

Modulhandbuch

B.Sc. Management and Technology

TUM School of Management

Technische Universität München

www.tum.de/

www.mgt.tum.de

Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

Zu diesem Modulhandbuch:

Ein zentraler Baustein des Bologna-Prozesses ist die Modularisierung der Studiengänge, das heißt die Umstellung des vormaligen Lehrveranstaltungssystems auf ein Modulsystem, in dem die Lehrveranstaltungen zu thematisch zusammenhängenden Veranstaltungsblöcken - also Modulen - gebündelt sind. Dieses Modulhandbuch enthält die Beschreibungen aller Module, die im Studiengang angeboten werden. Das Modulhandbuch dient der Transparenz und versorgt Studierende, Studieninteressierte und andere interne und externe Adressaten mit Informationen über die Inhalte der einzelnen Module, ihre Qualifikationsziele sowie qualitative und quantitative Anforderungen.

Wichtige Lesehinweise:

Aktualität

Jedes Semester wird der aktuelle Stand des Modulhandbuchs veröffentlicht. Das Generierungsdatum (siehe Fußzeile) gibt Auskunft, an welchem Tag das vorliegende Modulhandbuch aus TUMonline generiert wurde.

Rechtsverbindlichkeit

Modulbeschreibungen dienen der Erhöhung der Transparenz und der besseren Orientierung über das Studienangebot, sind aber nicht rechtsverbindlich. Einzelne Abweichungen zur Umsetzung der Module im realen Lehrbetrieb sind möglich. Eine rechtsverbindliche Auskunft über alle studien- und prüfungsrelevanten Fragen sind den Fachprüfungs- und Studienordnungen (FPSOen) der Studiengänge sowie der allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung der TUM (APSO) zu entnehmen.

Wahlmodule

Wenn im Rahmen des Studiengangs Wahlmodule aus einem offenen Katalog gewählt werden können, sind diese Wahlmodule in der Regel nicht oder nicht vollständig im Modulhandbuch gelistet.

Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 757

[20231] Management and Technology Management and Technology	
Grundlagen Basics	17
Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester)	18
Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester)	
[MGT001374] Operations Research and Decision Analysis Operations Research and Decision Analysis	18 - 19
[WI000021_E] Economics I - Microeconomics Economics I - Microeconomics [VWL 1]	20 - 21
[MA97111] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1 Mathematics in Natural and Economic Science 1 [MBNW 1]	22 - 24
[CIT5130002] Introduction to Data Science and Statistical Thinking Introduction to Data Science and Statistical Thinking [IDSST]	25 - 27
Betriebswirtschaftliche Grundlagen Basics in Management	28
[SOT87316] Introduction to Business Ethics Introduction to Business Ethics	28 - 29
[MGT001372] Foundations of Entrepreneurial Business Foundations of Entrepreneurial Business	30 - 31
[WI001060] Production and Logistics Production and Logistics	32 - 34
[MGT001373] Applied Econometrics Applied Econometrics	35 - 37
[WI000820] Marketing and Innovation Management Marketing and Innovation Management	38 - 40
[WI001059_E] Financial Accounting Financial Accounting	41 - 42
[WI001057_E] Cost Accounting Cost Accounting	43 - 44
[WI000219_E] Investment and Financial Management Investment and Financial Management	45 - 47
Volkswirtschaftliche Grundlagen Basics in Economics	48
[WI000023_E] Economics II - Macroeconomics Economics II - Macroeconomics [VWL 2]	48 - 50
Rechtswissenschaftliche Grundlagen Basics in Law	51
Wirtschaftsprivatrecht Business Law	51
[WI000027] Wirtschaftsprivatrecht I (inkl. jurist. Fallbearb.) German Business Law I [WPR 1]	51 - 53
[WI000030] Wirtschaftsprivatrecht II (inkl. jurist. Fallbearb.) German Business Law II [WPR 2]	54 - 56
Business Law (E) Business Law (E)	57
[WI001119] Business Law I Business Law I [BusLaw]	57 - 58
[WI001120] Business Law II Business Law II [BusLaw 2]	59 - 60
Mathem.- und methodische Grundlagen Mathem.- and methodological basics	61

[MGT001375] Machine Learning for Business Analytics Machine Learning for Business Analytics	61 - 62
Technik-Schwerpunkt Specialization in Technology	63
Technik-Schwerpunkt: Chemie Specialization in Technology: Chemistry	64
Pflichtfächer Chemie Required Modules Chemistry	65
[CH1104] Allgemeine und Anorganische Chemie General and Inorganic Chemistry	65 - 67
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	68 - 70
[CH1090] Einführung in die Organische Chemie Introduction to Organic Chemistry	71 - 73
[CH0106] Biologie für Chemiker Biology for Chemists	74 - 75
[CH1000] Chemisches Praktikum für TUM-BWL Chemical Laboratory Course for TUM-BWL	76 - 79
[CH0107] Analytische Chemie Analytical Chemistry	80 - 81
[CH0780] Chemie in Alltag und Technik Chemistry in Everyday Life and Technology	82 - 84
Wahlfächer Chemie Elective Modules Chemistry	85
[CH4103] Anorganische Molekülchemie Molecular Inorganic Chemistry	85 - 86
[CH3037] Molekulare Biotechnologie Molecular Biotechnology	87 - 89
Technik-Schwerpunkt: Informatik Specialization in Technology: Informatics	90
Pflichtfächer Informatik Required Modules Informatics	91
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	91 - 93
[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	94 - 97
[IN0009] Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware Basic Principles: Operating Systems and System Software	98 - 99
[IN0008] Grundlagen: Datenbanken Fundamentals of Databases	100 - 101
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	102 - 104
Wahlfächer Informatik Elective Modules Informatics	105
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	105 - 108
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	109 - 110
[IN0004] Einführung in die Rechnerarchitektur Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture	111 - 112
[IN0042] IT-Sicherheit IT Security	113 - 114
[IN2235] Software-Engineering in der industriellen Praxis Software Engineering in an Industrial Setting	115 - 116

[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	117 - 119
[IN8032] Informatik Bachelor-Seminare für Management Informatics Bachelor Seminar Courses for Management	120 - 121
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	122 - 124
Technik-Schwerpunkt: Elektro- und Informationstechnik Specialization in Technology: Electrical Engineering and Information Technology	125
Pflichtfächer Elektro- und Informationstechnik Required Modules Electrical Engineering and Information Technology	126
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	126 - 128
[EI29821] Grundlagen der Informationstechnik Principles of Information Engineering	129 - 131
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	132 - 133
[EI1289] Elektrotechnik Electrical Engineering [ELT]	134 - 135
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	136 - 137
[EI2986] Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung Telecommunication I - Signal Representation	138 - 139
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	140 - 142
Wahlfächer Elektro- und Informationstechnik Elective Modules Electrical Engineering and Information Technology	143
[EI00120] Digitaltechnik Digital Design	143 - 145
[EI04002] Grundlagen der IT-Sicherheit Introduction to IT-Security [ITSEC]	146 - 147
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	148 - 150
[EI05551] Internetkommunikation Internet Communication [INT]	151 - 153
[EI0602] Audiokommunikation Audio Communication	154 - 155
[EI0625] Kommunikationsnetze Communication Networks	156 - 157
[EI0636] Nanoelectronics Nanoelectronics [NEL]	158 - 160
[EI0644] Photovoltaische Inselsysteme Photovoltaic Stand Alone Systems [PVI]	161 - 163
[EI1286] Energietechnische Anlagen Devices and Installations in Electrical Power Systems	164 - 166
[EI2294] Computertechnik für Nicht-Ingenieure Computer Technology for Non-Engineers	167 - 168

[EI2988] Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren Telecommunication II	169 - 170
[EI3199] Praktikum Schaltungselektronik für TUM-BWL Laboratory Analog Electronics for TUM-BWL	171 - 173
[EI4802] Grundlagen der Hochfrequenztechnik Basics of High- Frequency Engineering [GdHF]	174 - 175
Technik-Schwerpunkt: Maschinenwesen Specialization in Technology: Mechanical Engineering	176
Pflichtfächer Maschinenwesen Required Modules Mechanical Engineering	177
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	177 - 179
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	180 - 182
[MW2385] CAD und Maschinzeichnen (Spezialisierung/ Anwendungsfach) CAD and Machines Drawing (Specialization/ Application Area) [CADundMZ]	183 - 186
[MW2447] Einführung in die Produktionstechnik Introduction to Manufacturing Technology [PT]	187 - 188
[MW1108] Technische Mechanik für TUM-BWL Engineering Mechanics for Technology Management [TM TUM BWL]	189 - 190
[MW1694] Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]	191 - 193
[BV350007] Werkstoffe im Maschinenwesen Materials in Mechanical Engineering [Werkstoffe im Maschinenwesen]	194 - 195
Wahlfächer Maschinenwesen Elective Modules Mechanical Engineering	196
[BGU38017] Thermodynamik und Energietechnik Thermodynamics and Energy Technology	196 - 197
[ED150010] Nachhaltige Mobile Antriebssysteme Sustainable Mobile Drivetrains [NMA]	198 - 200
[ED160007] Lithium-Ionen-Batterieproduktion Lithium-Ion Battery Production [VLBP]	201 - 203
[ED160017] Nachhaltige Produktion Sustainable Manufacturing [SuM]	204 - 206
[MW0040] Fertigungstechnologien Production Engineering	207 - 209
[MW0066] Kolbenmotoren 1 Piston Engines 1 [Kolbenmotoren I]	210 - 212
[MW1903] Bioverfahrenstechnik Bioprocess Engineering	213 - 214
[MW1906] Technologie und Anwendungen aktueller und zukünftiger Kernreaktoren Technology and Applications of Current and Future Nuclear Reactors	215 - 217
[MW1907] Introduction to Flight Mechanics and Control Introduction to Flight Mechanics and Control	218 - 219

[MW1918] Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++	220 - 222
[MW1920] Maschinendynamik Machine Dynamics [MD]	223 - 224
[MW1932] Grundlagen der Ur- und Umformtechnik Basics of Casting and Metal Forming [GdUU]	225 - 226
[MW2021] Fluidmechanik 1 Fluid Mechanics 1 [FMI]	227 - 229
[MW2022] Regelungstechnik Automatic Control	230 - 234
[MW2156] Spanende Fertigungsverfahren Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]	235 - 236
Technik-Schwerpunkt: Computer Engineering Specialization in Technology: Computer Engineering	237
Pflichtfächer Computer Engineering Required Modules Computer Engineering	238
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	238 - 241
Wahlfächer Computer Engineering Elective Modules Computer Engineering	242
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	242 - 245
[SOT10046] Human-AI Interaction Human-AI Interaction	246 - 248
[CIT3230002] Cloud Information Systems Cloud Information Systems	249 - 250
[CIT3330001] Introduction to Emerging Computing Technologies Introduction to Emerging Computing Technologies [EmTech]	251 - 252
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	253 - 255
[EI10001] Principles of Information Engineering Principles of Information Engineering [PIE]	256 - 258
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	259 - 260
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	261 - 262
[EI5183] Control Theory Control Theory	263 - 264
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	265 - 266
[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	267 - 270
[IN2060] Echtzeitsysteme Real-Time Systems	271 - 272
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	273 - 275
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	276 - 278

[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	279 - 281
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	282 - 284
[MW2086] Modeling of Uncertainty and Data in Engineering Sciences Modeling of Uncertainty and Data in Engineering Sciences	285 - 287
Technik-Schwerpunkt: Medizin Specialization in Technology: Medical Science	288
[MEDWI001] Chemie - Basiswissen mit klinischen Verknüpfungen Chemistry - Basic knowledge with clinical links	288 - 289
[WZ8057] Biologie für Nebenfächer, 1. Teil Biology Part 1	290 - 291
[SG120020] Körperstrukturen und -funktionen Composition and Function of the Human Body	292 - 294
[SG120025] Anatomie und Physiologie der inneren Organe Human Biology	295 - 296
[MEDWI002] Medizinische Terminologie Medical terminology	297 - 298
[MEDWI003] Medizinische Vertiefung Medical Focus	299 - 301
[MEDWI004] Medizin und Praxis Medical Science and Practice	302 - 303
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	304 - 306
Projektstudium Project Studies	307
[WI000684] Projektstudium Project Studies	307 - 308
Wirtschaftswissenschaftlich-technische Wahlmodule Electives in Management and/or Technology	309
Innovation and Entrepreneurship Innovation and Entrepreneurship	309
[CS0158] Seminar in Innovation and Technology Management Seminar in Innovation and Technology Management	309 - 310
[MGT001330] Künstliche Intelligenz, Daten und das Recht Artificial Intelligence, Data and the Law	311 - 313
[MGT001331] Competition Law and Economics Competition Law and Economics	314 - 316
[MGT001334] Seminar Innovation & Entrepreneurship: Family and Social Enterprises Seminar Innovation & Entrepreneurship: Family and Social Enterprises	317 - 320
[MGT001348] Innovation Sprint Innovation Sprint	321 - 323
[MGT001357] Trademarks and Brand Protection Trademarks and Brand Protection	324 - 325
[MGT001361] Scientific Working Scientific Working	326 - 327
[MGT001366] Competition Policy and Enforcement Competition Policy and Enforcement	328 - 330

[MGT001379] Competition, Data, Platforms and the Law Competition, Data, Platforms and the Law	331 - 333
[MGT001468] Sport, Wirtschaft und Recht Sport, business, and law	334 - 335
[MGT001471] Sustainable Entrepreneurship Sustainable Entrepreneurship	336 - 338
[MGT001484] Exploring Entrepreneurship Research: A Practical Guide to Understanding Academic Papers Exploring Entrepreneurship Research: A Practical Guide to Understanding Academic Papers	339
[WIB18831] Topics in Innovation & Entrepreneurship I Topics in Innovation & Entrepreneurship I	340 - 341
[WIB18833] Topics in Innovation & Entrepreneurship II Topics in Innovation & Entrepreneurship II	342 - 344
[WI000026] Advanced Technology and Innovation Management Advanced Technology and Innovation Management	345 - 346
[WI000285] Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies	347 - 349
[WI001072] Corporate Sustainability Corporate Sustainability [Corp Sust Bc]	350 - 352
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	353 - 355
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	356 - 358
[WI001256] Innovationsschutz Protection of Innovation	359 - 361
[WI100180] Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance)	362 - 364
Marketing, Strategy and Leadership Marketing, Strategy and Leadership	365
[CS0226] Corporate Strategy Corporate Strategy	365 - 366
[CS0248] Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte Markets for Renewable Energies and Biobased Products	367 - 368
[MGT000996] High Performance Leadership High Performance Leadership [HPL]	369 - 370
[MGT001322] Markenschutz Trademarks & Brands	371 - 372
[MGT001450] Strategic and International Management Strategic and International Management	373 - 375
[MGT001473] Commercial Analytics Commercial Analytics	376 - 377
[WI001028] Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung Basic Principles and international Aspects of Corporate Management	378 - 380

[WI001072] Corporate Sustainability Corporate Sustainability [Corp Sust Bc]	381 - 383
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	384 - 386
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	387 - 389
[WI001249] Retail Marketing and Consumer Behavior Retail Marketing and Consumer Behavior	390 - 391
[WI001292] Start-ups and unicorns coming up Start-ups and unicorns coming up [Start-ups and unicorns]	392 - 395
Operations and Supply Chain Management Operations and Supply Chain Management	396
[CS0064] Environmental Management Environmental Management [EM]	396 - 398
[CS0071] Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]	399 - 400
[CS0073] Circular Economy Circular Economy [CEC]	401 - 403
[CS0079] Resource and Energy Management Resource and Energy Management [REM]	404 - 405
[CS0081] Modellierung und Optimierung Modelling and Optimization	406 - 408
[WI000264] Project Management Project Management [PM]	409 - 411
[WI000835] Basics of Advanced Planning: Methodology and Application in a Business Game Simulation Basics of Advanced Planning: Methodology and Application in a Business Game Simulation	412 - 414
[WI000974] Modeling, Optimization and Simulation in Operations Management Modeling, Optimization and Simulation in Operations Management [MOS]	415 - 417
[WI000978] Transportation Logistics Transportation Logistics	418 - 419
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	420 - 422
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	423 - 425
Finance and Accounting Finance and Accounting	426
[CS0083] Seminar Finance & Accounting: Financial Accounting Seminar Finance & Accounting: Financial Accounting	426 - 427
[MGTHN0065] Conducting Empirical Research in Finance Conducting Empirical Research in Finance	428 - 430
[MGT001329] Seminar in Finance und Accounting: ESG und Sustainability in Accounting and Finance Seminar in Finance und Accounting: ESG und Sustainability in Accounting and Finance	431 - 432

[MGT001333] Seminar Finance & Accounting: Sportrecht Seminar in Finance & Accounting - Sports law	433 - 434
[MGT001440] Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs	435 - 436
[WIB02083_1] Seminar Finance & Accounting: Current Issues in Entrepreneurial Finance Seminar Finance & Accounting: Current Issues in Entrepreneurial Finance	437 - 438
[WIB04741] Seminar Finance & Management Accounting Seminar Finance & Management Accounting	439 - 440
[WIB06001] Seminar Finance & Accounting: Data Science in Finance Seminar Finance & Accounting: Data Science in Finance	441 - 442
[WIB06772] Seminar Finance & Accounting: Cases in Finance Seminar Finance & Accounting: Cases in Finance	443 - 444
[WIB101006] Topics in Finance & Accounting Topics in Finance & Accounting	445 - 447
[WIR01940] Topics in Finance & Accounting I Topics in Finance & Accounting I	448 - 449
[WI000091] Corporate Finance Corporate Finance	450 - 452
[WI001028] Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung Basic Principles and international Aspects of Corporate Management	453 - 455
[WI001083] Controlling Controlling	456 - 457
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	458 - 460
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	461 - 463
[WI001252] Seminar Finance & Accounting: Digital Finance Seminar Finance & Accounting: Digital Finance [DFSB]	464 - 466
[WI001284] Behavioral Economics meets real world challenges: An interdisciplinary project rally Behavioral Economics meets real world challenges: An interdisciplinary project rally [Behavioral Economics_Projectrally]	467 - 468
Economics & Policy Economics & Policy	469
[CS0027] Behavioral Economics Behavioral Economics	469 - 470
[CS0061] Seminar in Behavioral Economics Seminar in Behavioral Economics	471 - 472
[CS0127] Methods for Evidence Based Policy and Management Methods for Evidence Based Policy and Management	473 - 475
[MGT001298] Economics of Technology & Innovation Economics of Technology & Innovation	476 - 478

[MGT001331] Competition Law and Economics Competition Law and Economics	479 - 481
[MGT001359] Microeconometrics Microeconometrics	482 - 484
[MGT001392] A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains	485 - 486
[MGT001421] Seminar Economics & Policy: Empirical Economics Seminar Economics & Policy: Empirical Economics	487 - 488
[POL11000] Internationale Beziehungen - Aufbau International Relations - Advanced	489 - 491
[POL20100] Introduction to Programming for non-Computer Scientists Introduction to Programming for non-Computer Scientists	492 - 493
[SOT82301] Competition Law and Policy in Emerging Markets Competition Law and Policy in Emerging Markets	494 - 496
[SOT82304] Politics of Competition Law Politics of Competition Law	497 - 499
[SOT82840] Governing Innovative Technologies (BSc.) - Cloud Governing Innovative Technologies (BSc.) - Cloud	500 - 502
[WI000201] Forstliche Betriebswirtschaftslehre Forest Economics [FBWL]	503 - 504
[WI001208] Introduction to Value Chain Economics Introduction to Value Chain Economics	505 - 507
Chemie Chemistry	508
[CH0106] Biologie für Chemiker Biology for Chemists	508 - 509
[CH0107] Analytische Chemie Analytical Chemistry	510 - 511
[CH0780] Chemie in Alltag und Technik Chemistry in Everyday Life and Technology	512 - 514
[CH1000] Chemisches Praktikum für TUM-BWL Chemical Laboratory Course for TUM-BWL	515 - 518
[CH1090] Einführung in die Organische Chemie Introduction to Organic Chemistry	519 - 521
[CH1104] Allgemeine und Anorganische Chemie General and Inorganic Chemistry	522 - 524
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	525 - 527
Informatik Informatics	528
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	528 - 531
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	532 - 534
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	535 - 536
[IN0004] Einführung in die Rechnerarchitektur Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture	537 - 538

[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	539 - 542
[IN0008] Grundlagen: Datenbanken Fundamentals of Databases	543 - 544
[IN0009] Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware Basic Principles: Operating Systems and System Software	545 - 546
[IN0042] IT-Sicherheit IT Security	547 - 548
[IN2235] Software-Engineering in der industriellen Praxis Software Engineering in an Industrial Setting	549 - 550
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	551 - 553
[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	554 - 556
[IN8032] Informatik Bachelor-Seminare für Management Informatics Bachelor Seminar Courses for Management	557 - 558
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	559 - 561
Elektro- und Informationstechnik Electrical Engineering and Information Technology	562
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	562 - 564
[EI00120] Digitaltechnik Digital Design	565 - 567
[EI04002] Grundlagen der IT-Sicherheit Introduction to IT-Security [ITSEC]	568 - 569
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	570 - 572
[EI05551] Internetkommunikation Internet Communication [INT]	573 - 575
[EI0602] Audiokommunikation Audio Communication	576 - 577
[EI0625] Kommunikationsnetze Communication Networks	578 - 579
[EI0636] Nanoelectronics Nanoelectronics [NEL]	580 - 582
[EI0644] Photovoltaische Inselssysteme Photovoltaic Stand Alone Systems [PVI]	583 - 585
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	586 - 587
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	588 - 589
[EI1286] Energietechnische Anlagen Devices and Installations in Electrical Power Systems	590 - 592
[EI1289] Elektrotechnik Electrical Engineering [ELT]	593 - 594
[EI2294] Computertechnik für Nicht-Ingenieure Computer Technology for Non-Engineers	595 - 596

[EI29821] Grundlagen der Informationstechnik Principles of Information Engineering	597 - 599
[EI2986] Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung Telecommunication I - Signal Representation	600 - 601
[EI2988] Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren Telecommunication II	602 - 603
[EI3199] Praktikum Schaltungselektronik für TUM-BWL Laboratory Analog Electronics for TUM-BWL	604 - 606
[EI4802] Grundlagen der Hochfrequenztechnik Basics of High-Frequency Engineering [GdHF]	607 - 608
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	609 - 611
Maschinenwesen Mechanical Engineering	612
[MW1694] Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]	612 - 614
[BGU38017] Thermodynamik und Energietechnik Thermodynamics and Energy Technology	615 - 616
[BV350007] Werkstoffe im Maschinenwesen Materials in Mechanical Engineering [Werkstoffe im Maschinenwesen]	617 - 618
[ED150010] Nachhaltige Mobile Antriebssysteme Sustainable Mobile Drivetrains [NMA]	619 - 621
[ED160007] Lithium-Ionen-Batterieproduktion Lithium-Ion Battery Production [VLBP]	622 - 624
[ED160017] Nachhaltige Produktion Sustainable Manufacturing [SuM]	625 - 627
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	628 - 630
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	631 - 633
[MW0040] Fertigungstechnologien Production Engineering	634 - 636
[MW0066] Kolbenmotoren 1 Piston Engines 1 [Kolbenmotoren I]	637 - 639
[MW1108] Technische Mechanik für TUM-BWL Engineering Mechanics for Technology Management [TM TUM BWL]	640 - 641
[MW1903] Bioverfahrenstechnik Bioprocess Engineering	642 - 643
[MW1906] Technologie und Anwendungen aktueller und zukünftiger Kernreaktoren Technology and Applications of Current and Future Nuclear Reactors	644 - 646
[MW1907] Introduction to Flight Mechanics and Control Introduction to Flight Mechanics and Control	647 - 648
[MW1918] Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++	649 - 651

[MW1920] Maschinendynamik Machine Dynamics [MD]	652 - 653
[MW1932] Grundlagen der Ur- und Umformtechnik Basics of Casting and Metal Forming [GdUU]	654 - 655
[MW2021] Fluidmechanik 1 Fluid Mechanics 1 [FMI]	656 - 658
[MW2022] Regelungstechnik Automatic Control	659 - 663
[MW2156] Spanende Fertigungsverfahren Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]	664 - 665
[MW2349] Unternehmensexzellenz durch Strategie, Führung und Prozesse Business Excellence through Strategy, Leadership and Processes [Unternehmensexzellenz]	666 - 668
[MW2385] CAD und Maschinenzeichnen (Spezialisierung/Anwendungsfach) CAD and Machines Drawing (Specialization/ Application Area) [CADundMZ]	669 - 672
[MW2425] Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie am Beispiel Elektromobilität Quality Management in the Automotive Industry using Electro-Mobility as an Example	673 - 675
[MW2447] Einführung in die Produktionstechnik Introduction to Manufacturing Technology [PT]	676 - 677
Computer Engineering Computer Engineering	678
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	678 - 681
[SOT10046] Human-AI Interaction Human-AI Interaction	682 - 684
[CIT3230002] Cloud Information Systems Cloud Information Systems	685 - 686
[CIT3330001] Introduction to Emerging Computing Technologies Introduction to Emerging Computing Technologies [EmTech]	687 - 688
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	689 - 691
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	692 - 694
[EI10001] Principles of Information Engineering Principles of Information Engineering [PIE]	695 - 697
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	698 - 699
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	700 - 701
[EI19000] Lernen von Daten und Lineare Algebra Learning from Data and Linear Algebra	702 - 703
[EI5183] Control Theory Control Theory	704 - 705
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	706 - 707
[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	708 - 711
[IN2060] Echtzeitsysteme Real-Time Systems	712 - 713

[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	714 - 716
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	717 - 719
[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	720 - 722
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	723 - 725
[SOT87317] Ethics in Artificial Intelligence Ethics in Artificial Intelligence	726 - 727
Medizin Medical Science	728
[ED160044] Projektwochen: Applied Surgineering Project Weeks: Applied Surgineering	728 - 729
[ME2522] Allgemeine Pharmakologie für Studierende der Biowissenschaften General Pharmacology for Students of Biological Sciences	730 - 731
[MHP00002] Project Week: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep Project Week: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep	732 - 734
[MHP01001] Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders	735 - 737
[MH160030] Global Health Policy Global Health Policy	738 - 740
[MH4L004HT] Healthcare Technology Healthcare Technology	741 - 742
[MW0610] Zulassung von Medizingeräten Authorization of Medical Apparatus [Zulassung von Medizingeräten]	743 - 744
[MW0715] Trends in der Medizintechnik 1 Trends in Medical Engineering 1 [MedTrends1]	745 - 747
[SG160033] Gesundheitssysteme Health Care Systems	748 - 750
Communication Skills Communication Skills	751
[WI001198] Communication Skills Communication Skills	751 - 754
[SZ0003-12] Spanisch Spanish	755
[SZ1235] Spanisch C1.2 Spanish C1.2	755 - 756

Grundlagen | Basics

Die folgenden Pflicht- und Wahlmodule im Bereich der betriebs-, volkswirtschaftlichen, rechtswissenschaftlichen und mathematischen und methodischen Grundlagen müssen erfolgreich absolviert werden:

Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester) | Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester)

Modulbeschreibung

MGT001374: Operations Research and Decision Analysis | Operations Research and Decision Analysis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students mastery of the content taught in this module is checked with a 90 minutes written exam. Students are only allowed to use a non-programmable calculator. In the exam students have to answer questions, apply algorithms to solve problems, create mathematical models for small example problems, and discuss presented results. By this the students have to demonstrate that they have understood and can apply the mathematical models and methods to solve business planning problems. The overall grade of the module is based on the result obtained in the written exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basics of Linear Algebra and Probability Theory.

Inhalt:

The first part of the course will deliver the following Operations Research topics: Linear Programming, Mixed Integer Programming, Graph Theory and Network Flow Problems, and Dynamic Programming. The second part of the course will deliver the following Decision Analysis topics: Decision Making under Uncertainty, Decision making under uncertainty, Decision Trees, and Multi-Criteria Decision Making.

Lernergebnisse:

In the course, students acquire the knowledge (i) to model decision problems as mathematical optimization problems, (ii) to solve mathematical optimization problems with suited algorithms, (iii) to use off-the-shelf software to solve optimization problems, (iv) and to interpret obtained solutions.

Lehr- und Lernmethoden:

The content is provided in in a weekly lecture, a weekly exercise, and tutorials given by students, which have successfully taken the course.

Medienform:**Literatur:**

Bradley, Hax and Magnanti (1977): Applied Mathematical Programming; Jensen and Bard (2002): Operations Research Models and Methods; Hillier and Lieberman (2005): Introduction to Operations Research; Winston (2004): Operations Research.

Modulverantwortliche(r):

Kolisch, Rainer; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Operations Research and Decision Analysis - Exercise (MGT001374, englisch) (Übung, 2 SWS)
Bayraktar B

Operations Research and Decision Analysis - Lecture (MGT001374, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)
Kolisch R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000021_E: Economics I - Microeconomics | Economics I - Microeconomics [VWL 1]

Mikroökonomik

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In der Prüfung (schriftlich, 120 Minuten) sollen die Studierenden zeigen, dass sie in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die erlernten mikroökonomischen Konzepte adequat interpretieren und die Methoden anwenden können. Durch die Verwendung von Multiple-Choice-Fragen, die entweder in einen Kontext/Fall/Szenario eingebettet sind oder vor der Beantwortung der Frage eine Berechnung verlangen, wird überprüft, ob die Studierenden die eingeübten Lösungsstrategien auf neue Situationen anwenden können und in der Lage sind, die richtigen ökonomischen Schlüsse zu ziehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul führt in grundlegende Konzepte der Mikroökonomik ein. Gegenstand dieses Teilgebiets der Volkswirtschaftslehre ist die einzelwirtschaftliche Analyse der Haushalte, Unternehmen und staatlichen Organisationen sowie deren Interaktion auf Märkten.

Wie können die ökonomischen Entscheidungen der Konsumenten erklärt werden? Wie lässt sich daraus die aggregierte Nachfrage auf einem Markt herleiten? Welche Faktoren bestimmen die Produktionsentscheidungen eines Unternehmens? Welche Mechanismen führen zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage? Welcher Preis ergibt sich auf einem Wettbewerbsmarkt, welcher auf einem Monopolmarkt? Was bewirken staatliche Eingriffe (z.B. Steuern, Preisregulierung)? Welche Beziehung besteht zwischen Marktmacht und gesellschaftlicher Wohlfahrt? Welche Faktoren führen zu Marktversagen?

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, ökonomische Zielkonflikte (insbesondere Knappheitssituationen von Konsumenten und Firmen) zu beschreiben. Zudem können sie Strategien zum Lösen dieser Zielkonflikte auf neue Situationen anwenden. Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden mikroökonomischen Mechanismen zu erklären, die zu Spezialisierung und Handel führen (insbesondere in Verbindung mit technologischem Fortschritt). Die Studierenden sind in der Lage vorauszusagen, wie sich staatliche Maßnahmen (z.B. Steuern, Preisregulierung) auf einfache Wettbewerbsmärkte auswirken. Sie können erklären, warum es in bestimmten Branchen zu Marktkonzentration kommen kann und wie sich Marktmacht auf die gesellschaftliche Wohlfahrt auswirkt. Sie können unterscheiden, welche Arten von Gütern an freien Märkten effizient bereitgestellt werden, und welche nicht.

Lehr- und Lernmethoden:

Im interaktiven Lehrgespräch werden die wichtigsten Konzepte und Theorien der Mikroökonomie vermittelt und mit aktuellen empirischen Beispielen unterfüttert. Classroom Experiments ergänzen die klassische Vogelperspektive, indem sie vom Studierenden erfordern, sich in die Rolle verschiedener ökonomischer Akteure hineinzuversetzen und die vorgestellten Konzepte aktiv zu durchdenken. Onlineumfragen am Ende jedes Kapitels geben den Studierenden die Möglichkeit, die Themen auszuwählen, die sie gerne in den folgenden Vorlesungen intensivieren möchten. In der begleitenden Übung trainieren die Studierenden anhand von konkreten Fragestellungen und Beispielen die notwendigen mathematischen Techniken, um ein tieferes Verständnis der ökonomischen Konzepte zu erreichen. Im Selbststudium wiederholen die Studierenden mithilfe des Lehrbuchs die eingeführten Konzepte und wenden sie auf weitere Beispiele an.

Medienform:

Lehrbücher, Slides, Übungsblätter, Classroom Experiments, Onlineumfragen

Literatur:

Robert S. Pindyck and David L. Rubinfeld, Microeconomics, 8th Edition, Pearson, 2013 (ISBN 13: 978-0-13-285712-3). UND Robert S. Pindyck und David L. Rubinfeld, Mikroökonomie, 8. Aufl., Pearson Studium, 2013 (ISBN-13: 978-3868941678).

Modulverantwortliche(r):

Schwenen, Sebastian; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Economics I Exercise (WI000021_E, englisch) (Übung, 2 SWS)

Schwenen S, Baumann S, Iereshko I, Johannsen A, Rittmannsberger T, Vollert G

Economics I (WI000021_E, englisch) (Microeconomics) - Lecture (Vorlesung, 2 SWS)

Schwenen S, Johannsen A, Baumann S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MA9711: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1 | Mathematics in Natural and Economic Science 1 [MBNW 1] *Mathematik I*

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Linearen Algebra und der Analysis verstanden haben und auf natur- und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden beantworten Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten Themen und geben Lösungen für einfache bzw. Lösungsansätze für komplexere Aufgabenstellungen an.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Grundbegriffe (Mengen, Tupel, reelle Zahlen, Summennotation, natürliche Zahlen, komplexe Zahlen, Polynome, Potenzreihen), Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Unterräume, lineare Gleichungssysteme, analytische Geometrie, lineare Optimierung, Determinanten), Folgen (Folgen, lineare Rekursion, Grenzwerte, Reihen), Reelle Funktionen (allgemeiner Funktionsbegriff, Polynomfunktionen, rationale Funktionen, Potenzreihenfunktionen, Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen, Logarithmus, Potenzfunktionen, Grenzwerte und Stetigkeit), Differentialrechnung (Differenzenquotient und Ableitung, Ableitungsregeln, höhere Ableitungen, Kurvendiskussionen, Optimierungsprobleme, Taylor-Reihen), Integralrechnung (Integral, Flächenberechnung, Stammfunktion, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung,

Integrationsregeln, Anwendungen der Integralrechnung, Differentialgleichungen), mehrdimensionale Analysis (Funktionen mehrerer Variablen, partielle Ableitung, Gradient, Hesse-Matrix, Extremalstellen mit und ohne Nebenbedingungen)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen die Studierenden grundlegende mathematische Strukturen und Methoden. Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der Linearen Algebra (Vektoren, Matrizen, Unterräume, lineare Gleichungssysteme, analytische Geometrie, lineare Optimierung, Determinanten) und Analysis (z.B. Reelle Funktionen, Differentialrechnung und Integralrechnung) und sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Natur- und Wirtschaftswissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt.

Zusätzlich werden in freiwilligen Übungsveranstaltungen Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen.

Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet.

Literatur:

- N. Henze, G. Last: Mathematik für Wirtschaftsingenieure 1, 2. Aufl., Vieweg, 2005.
- G. Merziger, T. Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi, 1999.
- K. Meyberg, P. Vachnauer: Höhere Mathematik 1+2. Springer, 2001.
- O. Opitz: Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg, 2002.
- M. Precht, K. Voit, R. Kraft: Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg, 1994.
- F. Pfaff: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler 1: Grundzüge der Analysis - Funktionen einer Variablen. 5. Aufl., Vieweg, 2008.
- H. Pruscha, D. Rost: Mathematik für Naturwissenschaftler. Springer, 2008.
- L. Rade, B. Westergren, P. Vachnauer: Springers mathematische Formeln. Springer, 2000.
- J. Tietze: Einführung in die angewandte Wirtschaftsmathematik. 15. Aufl., Vieweg, 2009.
- K. Sydsaeter, O. Hammond: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. 2. Aufl., Pearson, 2006.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften (Mathematik 1)[MA9711] (Übung, 2 SWS)

Himstedt F

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften (Mathematik 1) [MA9711] (Vorlesung, 4 SWS)

Himstedt F

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften (Mathematik 1) [MA9711] (Übung, 2 SWS)

Himstedt F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT5130002: Introduction to Data Science and Statistical Thinking | Introduction to Data Science and Statistical Thinking [IDSST]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen schriftlichen Prüfung. Die Studierenden müssen grundlegende Begriffe und Konzepte der Datenwissenschaft, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen. Darüber hinaus wird erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind, geeignete statistische Methoden auf gegebene praktische Probleme anzuwenden und allgemeine Ansätze zur Lösung komplexerer Probleme zu präsentieren. Bei einigen Prüfungsaufgaben wird die Fähigkeit der Studierenden geprüft, die Ausgaben der Statistiksoftware R zu verstehen und angemessen zu interpretieren. Insbesondere werden sie aufgefordert, teilweise vorgegebenen R-Code zu vervollständigen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

MA9711 Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1

Es sind keine statistischen oder computergestützten Vorkenntnisse erforderlich.

Inhalt:

Die Studierenden lernen, wie sie Daten erforschen und visualisieren können, um Naturphänomene zu verstehen, Muster zu untersuchen, Ergebnisse zu modellieren und Vorhersagen zu treffen, und zwar auf reproduzierbare und gemeinsam nutzbare Weise. Das Modul umfasst insbesondere

- Untersuchung und Visualisierung von Daten mit Hilfe von Software
- Grundprinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung,
- Grundkonzepte des statistischen Lernens,
- Konfidenzintervalle und Hypothesentests für metrische und kategoriale Daten: theoretischer Hintergrund sowie simulationsbasierte Ansätze unter Verwendung von Software,

- Regressionsmodellierung für kontinuierliche und binäre Antwortdaten.

Die Studierenden werden an Problemen arbeiten, die von realen Fragen und Daten inspiriert sind und auf diesen basieren. Der Kurs konzentriert sich auf die statistische Programmiersprache R. Es sind keine statistischen oder computergestützten Vorkenntnisse erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verstehen die Studierenden:

- wie das Design von Studien und Experimenten die Schlussfolgerungen beeinflusst, die aus einer Datenanalyse gezogen werden können,
- die Grundprinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung,
- die grundlegenden Konzepte des statistischen Lernens und der Inferenz.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Folgendes anzuwenden

- die Software R zur Untersuchung und Visualisierung multivariater Daten mit Hilfe geeigneter Techniken der explorativen Datenanalyse,
- die Software R zur prädiktiven Modellierung im Rahmen von linearen und logistischen Regressionsmodellen,
- Regressionsmethoden zur Beschreibung von Abhängigkeitsstrukturen in Daten (sowohl konzeptionell als auch in der konkreten Softwareimplementierung in R),
- Techniken der statistischen Inferenz für parametrische statistische Modelle, einschließlich simulationsbasierter Methoden zum Hypothesentest und zur Konstruktion von Konfidenzintervallen, wiederum unter Verwendung der in R verfügbaren Funktionalität.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesungen mit integrierten Übungen. Die Vorlesungen werden nach einem Blended-Learning-Konzept gestaltet, das auch selbstgeführte R-Labs und praktische Übungen umfasst, in den die Studierenden eigenständig an Aufgaben arbeiten. Darüber hinaus werden Aufgabenblätter bereitgestellt, die Probleme enthalten, die zu Hause gelöst werden, insbesondere unter Verwendung von R.

Medienform:

e-Learning (Moodle), Skript, Übungsblätter

Literatur:

Çetinkaya-Rundel, M. and Hardin, J. (2024). Introduction to Modern Statistics, 2nd edition. <https://openintro-ims.netlify.app/>

Diez, D, Çetinkaya-Rundel, M. and Barr, C. (2020). OpenIntro Statistics. <https://leanpub.com/os>
Gareth, J., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.

Ismay, C. and Kim, A.Y. (2021), Modern Dive. Statistical Inference via Data Science. <https://moderndive.com/>

Wickham, H., Çetinkaya-Rundel, M., and Grolemund, G. (2023). R for Data Science, 2nd Edition. O'Reilly.

Modulverantwortliche(r):

Drton, Mathias; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Data Science and Statistical Thinking - Course A [CIT5130002] (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Czado C, Haug S

IDSST - Problem Solving Session [CIT5130002] (Übung, 1 SWS)

Czado C, Haug S

Introduction to Data Science and Statistical Thinking - Course B [CIT5130002] (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Czado C, Haug S

R for IDSST - Q&A Session [CIT5130002] (Übung, 1 SWS)

Czado C, Haug S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Betriebswirtschaftliche Grundlagen | Basics in Management

Modulbeschreibung

SOT87316: Introduction to Business Ethics | Introduction to Business Ethics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 Minuten) erbracht. Die schriftliche Klausur ermöglicht eine umfassende Bewertung, ob die Studierenden grundlegende Prinzipien und Modelle der Wirtschaftsethik kennen. Zu den Schwerpunkten der Prüfung zählt insbesondere die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Denkschulen (Monismus/Dualismus), dem historischen Hintergrund (Prämoderne/Moderne) sowie die philosophiegeschichtlichen und ökonomischen Grundlagen der modernen Wirtschaftsethik. Ebenso werden Fragen zu aktuellen Themen in der Wirtschaftsethik z.B. Armut, Ungleichheit oder Globalisierung gestellt. Weitere Fragen werden zu den Methoden der experimentellen Forschung im Bereich der Wirtschaftsethik gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul führt die Studierenden in die Wirtschaftsethik aus einer globalen Perspektive ein. Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über: - Definitionen, Konzepte und Ansätze in Wirtschaftsethik - Den Unterschied zwischen normativen und deskriptiven Diskursen - den historisch-philosophischen Hintergrund aktueller Debatte - Kenntnisse über die Grundlagen menschlicher Entscheidung in Anreizstrukturen und Institutionen - Gegenwärtige Fragestellungen in der Wirtschaftsethik.

Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen die verschiedenen Theorien, Definitionen, Konzepte und Ansätze im Bereich der Wirtschaftsethik und können aktuelle Debatten der Wirtschafts- und Unternehmensethik in ihrem historischen, philosophischen und ethischen Kontext einordnen. Gleichzeitig werden Studierende befähigt, ethische Dilemmasituationen und Abwägungsentscheidungen aus normativer und deskriptiver Perspektive zu analysieren und auch die Relevanz institutioneller Rahmenordnungen für die Steuerung menschlichen Verhaltens nachzuvollziehen. Ziel ist es, dass die Studierenden befähigt werden, die ethischen Relevanz von Unternehmensentscheidungen nachzuvollziehen zu können und eigenständig Lösungen für moralische Dilemmata zu erarbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul beinhaltet verschiedenen Lehr- und Lernmethoden.

- Wissensgrundlagen und reale Beispiele werden in der Vorlesung vermittelt. Die Modulinhalte werden durch Vortrag, Präsentationen und Beispiele vermittelt.
- Diskussionen und aktive Mitarbeit während der Vorlesung sind erwünscht und tragen zu einem noch intensiveren Verständnis der eingeführten Konzepte bei.
- Ergänzend dazu werden Studierende zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

Medienform:

Präsentationen und Power-Point-Folien

Literatur:

Lütge, C., & Uhl, M. (2021). Business ethics: an economically informed perspective. Oxford University Press, USA.

C. Lütge, M. Uhl, A. Kriebitz, & R. Max (2022). Business Ethics and Digitization. Springer Berlin Heidelberg.

Modulverantwortliche(r):

Lütge, Christoph; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT87316) Introduction to Business Ethics (Vorlesung, 2 SWS)

Lütge C, Max R, Thejls Ziegler M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001372: Foundations of Entrepreneurial Business | Foundations of Entrepreneurial Business

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 Minuten) erbracht. Die schriftliche Klausur ermöglicht eine umfassende Bewertung, ob die Studierenden die grundlegenden Prinzipien des Entrepreneurship kennen und verstanden haben. Sie beantworten Fragen über die Konzepte, die die Denkweise unternehmerischer Individuen und das Management unternehmerischer Firmen erklären. Sie beantworten darüber hinaus Fragen zu grundlegenden Definitionen spezifischer Arten von Entrepreneurship und unternehmerischem Verhalten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul führt die Studierenden in die grundlegenden Prinzipien zum Thema Entrepreneurship aus einer globalen und internationalen Perspektive ein. Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über:

- Definitionen, regionale Aspekte und spezielle Formen des Entrepreneurship
- Unternehmerische Individuen, einschließlich deren Persönlichkeit, Kreativität, Ideenentwicklung, Kognition, Opportunity Recognition, Entscheidungsverhalten, Emotionen und Erholen vom Scheitern
- Unternehmerische Firmen, einschließlich deren Wachstumsstrategien, strategischer Allianzen und Ressourcen.

Optional erfahren die Studierenden in Gruppenarbeit den Prozess der Opportunity Recognition und der Entwicklung von Geschäftsideen und wenden dabei Konzepte der akademischen Literatur auf reale unternehmerische Probleme an.

Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte des Entrepreneurship einschließlich grundlegender Definitionen, psychologischer Prozesse und Charakteristika von Entrepreneuren sowie mögliche Entwicklungspfade unternehmerischer Firmen und können diese erklären. Darüber hinaus transformieren die Studierenden dieses Wissen auf reale Fälle und wenden es an. Sie sind in der Lage unter Berücksichtigung der Theorien unternehmerischer Prozesse in realen Fällen unternehmerische Probleme zu lösen.

Lehr- und Lernmethoden:

The module will combine several learning methods.

- The basic knowledge as well as real world examples will be provided through the lecture.
- Discussions in the lecture and active participation are encouraged and will contribute to deepen the understanding of the concepts introduced.
- Work in smaller groups enables the students to apply (part of) their theoretical knowledge to real-world problems. This format additionally fosters creativity and team work.
- Students will get additional background knowledge from the scientific literature in private reading.

Medienform:

Präsentationen, Videos und Power-Point-Folien

Literatur:

Optional: Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2010). Entrepreneurship (8th ed.). New York: McGraw-Hill.

Optional: Read, S., Sarasvathy, S., Dew, N., Wiltbank, R. & Ohlsson, A.-V. (2010). Effectual Entrepreneurship. New York: Routledge Chapman & Hall.

Modulverantwortliche(r):

Patzelt, Holger; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Foundations of Entrepreneurial Business (MGT001372, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Patzelt H (Mendez Merino J)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001060: Production and Logistics | Production and Logistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (schriftlich, 120 Minuten). Erlaubte Hilfsmittel sind ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner.

Die Studierenden zeigen in der Klausur, dass sie - aufbauend auf dem Verständnis der Produktions- und Logistikplanung im Allgemeinen - verschiedene Ansätze zur Problemlösung anwenden können. Anhand beispielhafter Aufgaben aus der Produktions- bzw. Logistikplanung demonstrieren die Studierenden, dass sie Planungsprobleme sowie Zusammenhänge zwischen verschiedenen Problemen interpretieren können. Darauf aufbauend geben die Studierenden Empfehlungen zur Bewältigung dieser Probleme.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, in welchem ein Überblick über die Planungsprobleme in der Produktion und Logistik und über Methodiken zu deren Lösung erarbeitet wird. Die Studierenden werden mit verschiedenen Planungshierarchieebenen (strategisch, taktisch, operativ) und den Planungsproblemen auf den jeweiligen Ebenen vertraut gemacht. Als Methodiken zum Lösen der Planungsprobleme im Bereich Produktion und im Bereich Logistik werden Heuristiken und zusätzlich einfache Modelle der linearen und gemischt-ganzzahligen Programmierung besprochen und angewendet.

Inhalte sind:

- Strategische Planungsprobleme: z.B. Standortplanung

- Taktische Planung: Gestaltung der Infrastruktur verschiedener Produktionssysteme (Werkstatt, Fließproduktion, Produktionszentren)
- Operative Planungsaufgaben: Nachfrageprognosemodelle, Hauptproduktionsprogrammplanung
- Materialbedarfsplanung
- Ressourceneinsatzplanung und Steuerung: Losgrößenplanung, Maschinenbelegungsplanung, Auflegungsreihenfolgen bei Fließproduktion
- Transportlogistik: Planungsprobleme zur Bestimmung von Touren, Routen und Packschemata
- Materiallogistik: Politiken zur Lagerhaltung und deren Erweiterung auf stochastische Nachfragen; strategische Gestaltung des Logistiknetzwerkes; Schnittstellen zu Vorgänger- bzw. Nachfolgeunternehmen
- Beschaffungslogistik: Methoden zur Auswahl von Zulieferern
- Distributionslogistik: Aufsetzen eines passenden Liefernetzwerkes; Prozessen im Warenlager

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Grundlagenmodul sind die Studierenden in der Lage,

- Zusammenhänge zwischen verschiedenen Planungsproblemen in der Produktion und Logistik zu verstehen.
- ausgewählte Planungsprobleme der strategischen, taktischen und operativen Ebene (Details siehe Lerninhalte) zu analysieren und Lösungsansätze zur ihrer Bewältigung anzuwenden.
- wesentliche Managementaufgaben in der Produktions- und Logistikplanung zu verstehen
- und die ökonomische Bedeutung von produktions- und logistikrelevanten Entscheidungen (z.B. die Abwägung zwischen Lager- und Rüstkosten oder zwischen Kosten und Service) zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lernmethoden bestehen aus Vorlesungen, (freiwilligen) Tutorien und vertiefender Literatur. Die Vorlesungen dienen der Vermittlung theoretischer Grundlagen inklusive der Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Die vorlesungsbegleitenden Tutorien vertiefen die Inhalte aus den Vorlesungen in kleineren Gruppen und beinhalten Rechnen von Übungsaufgaben hauptsächlich in Einzelarbeit, vereinzelt auch in Gruppenarbeit.

Literatur zur Vertiefung wird in der Vorlesung bekannt gegeben und empfohlen.

Das Modul wird auch am TUM Campus Straubing angeboten.

Medienform:

Präsentationen, Skript (Produktion und Supply Chain Management)

Literatur:

Günther, H.O., Tempelmeier, H. (2012), Produktion und Logistik, 9. Auflage, Springer
Ghiani, G., Laporte, G., Musmanno R. (2013), Introduction to Logistics Systems Management, 2. Aufl., Wiley

Modulverantwortliche(r):

Minner, Stefan; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Logistik und Supply Chain Management (WI001060,englisch) (TUM-BWL Bachelor) (Vorlesung, 2 SWS)

Bloemer A, Minner S (Bloemer A)

Production Management (WI001060, englisch) (TUM-BWL Bachelor) (Vorlesung, 2 SWS)

Grunow M [L], Grunow M, Karimian Hadi Ardebili Y, Vishukumar V

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001373: Applied Econometrics | Applied Econometrics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The final written exam (90 minutes) is to assess students' understanding of basic and advanced concepts in applied econometrics. Students have to show that they not only understand the econometric theories but also can apply this knowledge in empirical economics and interpret the results in a meaningful way. The exam is at least partly based on multiple choice questions. Students may use a non-programmable calculator.

Students have the possibility to improve their final grade by taking voluntary midterm assignments. Participating successfully in these assignments improves the final grade by 0.3. The midterm assignments may also include some data work. Participation is not mandatory, but highly recommended. The midterm assignments are to assess students' learning progress for the further course of the module.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

An introductory course to statistics is highly recommended.

Inhalt:

This modul prepares students for empirical research (e.g. for their Bachelor's Thesis). We discuss the following topics:

1. Empirical Research & Econometrics
2. (Multivariate) Random Variables
3. Linear Regressions
4. Interpretation of Parameters
5. Hypothesis Testing
6. Omitted Variables & Panel Data Estimation

7. Instrumental Variable Estimation

8. Program Evaluation & Identification Strategies

Lernergebnisse:

At the end of this module, students will be able to

- use basic econometric methods in empirical economics
- understand the technical conditions and assumptions of these models
- assess the limitations of these approaches in real applications
- interpret the econometric results in a meaningful way
- and apply this knowledge to enhance the decision-making process.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of lectures and integrated tutorials. The lectures build a basic understanding of microeconomic methods. In the tutorials students learn to apply these methods in empirical economics. In addition to the integrated tutorials, takehome assignments are provided on which the student can practice individually and improve their final grade. Afterwards, the takehome assignments will be discussed in class. The takehome assignments include various topics that are relevant for the exam.

Medienform:

Literatur:

Joshua Angrist and Jörn-Steffen Pischke: Mostly Harmless

Econometrics, online textbook available at [https://www.researchgate.net/](https://www.researchgate.net/publication/51992844_Mostly_Harmless_Econometrics_An_Empiricist%27s_Companion)

publication/51992844_Mostly_Harmless_Econometrics_An_Empiricist%27s_Companion

Scott Cunningham: Causal Inference, online textbook

available at <https://mixtape.scunning.com/index.html>

James Stock and Mark Watson: Introduction to Econometrics

Some units also have readings from published journal articles.

Modulverantwortliche(r):

Farbmacher, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Applied Econometrics (MGT001373, englisch) - Lecture (Vorlesung, 2 SWS)

Farbmacher H, Groh R, Mühlegger M, Vollert G

Applied Econometrics (MGT001373, englisch) - Exercise (Übung, 2 SWS)

Groh R, Mühlegger M, Vollert G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000820: Marketing and Innovation Management | Marketing and Innovation Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Klausur (120 Minuten). Durch das Beantworten von Multiple Choice Fragen zeigen die Studierenden, dass sie Modelle und Konzepte der Organisation von Innovationsprozessen auf Märkten verstanden haben und diese anwenden können. Außerdem zeigen die Studierenden, dass sie Marketing Grundlagen (unter anderem: Schlüsselbegriffe, Theorien, Rahmenbedingungen, Marketingstrategien, Marketing-Mix Instrumente sowie deren Wechselbeziehungen mit Kernkonzepten des Marketings) erinnern und verstehen. Die Klausurfragen können auch Berechnungen beinhalten. Nicht-programmierbare Taschenrechner sind als Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

Marktaspekte von Innovationen:

- Innovationen: Beispiele und Besonderheiten,
- Innovationen und die Entwicklung der Industrie,
- Innovationsquellen,
- Innovationsstrategien: Marktanalysen, Technologie und Wettbewerb,
- Technologieerwerb: Markt, Kooperation und Netzwerke

Aufbau von Innovationsprozessen:

- Der Innovationsprozess in Unternehmen,
- Forschung & Entwicklung, Produktion und Marketing,

- Kooperation für Innovation,
- Motivation und Anreizsysteme,
- Promotors und Champions,
- Rollen im Innovationsprozess,
- Widerstand gegen Innovationen in Unternehmen,
- Kundenintegration im Innovationsprozess,
- Messen und Steuern von Innovation.

Marketingmanagement:

- Grundlagen des Marketings,
- Marketingstrategien und Umfeldanalysen,
- Kundennutzen, -zufriedenheit und -loyalität schaffen,
- Informationsmanagement und Marktforschung,
- Kunden- und Marktanalyse,
- Wettbewerb und Abgrenzung von Konkurrenten,
- Segmentierung, Zielbestimmung und Positionierung,
- Produkte, Dienstleistungen und Markenmanagement entwickeln und managen,
- Preisgestaltung,
- Marketingkommunikation, Marketingkanäle, und Service-P's.

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- (1) Modelle und Konzepte marktabhängiger Innovationen (z.B. Methoden zum Technologieerwerb) sowie Modelle und Konzepte der Organisation von Innovationsprozessen (z.B. Promotors und Champions im Innovationsprozess) zu identifizieren und anzuwenden
- (2) Zu identifizieren, wie Innovationen in Unternehmen konkret umgesetzt werden können
- (3) Schlüsselbegriffe des Marketings zu erinnern und zu verstehen
- (4) Gängige Marketing Theorien und Rahmenbedingungen zu erklären
- (5) Marketingstrategien und Marketing-Mix Instrumente zu beschreiben und zu bewerten
- (6) Die Strategien und Instrumente der Kernelemente des Marketings gegenüberzustellen, bspw. Kundennutzen, Segmentierung, Zielsetzung, Positionierung, Entscheidungsstrategien, Kundenwahrnehmung, Zufriedenheit, Loyalität und Branding.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei verschiedenen Vorlesungen mit 1-2 Gastvorträgen, zum sake of the art von Marketing und Innovationen. Die Studierenden werden ermuntert die Literatur vor und nach jeder Veranstaltung zu lesen und diese mit den Inhalten der Vorlesungen in Verbindung zu bringen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit in einem Onlineforum über den behandelten Lehrinhalt zu diskutieren.

Das Modul wird auch am TUM Campus Straubing angeboten.

Medienform:

Vorlesungsfolien sind via Moodle verfügbar. Präsentationsfolien, Diskussionen via online Forum

Literatur:

- Afuah - Innovation Management. strategies, implementation, and profits
- Dodgson, Gann, Salter - The Management of Technological Innovation (Chapter 4)
- Teece - Profiting from Technological Innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy
- Stamm - Structured Processes for Developing New Products
- Hauschildt, Kirchmann - Teamwork for innovation - the ""troika"" of promoters
- Kotler/Keller/Brady/Goldman/Hansen (2012): Marketing Management, 2nd European ed., Pearson: Harlow.
- Kotler/Armstrong (2014): Principles of Marketing, 15th ed., Pearson: Harlow.
- Homburg (2015): Marketingmanagement. Strategie - Instrumente - Umsetzung - Unternehmensführung, 5. Aufl., Gabler: Wiesbaden.

Modulverantwortliche(r):

Henkel, Joachim; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technology and Innovation Management: Introduction (WI000114, WI000820, englisch) (Bachelor TUM-BWL) (Vorlesung, 2 SWS)

Henkel J, Hanschur L, Hur J

Technology and Innovation Management: Introduction (WI000114, WI000820, englisch) (Bachelor TUM-BWL) (Vorlesung, 2 SWS)

Henkel J, Hanschur L, Hur J

Marketing (WI000820, englisch) (Bachelor TUM-BWL) (Vorlesung, 2 SWS)

Königstorfer J

Marketing (WI000820, englisch) (Bachelor TUM-BWL) (Vorlesung, 2 SWS)

Königstorfer J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001059_E: Financial Accounting | Financial Accounting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination of the students' success consists of a written exam (60 - 120 minutes, multiple choice). Students may use a non-programmable calculator as helping material. In the exam students show that they are able to correctly record financial transactions using double-entry bookkeeping. Moreover, in the exam students demonstrate that they can discuss accounting theories and new standards of IFRS as well as conduct financial statement analyses.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

The course gives an overview over basic financial accounting according to International Financial Reporting Standards (IFRS), focussing on regulations regarding commercial accounting in individual and consolidated financial statements.

In the first part of the lecture basic principles of financial accounting are introduced, dealing with general economic accounting and special financial accounting.

In the second part individual financial statements are explained and regulations for annual accounts and annual reports are discussed in detail.

In the third part methods of financial statement analysis are introduced and discussed.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students are able to understand the construction of individual and consolidated financial statements according to International Financial Reporting Standards (IFRS) and to apply the accounting regulations of the IFRS practically.

Students are also able to evaluate which enterprises have to prepare consolidated financial statements and which subsidiaries have to be included. Furthermore, they can independently carry out different consolidations correctly.

Lehr- und Lernmethoden:

The course consists of a lecture and a corresponding tutorial, which is integrated into the lecture. In the tutorial the content of the lecture and its understanding is deepened and extended by exercises and case studies. Relevant scripts and exercises can be downloaded via Moodle. The lectures content is conveyed by means of presentation, while in the tutorial parts students can practise how to apply theoretical concepts practically.

Medienform:

Script, case studies, moodle

Literatur:

Internationale Rechnungslegung (Pellens/Fülbier/Gassen/Sellhorn)

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Financial Accounting (WI001059_E, englisch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Ernstberger J, Grottel B, Keiling M, Cuzic M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001057_E: Cost Accounting | Cost Accounting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 60-minütigen schriftlichen Klausur erbracht. Als Hilfsmittel ist ein nicht-programmierbarer Taschenrechner zugelassen. Die Studierenden beantworten dabei Fragen zur Definition von Begriffen der Kostenrechnung und über die grundlegenden Prinzipien der Kostenrechnung. Weiter beantworten die Studierenden theoretische Fragen über die Konzepte der Kostenrechnung und deren Anwendung. In einem zweiten Teil der Klausur müssen die Studierenden die Konzepte auf beispielhafte Probleme der Kostenrechnung anwenden und sind aufgefordert, die Methoden der Kostenrechnung durchzuführen. Schließlich beantworten die Studierenden Fragen zur Interpretation dieser Ergebnisse.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Im Modul sollen die Studierenden die wesentlichen Fragestellungen und Methoden der Kosten- und Erlösrechnung kennenlernen.

Diese sind:

- Einordnung der Kosten- und Erlösrechnung in die Unternehmensrechnung
- Kostenartenrechnung
- Kostenstellenrechnung
- Kalkulation (Kostenträgerstückrechnung)
- Ermittlung von Kostenfunktionen
- Kurzfristige Erfolgsrechnung
- Break-Even-Analyse

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Systeme der Kostenrechnung zu verstehen und in den Kontext der Unternehmenspraxis einzuordnen. Sie können illustrieren wie die Kostenrechnung verschiedene operative und strategische Entscheidungen unterstützt. Gleichzeitig können Sie die Vor- und Nachteile verschiedener Kostenrechnungssysteme bewerten. Sie verstehen Vor- und Nachteile von Voll- und Teilkostenrechnungen. Sie können verschiedene Systeme der Kostenrechnung auf Probleme der Unternehmenspraxis anwenden und die Eignung verschiedener Systeme der Kostenrechnung für konkrete Situationen bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Die Studierenden werden zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. In der Übung werden die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen anhand konkreter Fragestellungen und Aufgaben teilweise in Gruppenarbeit beantwortet und bearbeitet.

Medienform:

Präsentationen, Bücher, Skript, Übungsaufgaben

Literatur:

Friedl, Gunther; Hofmann, Christian; Pedell, Burkhard: Kostenrechnung - Eine entscheidungsorientierte Einführung, 2. Aufl. München 2013.

Küpper, Hans-Ulrich; Friedl, Gunther; Hofmann, Christian; Pedell, Burkhard: Übungsbuch zur Kosten- und Erlösrechnung, 6. Aufl., München 2010.

Modulverantwortliche(r):

Friedl, Gunther; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Cost Accounting (WI001057, WI001057_E, englisch) (Bachelor TUM-BWL) (Vorlesung, 2 SWS)
Blaschke M [L], Blaschke M, Fohrer V, Hauch S

Cost Accounting: Exercise (WI001057, WI001057_E, englisch) (Bachelor TUM-BWL) (Übung, 2 SWS)

Blaschke M [L], Fohrer V, Hauch S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000219_E: Investment and Financial Management | Investment and Financial Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Benotung basiert auf einer Übungsleistung. Um zu testen, ob sich die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Finanzanalyse und Investitionsplanung angeeignet haben, werden Multiple-Choice-Fragen gestellt, wobei die Studierenden die richtige oder falsche Antwort aus mehreren alternativen Aussagen herausfinden müssen. Mit Hilfe eines Taschenrechners und einer vom Lehrstuhl bereitgestellten Formelsammlung müssen die Studierenden weiterhin zum Beispiel Investitionsprojekte analysieren, eine optimale Kapitalstruktur eines Projekts oder Unternehmens erstellen, Anleihen, Aktien oder Optionen bewerten. Anschließend müssen sie die richtige Alternative aus mehreren Antwortmöglichkeiten wählen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul gibt den Studierenden ein breites Verständnis von Instrumenten um Investitionsmöglichkeiten zu analysieren und zu bewerten. Nachfolgend, eine vollständige Liste dieser Methoden:

- Finanzanalyse (Bilanzanalyse, die Analyse der Gewinn- und Verlustrechnung sowie die Kennzahlenanalyse)
- Investitionsrechnung (Kapitalwertmethode und interner Zinsfuß)
- Investitionsplanung (Bestimmung des freien Cashflows und die Wahl unter Alternativen)
- Kapitalkosten (Eigen, Fremd- und Gesamtkapitalkosten)
- Kapitalstruktur

Lernergebnisse:

Mit dem erfolgreichen Bestehen dieses Moduls sind Studierende in der Lage: (1) wichtige Unternehmensperformance-Kennzahlen zu nennen und anzuwenden, (2) Investmentprojekte zu analysieren und auszuwählen, (3) die optimale Kapitalstruktur von Projekten und Unternehmen zu bestimmen, (4) Konzepte der Finanzmathematik zu beherrschen und zu reproduzieren und (5) Finanzmarktinstrumente zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul nutzt ein mehrstufiges Lehr- und Lernkonzept, das speziell auf das Erreichen der definierten Lernergebnisse ausgerichtet ist:

- Wöchentliche Vorlesung (2 SWS): Vermittlung theoretischer Grundlagen durch interaktive Präsentationen. Die Vorlesungen kombinieren die Erklärung von Konzepten mit praxisnahen Beispielen aus der Unternehmensfinanzierung. Durch den Einsatz von Live-Umfragen (onlineTED) wird das Verständnis der Kernkonzepte direkt überprüft und die aktive Teilnahme gefördert.
- Begleitende Übungen in Kleingruppen: Systematisches Training der quantitativen Methoden anhand praxisrelevanter Fallbeispiele. Die Kleingruppengröße ermöglicht intensive Betreuung bei der Anwendung von Bewertungsmethoden und Finanzmarktkonzepten. Studierende können Fragen zu Berechnungen direkt klären.
- Selbstgesteuertes Lernen mit strukturiertem Aufgabenkatalog: Der Katalog enthält progressive Übungsaufgaben zu allen Themenbereichen (Kennzahlenanalyse, Investitionsrechnung, Kapitalstruktur, Bewertung von Finanzinstrumenten). Die Aufgaben sind mit ausführlichen Lösungen versehen, sodass Studierende ihr Verständnis der Kennzahlen selbständig überprüfen können.
- Integrierte Anwendung durch Praxisfälle: In allen Lehrformaten werden reale Unternehmensfälle eingesetzt, um die Verbindung zwischen Theorie und Praxis herzustellen und die analytischen Fähigkeiten zur Auswahl von Investmentprojekten oder der Bestimmung optimaler Kapitalstrukturen bzw. Finanzinstrumente zu schulen.

Diese Methodenkombination gewährleistet, dass Studierende sowohl die theoretischen Konzepte verstehen als auch die praktischen Fertigkeiten entwickeln, die für eine fundierte Finanz- und Investmentanalyse erforderlich sind.

Medienform:

Präsentationen, Aufgaben mit Lösungen, online Schnellumfragen

Literatur:

Berk/DeMarzo, Corporate Finance, 3rd. Edition, Pearson.

Modulverantwortliche(r):

Braun, Reiner; Prof. Dr. rer. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Investment and Financial Management: Introduction to Corporate Finance (WI000219_E, englisch)
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Braun R, Pardon N

Investment and Financial Management: Introduction to Financial Markets (WI000219_E, englisch)
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Kaserer C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Volkswirtschaftliche Grundlagen | Basics in Economics

Modulbeschreibung

WI000023_E: Economics II - Macroeconomics | Economics II - Macroeconomics [VWL 2]

Makroökonomie

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung findet als Klausur (120 Min) statt. Sie ist derart gestaltet, dass sie die Fähigkeit der Teilnehmer darauf bewertet, makroökonomische Theorie anzuwenden, um tatsächlich auftretende, gesamtwirtschaftliche Probleme zu diskutieren und zu lösen. Studierende sollten ihre Fähigkeit zur Abstraktion (Denken in ökonomischen Modellen), Konkretisierung (Deutung und Anwendung der Ergebnisse im Modell), mathematischen Bearbeitung sowie grafischen Darstellung beweisen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine spezifischen Voraussetzungen

Inhalt:

Dieses Modul bietet eine Einführung in grundlegende Konzepte der Makroökonomik. Es deckt folgende Inhalte ab:

- Schlüsseleinrichtungen des Kapitalismus als Wirtschaftssystem (Privateigentum, Unternehmen, Märkte)
- technologischer Wandel als Auslöser von Wirtschaftswachstum
- Preisnehmer/Mengenanpassung und kompetitive Märkte
- Preissetzer/Mengenfixierung und Marktungleichgewichte
- funktionierende Märkte und Marktversagen
- Märkte, Verträge und Informationen
- Kredite, Banken und Geld

- Konjunkturschwankungen und Arbeitslosigkeit
- Arbeitslosigkeit, Inflation, Fiskal- und Geldpolitik
- technologischer Fortschritt und Lebensstandards
- die Große Depression, das goldene Zeitalter des Kapitalismus und die Weltwirtschaftskrise

Lernergebnisse:

Nach Belegung des Moduls werden Studierende in der Lage sein, die Zusammensetzung und Verteilung des Bruttoinlandproduktes zu beschreiben. Sie können die ökonomischen Mechanismen, welche Arbeitslosigkeit sowie Geldpolitik und Inflation zu Grunde liegen, analysieren. Ferner werden Teilnehmende lernen, die Wirtschaftskrise und Vermögensunterschiede zwischen Ländern verstehen. Beim Bearbeiten ökonomischer Problemstellungen sind sie fähig, in Modellen zu denken und eine mathematische Lösungen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Übungskurs. Der Vorlesungsinhalt wird in einer mündlichen Präsentation mit Hilfe von Folien vorgetragen. Da das Fundament der Vorlesung ein Lehrbuch ist, welches auf der jüngeren Wirtschaftsgeschichte basiert, ist die Lehre voll lebensnaher Beispiele. Der Vorlesungsinhalt wird im Übungskurs in die Praxis umgesetzt, indem dieser das theoretische Wissen anhand mathematischer Berechnungen und grafischer Illustrationen anwendet. Daher zielt das Modul darauf ab, Teilnehmende dazu zu ermutigen, unabhängig über ökonomische Probleme, welche in der Vorlesung diskutiert wurden sowie jene der aktuellen Literatur, zu reflektieren. Studierende werden dazu befähigt, Instrumente (abstraktes und modellhaftes Denken) zur Operationalisierung ökonomischer Probleme zu verwenden und sie in üblicher, mathematischer Form zu lösen.

Medienform:

<http://www.core-econ.org/>

Literatur:

The CORE Project (2016): 'The Economy', in: Azm Premji University, Friends Provident Foundation, HM Treasury, Institute for New Economic Thinking, Open Society Foundations, SciencesPo, UCL (eds.), University College London.

Modulverantwortliche(r):

Hottenrott, Hanna; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Economics II (WI000023_E, englisch) (Macroeconomics) (Vorlesung, 2 SWS)
Hottenrott H

Economics II (WI000023_E, englisch): Exercise (Macroeconomics) (Übung, 2 SWS)
Hottenrott H [L], Brosch H, Ehrgott M, Rittmannsberger T, Römer K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Rechtswissenschaftliche Grundlagen | Basics in Law

Wirtschaftsprivatrecht | Business Law

Modulbeschreibung

WI000027: Wirtschaftsprivatrecht I (inkl. jurist. Fallbearb.) | German Business Law I [WPR 1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (120 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt.

Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze der Rechtsgeschäftslehre, des vertraglichen und außervertraglichen Schuldrechts sowie des Sachenrechts kennen und erklären können. Daneben müssen die erworbenen Kenntnisse des deutschen Privatrechts im Rahmen einer Fallbearbeitung auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Abstrakte Fragen und Fallbearbeitung haben eine Gewichtung von jeweils etwa 50%. Die genaue Gewichtung wird von den Dozenten vor der Klausur bekannt gegeben. Gleiches gilt für die für die Klausur notwendigen bzw. erlaubten Gesetzesmaterialien.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über das deutsche Privatrecht verschaffen. Das Modul ist in eine Vorlesung und eine Übung (Fallbesprechung) aufgeteilt. Inhaltlich werden besprochen:

- Rechtsgeschäftslehre: Willenserklärungen, Zustandekommen von Verträgen, Willensmängel
- Rechtsfähigkeit, Geschäftsfähigkeit
- Stellvertretung
- Vertragsfreiheit und Verbraucherschutz
- Allgemeines Schuldrecht: Begründung, Inhalt und Beendigung von Schuldverhältnissen und Leistungsstörungen
- Besonderes Schuldrecht: einzelne Vertragstypen, u.a. Kaufvertrag, Werkvertrag, Dienstvertrag, Mietvertrag
- Ungerechtfertigte Bereicherung
- Deliktsrecht
- Sachenrecht, insb. Besitz und Eigentum, Verfügungen über bewegliche Sachen und Grundstücke

Lernergebnisse:

Am Ende der Veranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein,

- (1.) die Grundsätze des deutschen Privatrechts zu verstehen,
- (2.) den rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung, insb. im Hinblick auf vertragliche und außervertragliche Haftung, zu erfassen,
- (3.) rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
- (4.) in schriftlicher Form in einem ausformulierten Gutachten konkrete Lebenssachverhalte rechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus der Vorlesung "Wirtschaftsprivatrecht I" und der begleitenden Übung "Einführung in die juristische Fallbearbeitung I".

In der Vorlesung werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert.

In der Übung werden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeit anhand von Fällen aus dem vertraglichen und außervertraglichen Schuldrecht sowie dem Sachenrecht auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung strukturierter Darstellung rechtlicher Probleme in einem ausformulierten Gutachten sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Dieses Modul wird ebenfalls am TUM Campus Straubing angeboten.

Medienform:

Präsentationen, Fälle und Lösungen

Literatur:

Gesetzestexte: Bürgerliches Gesetzbuch, Zivilprozessordnung

Literatur: Ann/Hauck/Obergfell, Wirtschaftsprivatrecht kompakt

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wirtschaftsprivatrecht 1 (WI000027, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Fischer A, Sießmeir T

Business Law 1 (WI001119, englisch) am Campus Straubing (Vorlesung, 2 SWS)

Geigenberger S, Reiner M

Business Law 1 (WI001119, englisch) am Campus Straubing - Exercise (Übung, 2 SWS)

Geigenberger S, Reiner M

Wirtschaftsprivatrecht 1 Fallübung (WI000027, deutsch) (Übung, 2 SWS)

Sießmeir T, Fischer A, Keller A, Mieskes D, Pless V, Reiner M, Winkler P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000030: Wirtschaftsprivatrecht II (inkl. jurist. Fallbearb.) | German Business Law II [WPR 2]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (120 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt.

Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze der Kreditsicherung sowie des Handels- und Gesellschaftsrechts kennen und erklären können. Daneben müssen die erworbenen Kenntnisse der Kreditsicherung sowie des Handels- und Gesellschaftsrechts im Rahmen einer Fallbearbeitung auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Abstrakte Fragen und Fallbearbeitung haben eine Gewichtung von jeweils etwa 50%. Die genaue Gewichtung wird von den Dozenten vor der Klausur bekannt gegeben. Gleiches gilt für die für die Klausur notwendigen bzw. erlaubten Gesetzesmaterialien.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlen: Teilnahme am Modul WI000027 Wirtschaftsprivatrecht I

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über das deutsche Handels-, Kreditsicherungs- und Gesellschaftsrecht verschaffen.

Das Modul ist in eine Vorlesung und eine Übung (Fallbesprechung) aufgeteilt.

Inhaltlich werden besprochen:

Kreditsicherung:

- Überblick über das Zivilprozessrecht
- Personalsicherheiten
- Realsicherheiten an Mobilien
- Realsicherheiten an Immobilien

Handelsrecht:

- Kaufmannseigenschaft
- Vertretung des Kaufmanns
- Handelsregister
- Handelsfirma
- Unternehmen, insb. Wechsel des Unternehmensträgers
- Hilfspersonen des Kaufmanns
- Handelsgeschäfte, insb. Handelskauf

Gesellschaftsrecht:

- Personengesellschaften
- Körperschaften

Lernergebnisse:

Am Ende der Veranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein,

- (1.) die Grundsätze des Kreditsicherungs-, Handels- und Gesellschaftsrechts zu verstehen,
- (2.) den rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung im kaufmännischen Umfeld zu erfassen,
- (3.) rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
- (4.) in schriftlicher Form in einem ausformulierten Gutachten konkrete Lebenssachverhalte rechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus der Vorlesung "Wirtschaftsprivatrecht II" und der begleitenden Übung "Einführung in die juristische Fallbearbeitung II".

In der Vorlesung werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert.

In der Übung werden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeit anhand von Fällen aus dem Handels-, Gesellschafts- und Kreditsicherungsrecht auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung strukturierter Darstellung rechtlicher Probleme in einem ausformulierten Gutachten sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Dieses Modul wird ebenfalls am TUM Campus Straubing angeboten.

Medienform:

Präsentationen, Fälle und Lösungen

Literatur:

Gesetzestexte:

Bürgerliches Gesetzbuch, Handelsgesetzbuch, GmbH-Gesetz, Aktiengesetz

Literatur:

Ann/Hauck/Obergfell, Wirtschaftsprivatrecht kompakt

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wirtschaftsprivatrecht 2 Fallübung (Fälle zur Vorlesung Wirtschaftsprivatrecht 2) (WI000030, deutsch) (Wiederholung aus Sommersemester) (Übung, 2 SWS)

Formanek A, Krüger J

Wirtschaftsprivatrecht 2 (WI000030, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Sießmeir T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Business Law (E) | Business Law (E)

Modulbeschreibung

WI001119: Business Law I | Business Law I [BusLaw]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In the final assessment students will need to demonstrate to what extent they have met the Learning Objectives. This assessment will be held as a written exam of 120 minutes in which students are allowed to use the applicable statutory law. The exam consists of two parts which count for approximately 50 per cent each .

In the first part, students will be asked theoretical questions. This will demonstrate to what extent they have memorised and understood principles of the law of contracts (formation, discharge, and liability), torts, and company law under German, European and Common Law. Students will also be asked to apply their knowledge to known and fictional cases. This second part demonstrates if students have developed the required legal analytical skills. Students also need to demonstrate their ability to apply their knowledge to fact settings not discussed in the lecture, and to evaluate the legal consequences.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

This module covers the legal essentials of running a business. It includes an overview of the legal framework in Germany and Europe, the formation and termination of contracts, selected types of contract (in particular, sale of goods), torts, property law, and company law. The module covers aspects of the German legal framework as well as the common law. This module is a prerequisite for "Business Law 2". It cannot be replaced with "Wirtschaftsprivatrecht 1".

Lernergebnisse:

At the end of this module students will be able

- (1.) to name and understand the rules and principles of both German business law and the common law which are most important for businesses,
- (2.) to grasp and apply the legal principles regulating business activity, in particular regarding liability under tort, contract and company law;
- (3.) to analyse legal implications of typical business situations and to identify their options;
- (4.) to present the results of their analysis in a written analysis.

Lehr- und Lernmethoden:

The lecture will cover the theoretical aspects of the module in a discussion with the lecturer. The tutorial will focus on case studies. It will provide the opportunity to work individually or in groups on case scenarios (known and unknown), covering various issues of German and the common law. The purpose is to repeat and to intensify the content discussed in the lecture and to review and evaluate legal issues from different areas of law in everyday situations. Students will develop the ability to present these findings in a concise and well-structured written analysis.

Medienform:

Reader, Presentations (PPT), Cases

Literatur:

Robbers, An Introduction to German Law (6th ed., 2017)

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Business Law I - Case studies (WI001119, englisch) (Übung, 2 SWS)

Betz A, Hauffellner M, Primbs M

Business Law 1 (WI001119, englisch) am Campus Straubing (Vorlesung, 2 SWS)

Geigenberger S, Reiner M

Business Law 1 (WI001119, englisch) am Campus Straubing - Exercise (Übung, 2 SWS)

Geigenberger S, Reiner M

Business Law I (WI001119, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Maume P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001120: Business Law II | Business Law II [BusLaw 2]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (120 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt.

In der Klausur müssen die Studierenden im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des EU-Rechts kennen und erklären können. Daneben müssen die erworbenen Kenntnisse des EU-Rechts im Rahmen einer Fallbearbeitung auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter EU-rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich der rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Recommended: Attendance of WI001119 Introduction to Business Law.

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über die für Unternehmen relevanten Bereiche des Rechts der Europäischen Union verschaffen.

Inhaltlich werden besprochen: die Grundstruktur der Europäischen Union, Binnenmarkt und Grundfreiheiten, der EURO, europäisches Handels-, Gesellschafts- und Kapitalmarktrecht, Wettbewerbsrecht, Beihilfeverbot sowie EU Immaterialgüterrechte inklusive deren Lizenzierung.

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein,

(1.) die für länderübergreifend operierende Unternehmen relevanten Bereiche des EU-Rechts zu benennen und deren Grundzüge zu verstehen,

- (2.) den Rahmen der europäischen Rechts- und Wirtschaftspolitik, insbesondere die Interaktion von EU-Recht und dem Recht der Mitgliedsstaaten, zu erfassen,
- (3.) die EU-rechtlich begründeten Verbote und Gebote in der Unternehmenspraxis aus Unternehmer- und aus Arbeitnehmersicht zu identifizieren und zu analysieren,
- (4.) konkrete Lebenssachverhalte europarechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lerninhalte werden zunächst vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert. Anhand von Fällen aus dem EU-Recht werden die vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeit auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung strukturierter Darstellung rechtlicher Probleme sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Medienform:

Reader, Presentations (PPT), Cases

Literatur:

Schütze, An Introduction to European Law (2012); Chalmers/Davies/Monti, European Union Law (3rd ed., 2014)

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Business Law II (WI001120, englisch) - Case studies (Repetition) (Übung, 2 SWS)

Betz A

Business Law II (WI001120, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Maume P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Mathem.- und methodische Grundlagen | Mathem.- and methodological basics

Modulbeschreibung

MGT001375: Machine Learning for Business Analytics | Machine Learning for Business Analytics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The overall grading bases on a written exam (90 minutes) that consists of multiple-choice questions. In these questions, students have to answer methodological questions and demonstrate that they understood the theoretical content of the course. Moreover, they have to answer practical questions that relate to the course's exercises and application cases. By so doing, the students have to show that they can transfer the gained knowledge to practical problems and can apply machine learning algorithms to solve analytics and business problems in practice.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematics in Natural and Economic Science 1, Statistics for Business Administration

Inhalt:

The lecture content covers the theory of Machine Learning for Business Applications and required fundamentals. Specifically, topics include but are not limited to:

- Naive Bayes & Bayesian Networks
- Decision Trees
- Ensemble Methods & Clustering
- Regression & Causal Inference
- Data Preparation, Generalization & Evaluation

Lernergebnisse:

After participating in this lecture, students have a basic knowledge in the domain of machine learning. Moreover, they have an overview of recent developments and topics. They are able to apply a machine learning framework to a practical problem, know the advantages and disadvantages of various methods and are able to identify and circumvent typical pitfalls.

Lehr- und Lernmethoden:

Students learn the theory behind machine learning, particularly for business applications, in lectures. In additional exercises, students learn how to apply this knowledge

Medienform:**Literatur:**

Provost, F. & Fawcett, T (2013) Data Science for Business

Modulverantwortliche(r):

Schiffer, Maximilian; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Q&A Sessions - Machine Learning for Business Applications (Repetitorium, 2 SWS)

Liepold-Viehweiger C, Bischoff P

Machine Learning for Business Applications (MGT001375, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Schiffer M, Liepold-Viehweiger C, Bischoff P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Technik-Schwerpunkt | Specialization in Technology

Technik-Schwerpunkt: Chemie | Specialization in Technology: Chemistry

Bei Wahl des ingenieur-, natur- oder lebenswissenschaftlichen Faches Chemie müssen 37 Credits aus dem Pflichtmodulbereich und mindestens 5 Credits aus dem Wahlmodulbereich erfolgreich abgelegt werden. Anbei ein beispielhafter Wahlmodulkatalog; der geltende Wahlmodulkatalog wird rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch die TUM School of Management in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Pflichtfächer Chemie | Required Modules Chemistry

Modulbeschreibung

CH1104: Allgemeine und Anorganische Chemie | General and Inorganic Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen und Anorganischen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können. Die Bearbeitung der Klausur erfordert vorrangig eigenständig formulierte Antworten und Berechnungen. Dabei sollen sie z.B. Atombau und Struktur von kovalenten, ionischen und metallischen Verbindungen demonstriert erklären. Ferner sollen die Studierenden grundlegende Fragestellungen zu großtechnischen Prozessen zur Synthese von anorganischen Grundchemikalien beantworten und relevante Reaktionsgleichungen aufschreiben. Weitere Prüfungsthemen können sein: Einfache Reaktionsformen (u. a. Elektrochemie) und Katalyse (Kinetik) sowie die Grundlagen der chemischen Thermodynamik und chemischen Analytik, die Grundzüge der anorganischen Chemie und die Kernkonzepte der organischen und der Biochemie. Im Rahmen der freiwilligen Mid-Term-Leistung können die Studierenden einen Notenbonus von 0,3 erhalten. Der Notenbonus wird auf die Klausurnote angerechnet und verbessert diese somit. Die Mid-Term-Leistung beinhaltet die Abgabe der bearbeiteten Übungsblätter vor der jeweiligen Übungsstunde. Für sehr gute und sinnvolle Lösungsansätze werden 2 Punkte vergeben; für die Bemühung zur Lösung der Aufgaben wird 1 Punkt pro Übungsblatt vergeben. Insgesamt können die Studierenden 24 Punkte erreichen. Die Mid-Term-Leistung ist beim Erreichen von 22 Punkten bestanden. Der Notenbonus wird nur auf die bestandene Klausurnote angerechnet. Der Notenbonus bleibt bei Nicht-Bestehen der Klausur erhalten und wird auf die Note der Wiederholungsprüfung angerechnet.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzung ist Interesse an Chemie als experimentelle Naturwissenschaft.

Inhalt:

Aufbau der Materie; Chemie, Stoffe, Stofftrennung; Atombau und Periodensystem der Elemente; Moleküle, chemische Verbindungen; Chemische Bindung; Chemische Reaktionen; Chemische Gleichgewichte; Säuren und Basen; Festkörperchemie, Festkörperstrukturen; Elektrochemie; Grundlegende Stoffkenntnisse zu Hauptgruppenelementen; wichtige technische Verfahren.

Kapitelübersicht:

- 1 Atombau und allgemeine Chemie
- 2 Die Chemische Bindung
- 3 Organische Chemie
- 4 Anorganische Chemie
- 5 Chemische Thermodynamik
- 6 Chemische Kinetik
- 7 Analytische Chemie
- 8 Elektrochemie

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Allgemeine und Anorganische Chemie" verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie und können sie auf einfache Beispiele selbständig anwenden. Die Studierenden verstehen den Aufbau des Periodensystems der Elemente und kennen das Vorkommen und die Herstellung der wichtigsten Hauptgruppenelemente. Sie können Konzepte wie das Massenwirkungsgesetz, die Theorie der chemischen Bindung, Oxidation und Reduktion, die Reaktion von Säuren und Basen, die MO-Theorie etc. auf typische Beispiele anwenden und die Resultate analysieren. Sie kennen wichtige großtechnische Prozesse von anorganischen Grundchemikalien. Die Studierenden erinnern sich nach der Teilnahme an dem Modul auf Grund der vorgeführten Experimente an das chemische Verhalten der jeweiligen Elemente und deren Verbindungen.

Die Studierenden können auf der Grundlage der phänomenologischen Thermodynamik die grundlegenden Konzepte der chemischen Energetik anwenden, können einfache Beispiele für chemische Reaktionsmechanismen darstellen und grundlegende kinetische Berechnungen durchführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung (4 SWS), in welcher die Inhalte im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt werden. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Die Präsentationen werden über einen download- Bereich zur Verfügung gestellt.

Mit Übungsaufgaben, die durch Tafelanschrieb präsentiert und gelöst werden, werden konkrete Fragestellungen und ausgesuchte Beispiele bearbeitet. Die zur Bearbeitung der Aufgaben notwendige Zeit wird dabei an die Erklärungsbedürfnisse der Studierenden angepasst. In die Vorlesung eingebundene Videos helfen ein besseres Verständnis bestimmter Konzepte und Versuchsabläufe zu erlangen. Experimentalvorführungen veranschaulichen die theoretisch

besprochenen Inhalte und die Reaktivität der behandelten Stoffklassen und Elemente. Die Studierenden erhalten durch sie einen ersten Einblick in das experimentelle Arbeiten in einem chemischen Labor.

Zu den Lehreinheiten werden kapitelweise Übungsblätter und zeitversetzt die dazugehörigen Musterlösungen zur Verfügung gestellt. Dadurch setzen sich die Studierenden sowohl mit der eigenen Lösungsfindung, als auch mit den Musterlösungen auseinander und werden so auf die Prüfungsklausur vorbereitet.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen, Tafelanschrieb, Frontalübungen, Videos, Versuchsvorführung, Übungsblätter, Moodle

Literatur:

- Riedel/Janiak Anorganische Chemie 9. Auflage 2015 (de Gruyter);
- M. Binnewies, Jäckel, H., Willner, G., Rayner-Canham, M., Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum Akadem. Verlag;
- Chemie - Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich: 2014 (11. Auflage); Print ISBN 978-3134843118 - Online ISBN 9783131940513 - Link zum e-book (im MWN)
- Lehrbuch der Physikalischen Chemie - Wedler, Gerd und Freund, Hans-Joachim: 2012 (6. Auflage); Print ISBN 978-3527329090- Link zum e-book (im MWN)
- Chemie für Ingenieure - Hoinkis, Jan: 2016 (14. Auflage); Print ISBN 978-3-527-33752-1

Modulverantwortliche(r):

Hauer, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Physik und TUM-BWL (CH1104)
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)
Bucher D, Fischer R, Hauer J

Zusatzangebot: Tutorium für Allgemeine und Anorganische Chemie (CH1104) (Tutorium, 1 SWS)
Hauer J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH1090: Einführung in die Organische Chemie | Introduction to Organic Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Eine Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel ein Problem erkannt wird und Wege zu einer Lösung gefunden werden können. Dabei sollen die Studierenden zeigen, dass sie die organische Chemie wichtiger Verbindungen aus Natur und Technik bewerten können. Sie verstehen Aufbauprinzipien und Eigenschaften der grundlegenden Naturstoffklassen. Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Reaktionsweisen organischer Verbindungen und können diese wiedergeben. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesung zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie

Inhalt:

Einführung:

Was ist Organische Chemie? Strukturbausteine, Alkylketten, Funktionelle Gruppen, Strukturprinzipien, Isomerie, Geometrie, Chiralität

Kohlenwasserstoffe:

Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromatizität, Aromaten

Sauerstoffverbindungen:

Die polare Bindung, Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester

Erdöl, Petrochemie, Kraftstoffe, Triglyceride:

Erdöl und Petrochemie, Fette, Öle, Triglyceride, Fettsäuren, Moderne Kraftstoffe, Bioethanol, Biodiesel, Synthetische Kraftstoffe

Wasser und Organische Moleküle:

Die Struktur des Wassers, Entropie, Hydrophilie, Hydrophobie, Polare und unpolare Lösungsmittel, Tenside, Fett-Verseifung, Phospholipide

Organische Farbstoffe und Pigmente:

Entstehung und Wahrnehmung von Licht und Farben, Chromophore, Natürliche Organische Farbstoffe Indigo und Krapp, Triphenylmethan-, Teer-, Azofarbstoffe, Phthalocyanine, Moderne Hochleistungspigmente, Optische Aufheller

Kohlenhydrate:

Glucose und isomere Zucker, Halbacetal-Bildung und Pyranosen, Mono-, Di-, und Polysaccharide, Stärke, Cellulose

Proteine:

Aminosäuren und Peptidbindung, Peptide, Proteine, Primär-, Sekundär-, Tertiärstruktur, Das Schlüssel-Schloss-Prinzip, Faserproteine: Keratine, Kollagen

Kunststoffe:

Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste, Polymertypen, Polymerisation und Polymerisate, Polykondensation und Polykondensate, Polyaddition und Polyaddukte

Vertiefung:

Industrielle Organische Chemie: Pharmazeutika, Evaluierung von chemischen Reaktionen: Ausbeute und Atomökonomie, Terpene, DNA und RNA

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die organische Chemie wichtiger Verbindungen aus Natur und Technik zu bewerten. Sie verstehen Aufbauprinzipien und Eigenschaften der grundlegenden Naturstoffklassen. Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Reaktionsweisen organischer Verbindungen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit begleitender Übung. Die Inhalte werden im Vortrag und durch Präsentationen behandelt. Studierende sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen und zum Studium weiterführender Literatur angeregt werden. Übungsaufgaben werden koordiniert zum Vorlesungsfortschritt vergeben und nach gegebener Bearbeitungszeit zentral besprochen.

Medienform:

Skript, Präsentation, Übungsblätter

Literatur:

- H. Beyer, W. Francke, W. Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, 24. Auflage, 2004 (S. Hirzel Verlag Stuttgart-Leipzig)
- Vorlesungsskript

Modulverantwortliche(r):

Fontain, Eric; PD Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Organische Chemie (CH1090) (Vorlesung, 3 SWS)
Eisenreich W

Einführung in die Organische Chemie, Übung (CH1090) (Übung, 1 SWS)

Eisenreich W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH0106: Biologie für Chemiker | Biology for Chemists

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form von einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die Lernergebnisse des Moduls (z.B. die Grundstruktur von Biomolekülen und der Zellaufbau; wichtige biochemische Vorgänge innerhalb einer Zelle; Beziehung zwischen der chemischen Struktur und der (biologisch / biochemischen) Wirkung von organischen Molekülen; Protein-Biosynthese sowie die Grundlagen der Evolution deren molekulare Grundlagen) wiedergegeben und Fragestellungen zum Inhalt des Moduls eigenständig bearbeitet werden können. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern eigene Berechnungen und Formulierungen und können teilweise die Auswahl von vorgegebenen Mehrfachantworten beinhalten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Der Inhalt des Moduls umfasst die Grundlagen der Biochemie: Chemische Grundlagen; Moleküle des Lebens (Stoffklassen: Kohlenhydrate, Lipide, Nukleinsäuren, Aminosäuren); Grundlagen von Leben; Energie; genetische Information; DNA; Genom; Replikation; Transkription; Translation; Zellaufbau (Zytologie); Zytoskelett; Zell-Zell-Interaktionen (Gewebe); Zellzyklus; Fortpflanzung; Vererbung und Evolution; chemische Evolution; Ökologie; Immunologische Grundlagen; Grundlagen der DNA-Rekombinationstechnik.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden den Aufbau von organischen Verbindungen und die wichtigsten biochemischen Vorgänge innerhalb einer Zelle.

Die Studierenden erinnern sich an den Aufbau von Zellen sowie an den Aufbau der für die Biochemie und organischen Chemie relevanten Stoffklassen und die chemischen funktionellen Gruppen. Die Studierenden verstehen die Beziehung zwischen der chemischen Struktur und der (biologisch/biochemischen) Wirkung von organischen Molekülen. Die Studierenden erinnern sich an die Protein-Biosynthese sowie die Grundlagen der Evolution und verstehen deren molekulare Grundlagen. Insgesamt haben die Studierenden nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul einen Überblick über die strukturellen und funktionellen Grundzüge von Biomolekülen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus der Vorlesung Biologie für Chemiker (2 SWS) und einer begleitenden Übungsveranstaltung (1 SWS). Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag, Präsentationen und Tafelanschriften vermittelt. Begleitend sollen die Studierenden die behandelten Inhalte durch Durchsicht eines geeigneten Lehrbuchs weiter vertiefen. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung durch die Bearbeitung eines Fragenkatalogs ebenfalls weiter vertieft.

Medienform:

Vortrag mittels PowerPoint, Tafelanschrift, Skriptum, Übungsaufgabensammlung, Filme

Literatur:

Als Lehrbuch begleitend zum Modul: Campell/Reece, Biologie, Pearson Education und Alberts/Johnson/Lewis/Raff/Roberts/Walter, Molekularbiologie der Zelle, Wiley VCH.

Modulverantwortliche(r):

Buchner, Johannes; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biologie für Chemiker (CH0106) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Buchner J [L], Haslbeck M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH1000: Chemisches Praktikum für TUM-BWL | Chemical Laboratory Course for TUM-BWL

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus zwei Teilleistungen: Einer Laborleistung (Gewichtung: 75%) und einer schriftlichen, 90-minütigen Klausur (Gewichtung: 25%). In den Prüfungsleistungen sollen die Studierenden zeigen, dass sie die theoretischen Hintergründe und die praktischen Vorgehensweisen zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Analysen, zur Chemie aus Alltag und Technik, zur präparativen organischen Chemie und zu analytischen Methoden der organischen Chemie beherrschen.

Zur Überprüfung der handwerklich-praktischen Fähigkeiten beinhaltet die Laborleistung das Vorbereiten und Durchführen von 12-20 Versuchen aus den Bereichen der analytischen, anorganischen und organischen Chemie. Hierbei sollen die Studierenden zeigen, dass sie analytische und präparative Methoden theoretisch verstanden haben und sie praktisch durchführen können, z.B. Neutralisationstiteration, Komplexometrie, Kationentrennungsgang, Anionennachweise, Elektrochemie, Wasseranalytik, NMR-Spektroskopie, Gaschromatographie, Massenspektrometrie sowie Destillation, Kristallisation, Extraktion und einfache Synthesen. Des Weiteren beinhaltet die Laborleistung das Anfertigen von Versuchsprotokollen, das Führen eines Laborjournals, sowie die Durchführung von Vorbereitungs- und Ergebnisbesprechungen. Die Studierenden zeigen in den Protokollen, mit dem Laborjournal und in Vorbereitungs- und Ergebnisgesprächen, ob sie die erarbeiteten Informationen zu den genannten Themen beschreiben, interpretieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können. Die Note der Laborleistung setzt sich zusammen aus: Versuchsdurchführung 41%, Versuchsprotokolle 28%, Führen des Laborjournals 7%, Vorbereitungs- und Ergebnisgespräche 24%.

In der Klausur soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel grundlegende Probleme der analytischen und anorganischen Chemie sowie der organischen Chemie erkannt werden und Wege zu einer Lösung gefunden werden können. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen, teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Module "Einführung in die Organische Chemie" und "Allgemeine und anorganische Chemie"

Inhalt:

Praktische Modulinhalte:

- Methoden zur quantitativen Bestimmung von Analysen (Neutralisationstiteration, Komplexometrie, Potentiometrie, Photometrie) als auch Methoden zur qualitativen Bestimmung von Analysen (Kationentrennungsgang, Anionennachweise).
- Experimentelle Grundkenntnisse zur Chemie aus Alltag und Technik (Elektrochemie, Wasseranalytik, Naturstoffextraktion, Polymerisation).
- Experimentelle Grundkenntnisse der präparativen organischen Chemie: Drei präparative Grundoperationen (Destillation, Kristallisation, Extraktion), einfache Synthesen.
- Die erhaltenen Verbindungen werden mit diversen analytischen Methoden (NMR-Spektroskopie, Gaschromatographie, Massenspektrometrie, Schmelz- und Siedepunktbestimmung, Brechungsindexbestimmung) charakterisiert.

Theoretische Modulinhalte:

- Behandlung grundlegender Konzepte der analytischen und anorganischen Chemie mit dem Ziel, die praktischen Versuchsbeobachtungen unterstützend verständlich zu machen: Säure-Base-Reaktionen, Löslichkeiten von Verbindungen, Redoxvorgänge, elektromagnetische Strahlung, Redoxvorgänge und Komplexchemie.
- Grundlagen der Reaktivität organischer Verbindungen mit dem Ziel, grundlegende Reaktionen der organischen Chemie unterstützend verständlich zu machen: Radikalische Substitution, nukleophile Substitution, Eliminierung, Addition, elektrophile aromatische Substitution, Reaktionen von Carbonylverbindungen.
- Übungen zur Literaturrecherche von chemischen Verbindungen sowie der Methoden zur Strukturaufklärung.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Chemisches Praktikum für TUM-BWL" wissen die Studierenden neben den theoretischen Hintergründen auch die praktischen Vorgehensweisen zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Analysen, zu ausgewählten Beispielen aus der Chemie in Alltag und Technik sowie um einfache organische Verbindungen zu synthetisieren, sie zu analysieren und deren Reaktivität einzuschätzen.

Die Studierenden sind in der Lage, sowohl quantitative Bestimmungen von Analysen (Neutralisationstiteration, Komplexometrie, Potentiometrie, Photometrie) als auch qualitative Bestimmungen von Analysen (Kationentrennungsgang, Anionennachweise) durchzuführen. Zudem sind sie in der Lage, Versuche zur Chemie aus Alltag und Technik (Elektrochemie, Wasseranalytik, Naturstoffextraktion, Polymerisation) durchzuführen.

Des Weiteren können die Studierenden präparative Grundoperationen (Destillation, Kristallisation, Extraktion) durchführen und analytische Methoden (NMR-Spektroskopie, Gaschromatographie,

Massenspektrometrie, Brechungsindexbestimmung, Siedepunkt- und Schmelzpunktbestimmung) anwenden. Die Bewertung der sicherheitsrelevanten Aspekte dieser einfachen Experimente können die Studierenden selbstständig durchführen.

Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, Säure-Base-Reaktionen, Löslichkeiten von Verbindungen, Redoxvorgänge, elektromagnetische Strahlung, Redoxvorgänge und Komplexchemie zu verstehen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Reaktionen der organischen Chemie aus den Themenbereichen radikalische Substitution, nukleophile Substitution, Eliminierung, Addition, elektrophile aromatische Substitution, und Reaktionen von Carbonylverbindungen zu verstehen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine Literaturrecherche zu physikalischen Eigenschaften und spektroskopischen Daten von chemischen Verbindungen selbstständig durchzuführen und die grundlegende Interpretation von NMR- und Massenspektren zu verstehen. Zudem sind sie in der Lage, die den präparativen Grundoperationen und den analytischen Methoden zugrundeliegenden Theorien zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einem Laborpraktikum (4 SWS) und einem begleitenden Seminar mit Übungen (2 SWS).

Die Inhalte des Praktikums werden durch Experimente vermittelt, die Beobachtungen und Ergebnisse in einem Laborjournal dokumentiert und die erhaltenen Verbindungen an diversen analytischen Geräten charakterisiert und ausgewertet. Die Theorie zum Versuch, die Versuchsdurchführung sowie die Ergebnisse und deren Auswertung und Interpretation werden in Form von Protokollen und Ausarbeitungen schriftlich festgehalten.

Die Inhalte des Seminars und der Übungen werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden, sowie zum weiterführenden Studium der Literatur. In der Übung werden konkrete Beispiele zu den Inhalten des Seminars vertieft besprochen, sowie grundlegende Konzepte aus dem Seminar auf anders formulierte Probleme angewendet.

Medienform:

Bücher, Powerpointpräsentationen, Tafelanschrieb, Frontalübungen, Skript, Laborkurs

Literatur:

- K. Schwetlick, Organikum, 24. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2015
- S. Hünig, P. Kreitmeier, G. Märkl, J. Sauer, Arbeitsmethoden in der organischen Chemie, 1. Aufl., Lehmanns, Berlin, 2006
- E. Riedel, Anorganische Chemie, 4. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin, 1999
- J. Stähle, E. Schweda, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, Stuttgart, 1995.

Modulverantwortliche(r):

Bach, Nina; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chemisches Praktikum für TUM-BWL, Seminar (Seminar, 2 SWS)

Bach N

Chemisches Praktikum für TUM-BWL (Praktikum, 4 SWS)

Bach N

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH0107: Analytische Chemie | Analytical Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (60 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die verschiedenen Schritte moderner Analytik von der Probenahme bis zur Auswertung erkannt und gängige instrumentelle Analyseverfahren erinnert werden können. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundwissen in Chemie und Physik.

Inhalt:

Der Analytische Prozess: Probennahme, Probenvorbereitung, Detektions- und Bestimmungsverfahren, Validierung der Ergebnisse, Qualitätssicherung. Instrumentelle Analytik, u.a. AAS, OES, RFA, MS, Kopplungstechniken. Illustrative Beispiele moderner Elementanalytik.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die einzelnen Schritte einer chemischen Analyse von Probenahme, Probenaufbereitung, Messung, Auswertung und Validierung zu erinnern und deren Eigenheiten und Wichtigkeit zu verstehen und anzuwenden. Sie können verschiedene moderne Analyseverfahren wie AAS, OES, RFA, MS und Kopplungsverfahren benennen und erklären.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung deren Inhalt im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt wird. Studierende werden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Thematik und zum Studium der Literatur angeregt.

Medienform:

Bücher, Online-Skript

Literatur:

Skoog, Douglas A., Holler, F. James, Crouch, Stanley R. Niessner, R. (Hrsg.), Instrumentelle Analytik Grundlagen - Geräte Anwendungen. Springer 2013, 6. Auflage.

Harris, Daniel C., Werner, Gerhard, Werner, Tobias (Hrsg.), Lehrbuch der Quantitativen Analyse. Springer 2014, 8. Auflage.

Modulverantwortliche(r):

Strittmatter, Nicole; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Analytische Chemie (CH0107) (Vorlesung, 2 SWS)

Strittmatter N (Ivleva N)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH0780: Chemie in Alltag und Technik | Chemistry in Everyday Life and Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine schriftliche Prüfung (Klausur, 90 Minuten). In dieser Prüfung sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Fachbegriffe wie Konstitution, Konformation und Konfiguration unterscheiden und erklären können. Sie kennen die „Value-Chain“ von der Erdöl Förderung zum fertigen Polymer und können Polymere mit ihren thermischen und mechanischen Eigenschaften beschreiben und einordnen. Die Studierenden können nachweisen, dass sie Polymere nach ihrer Herkunft und nach dem Herstellungsverfahren einordnen können. Sie können die Unterschiede zwischen idealer und realer Kinetik der radikalischen Polymerisation erklären. Sie können den Zusammenhang zwischen Molmasse, Molmassenverteilung und den Einfluss des Polymerisationsverfahrens auf die Molmassenverteilung wiedergeben und können anhand konkreter Beispiele Anwendungsgebiete von Polymeren für die Abwasserbehandlung, in Waschmitteln und Kosmetika beschreiben. Sie kennen erdölunabhängige Verfahren zur Herstellung von Polymeren aus CO₂ und nachwachsenden Rohstoffen und können diese in mit Schlagworten wie „Polymere und Umwelt“ und dem sogenannten End of Life Management sowie Strategien zur Kreislaufwirtschaft und Recycling verknüpfen und wiedergeben. Es werden Aufgaben gestellt, die mittels selbst formulierter Texte beantwortet werden müssen, sowie auch Multiple Choice-Aufgaben. Darüber hinaus werden kurze Rechenaufgaben gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Modul sind gute Kenntnisse in Organischer und Anorganischer Chemie.

Inhalt:

Value Chain – Vom Bohrloch zum Polymer

Konstitution, Konformation und Konfiguration

Thermische Übergänge Amorphe vs. teilkristalline Polymere

Einteilung der Polymere nach Eigenschaften, Struktur und Bildungsreaktionen

Polymerisation: radikalische, ionische und koordinative- Formalkinetik der Polymerisation

Polymerisation in homogenen und heterogenen Systemen

Molmassenverteilungen und Molmassenbestimmung

Polymere für die Anwendungstechnik (Abwasser, Waschmittel, Kosmetik)

Biopolymere und Recycling

Polymerverarbeitung

Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu beurteilen, welche Parameter bei der Durchführung von chemischen Synthesen im industriellen Maßstab zu beachten sind. Die Studierenden sind ebenso in der Lage, den stark verzahnten Stoffkreislauf in der industriellen Chemie wiederzugeben. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu verschiedenen Polymerisationsarten und den daraus resultierenden Polymeren erworben. Sie besitzen grundlegendes Wissen über einfache Reaktionskinetiken, Molmassenbestimmung und den Einfluss verschiedener Polymerisationsverfahren und können diese auf Kunststoffe im Alltag beziehen. Die Studierenden haben Einblicke in aktuelle Entwicklungen bei Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen und CO₂ und können Kunststoffe allgemein im Zusammenhang mit Kreislaufwirtschaft und Recycling bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Nach dem Vermitteln der Grundlagen zur Value-Chain vom Bohrloch zum Polymer werden einzelne Themen wie thermisches und mechanisches Verhalten von teilkristallinen Kunststoffen, Polymerisationsgrad und Polymerisationsgradverteilung sowie die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Polymere zur Abwasserbehandlung, in Waschmitteln und Kosmetika vertieft. Aktuelle Entwicklungen durch den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und CO₂, Stoffkreislauf und Recycling sowie Polymerverarbeitung ergänzen das Themenfeld.

Der stufenweise Stoffaufbau soll das Gelernte schneller festigen. Die Inhalte der Vorlesung werden durch Präsentationen und Tafelanschrieb vermittelt. Parallel dazu sollen die Studierenden einschlägige Lehrbuchkapitel durcharbeiten, welche zur Vertiefung auch durch weitere Literatur, z.B. ausgewählte aktuelle Journal-Artikel, ergänzt werden.

Im Rahmen der Übungen werden konkrete Fragestellungen beantwortet und ausgesuchte Beispiele bearbeitet. Dies gibt den Studierenden die Möglichkeit Themen und Sachverhalte aus der Vorlesung zu vertiefen und aufzuarbeiten.

Medienform:

Präsentation an Tafel und über Beamer, Skript

Literatur:

Oskar Nuyken (Springer), Polymere, Synthese, Eigenschaften und Anwendungen;

Martin Brahm (Hirzel Verlag), Polymerchemie kompakt;

Wilhelm Keim (Wiley-VCH), Kunststoffe
L. Wolters (Hanser), Kunststoff Recycling
C. Bonten (Hanser), Kunststofftechnik
Folien zur Vorlesung

Modulverantwortliche(r):

Troll, Carsten; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chemie in Alltag und Technik (CH0780) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Troll C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Wahlfächer Chemie | Elective Modules Chemistry

Modulbeschreibung

CH4103: Anorganische Molekülchemie | Molecular Inorganic Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen Klausur erbracht. Geprüft wird das Erkennen und Beschreiben typischer Strukturen und Bindungsverhältnisse von anorganischen Molekülverbindungen der Nichtmetalle, der Hauptgruppenmetalle und der Übergangsmetalle sowie Synthesen, Reaktivitäten und technische Prozesse. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

"Allgemeine und Anorganische Chemie"

Inhalt:

Teil I: Einführung in die Anorganische Molekülchemie der Hauptgruppenelemente: grundlegende Gesetzmäßigkeiten des PSE; Bindungsmodelle für Molekülverbindungen (VB- und qualitative MO-Theorie von mehratomigen Molekülen; Chemie der Nichtmetalle und Halbmetalle; Chemie der Hauptgruppenmetalle einschließlich ihrer metallorganischen Verbindungen.

Teil II: Molekülchemie der Nebengruppenelemente: Besonderheiten der Übergangsmetalle, Einführung in das Kristall- / Ligandenfeldmodell; Molekülchemie der Übergangsmetalle; Chemie der Lanthanoiden und Aktinoiden.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über Grundlagenkenntnisse über alle relevanten Modelle zur Beschreibung der Strukturen und Bindungsverhältnisse in Anorganischen Molekülverbindungen und über die Gesetzmäßigkeiten im PSE der HG-Elemente und

Besonderheiten der NG-Elemente; wichtige chemische Eigenschaften und Anwendungen sowie wichtige Herstellungsverfahren und technische Prozesse zu und mit den Molekülverbindungen der Nichtmetalle, der Hauptgruppenmetalle und der Übergangsmetalle sind präsent; die Studierenden sind in der Lage Synthesen zu planen und Reaktivitäten abzuschätzen sowie aufbauende Inhalte anhand weiterführender Fachliteratur selbständig zu erschließen und ihr Wissen in der experimentellen Laborpraxis kritisch reflektierend anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) und einer begleitenden Übungsveranstaltung (1 SWS). Die Inhalte der Vorlesung werden in Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Parallel sollen die Studierenden einschlägige Lehrbuchkapitel durcharbeiten, welche zur Vertiefung auch durch weitere Literatur ergänzt werden kann. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung beispielhaft vertieft und diskutiert, u. U. auch in interaktiver Form (z.B. Kurzvorträge der Studierenden).

Medienform:

Die in der Vorlesung verwendeten Medien setzen sich aus Präsentationen, Videos und Tafelaufschrieben zusammen. Die Übung dient der Anwendung und Vertiefung der in der Vorlesung erlernten Kenntnisse. Die Studierenden sollen zum selbstständigen Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Literatur:

Steudel: Chemie der Nichtmetalle; Riedel/Janiak Anorganische Chemie 7. Auflage 2007 (de Gruyter); Greenwood/Earnshaw: Chemie der Elemente; J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität; Riedel, E. (Hrsgb): Moderne Anorganische Chemie, Kapitel 1 und 3; Riedel: Anorganische Chemie; Holleman/Wiberg: Anorganische Chemie.

Modulverantwortliche(r):

Pöthig, Alexander; Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Anorganische Molekülchemie (CH4103) (Vorlesung, 3 SWS)

Casini A, Inoue S, Pöthig A

Anorganische Molekülchemie, Übung (CH4103) (Übung, 1 SWS)

Casini A, Inoue S, Pöthig A, Schmidt C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH3037: Molekulare Biotechnologie | Molecular Biotechnology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In Verständnisfragen sollen die Studierenden die Bereiche der Biotechnologie beschreiben und unterscheiden können (z.B. rote Biotechnologie, weiße Biotechnologie) sowie die theoretischen und technologischen Grundlagen biotechnologischer Produktionsprozesse (z.B. der biotechnologischen Produktion von Insulin oder der gentechnischen Veränderung von Pflanzen) sowie Unterschiede verschiedener Bioreaktoren erklären können. Die Studierenden sollen auch auf Grundlage der erlernten biotechnologischen Konzepte Lösungsvorschläge für konkrete Fallbeispiele (wie die korrekte Auswahl eines Antikörpers oder eines Produktionsprozesses für gegebene Eckparameter) ausarbeiten können. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen von Produktionsparametern, das Skizzieren von Prozessabläufen und Bioreaktoren sowie teils das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Biochemie auf Bachelorniveau.

Inhalt:

Grundlegende Aspekte der Biotechnologie (z.B. Abgrenzung rote, braune, weiße, grüne Biotechnologie; Up- und Downstream-Prozessing, etc.) rekombinante Proteinproduktion, Proteinfaltung, Antikörpertechnologie, Bioengineering, Bioreaktoren (Rührkesselreaktor, Photoreaktor, etc.), biotechnologische Produktionsprozesse für verschiedenen Organismen (z.B. in E. coli, in humanen Zellen, in Hühnereiern, in Tabak, etc.); Grundlagen der Immunologie, Antikörperstruktur, Quelle der Antikörpervielfalt, Herstellung monoklonaler Antikörper, Biosynthese von funktionalen Antikörperfragmenten in E.coli; Klonierung von Ig Genrepertoires; Produktion von Antikörpern in Zellkulturen; Biospezifische und andere Derivate von Antikörpern; Selektion von

rekombinanten Ig Fragmenten via Phage Display; Grundlagen der Bioprozesstechnik; Grundlagen der Pflanzenbiotechnologie, Grundlagen der weißen Biotechnologie, Modulation von Organismen.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Modulteilnahme verstehen die Studierenden die Unterschiede der verschiedenen Bereiche der Biotechnologie (z.B. grüne, rote, weiße Biotechnologie) sowie deren historische Entwicklung und können Fragestellungen den jeweiligen Bereichen zuordnen. Sie können grundlegenden theoretischen und technologischen Aspekte der Produktion von ausgewählten Biomolekülen, wie rekombinanten Proteinen und von Antikörpern beschreiben und erklären. Sie sind in der Lage verschiedene Bioreaktoren (z.B. Rührkesselreaktor oder Photobioreaktor) zu unterscheiden und die erlernten biotechnologische Produktionsprozesse im Ablauf zu skizzieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden wie biochemische Prozesse (z.B. Proteinbiosynthese) in Organismen für biotechnologische Anwendungen verändert und optimiert werden können. Die Studierenden sind in der Lage, anhand der erlangten biotechnologischen Konzepte spezifische Problemstellungen (wie etwa Optimierung der Rückfaltungsausbeute von unlöslich exprimierten Proteinen) zu verstehen sowie hierzu Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und einem begleitenden Seminar (1 SWS). In der Vorlesung werden die wesentlichen theoretischen Grundlagen biotechnologischer Produktionsprozesse vermittelt, während das Seminar der vertiefenden Vorstellung von Methoden und Techniken im Bereich der molekularen Biotechnologie dient (z.B. Methoden zur Gewinnung rekombinanter Proteine in diversen Organismen; Herstellung gentechnisch veränderte Organismen in der weißen Biotechnologie; Proteinaufreinigung, Analyse der Proteinfunktion). Die Inhalte der Vorlesung und des Seminars werden durch Präsentation der Tafel und mit Projektionsmethoden vermittelt. Insbesondere im Rahmen des Seminars werden die Studierenden in Frage- und Diskussionsrunden zur inhaltlichen Auseinandersetzung angeregt moderiert durch den Seminarassistenten.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript, Diskussion, Fachliteratur, Lehrbücher, Internet- und Literaturrecherche, Computerprogramme

Literatur:

Basisliteratur:

Molekulare Biotechnologie: Grundlagen und Anwendungen

Buch von David P. Clark und Nanette Jean Pazdernik

ISBN-10 : 9783827421289

Spektrum Akademischer Verlag

Molekulare Biotechnologie

ISBN: 3527326553

Michael Wink

Wiley-VCH GmbH

Weiterführende Literatur wird vom Dozenten bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):

Buchner, Johannes; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine und Molekulare Biotechnologie, Vorlesung (NAT0010/CH3037a) (Vorlesung, 2 SWS)

Buchner J, Haslbeck M

Allgemeine und Molekulare Biotechnologie, Seminar (NAT0010/CH3037b) (Seminar, 2 SWS)

Buchner J, Haslbeck M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Technik-Schwerpunkt: Informatik | Specialization in Technology: Informatics

Bei Wahl des ingenieur-, natur- oder lebenswissenschaftlichen Faches Informatik müssen 36 Credits aus dem Pflichtmodulbereich und mindestens 6 Credits aus dem Wahlmodulbereich erfolgreich abgelegt werden. Anbei ein beispielhafter Wahlmodulkatalog; der geltende Wahlmodulkatalog wird rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch die TUM School of Management in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Pflichtfächer Informatik | Required Modules Informatics

Modulbeschreibung

IN8024: Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle | Information Management for Digital Business Models

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur in der ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden soll, dass die Grundlagen und Methoden des Informationsmanagements verstanden wurden, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs angewendet werden können, die Qualität von Informationen bewertet werden können und Methoden der Aufwandsschätzung angewendet werden können. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext verstanden wurde, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie analysiert und bestehende Geschäftsmodelle bewertet und neue Geschäftsmodelle entwickelt werden können. Weiterhin soll mit einer Hausarbeit nachgewiesen werden, dass eine vorgegebene wissenschaftliche Problemstellung im Themengebiet Informationsmanagement selbstständig bearbeitet werden kann.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ beschäftigt sich inhaltlich mit den Modellen und Konzepten des Informationsmanagements. Insbesondere werden dabei das Management der Informationswirtschaft (Management der Informationsnachfrage, des Informationsangebots und der Informationsverwendung), das Management der Informationssysteme (Management der Daten, der Prozesse und des Anwendungslebenszyklus), das Management der Informations- und Kommunikationstechnik

(Wartung und Betrieb der IKT, Aneignung von IKT, Management der Speicherung und Kommunikation, Management der Prozesse, Management von Technikbündeln), die Führungsaufgaben des Informationsmanagements

(Organisation des IM, Rolle des CIO, Sourcingentscheidungen, Geschäftsmodelle, Strategie und IM) und die Einordnung des Informationsmanagements in den Unternehmenskontext behandelt.

Lernergebnisse:

Nach dem Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des Informationsmanagements zu verstehen, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs anzuwenden, die Qualität von Informationen zu bewerten und Methoden der Aufwandsschätzung anzuwenden. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext zu verstehen, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie zu analysieren und bestehende Geschäftsmodelle zu bewerten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einer begleitenden Übungsveranstaltung und einem empirischen Forschungsteil. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In den Übungen werden konkrete Fragestellungen beantwortet und Übungsaufgaben in Einzel- und/oder Gruppenarbeit unter anderem durch Studium von Literatur und Materialrecherchen bearbeitet. Der empirische Forschungsteil umfasst die Teilnahme, das Verstehen von empirischen Forschungsvorhaben sowie das Verfassen eines wissenschaftlichen Essays.

Medienform:

Folien, PowerPoint, Tafelanschrieb/-arbeit, Übungsblätter

Literatur:

Krcmar, Helmut. Informationsmanagement. 6. Aufl., Springer, 2015. ISBN: 978-3-662-45862-4

Laudon, Kenneth C., and Jane Price Laudon. Management information systems: Managing the digital firm. 15th edition, Pearson, 2017

Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Vol. 1. John Wiley & Sons, 2010

Modulverantwortliche(r):

Großklaus, Jens; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Information Management for Digital Business Models (IN8024) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Großklaus J [L], Großklaus J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0006: Einführung in die Softwaretechnik | Introduction to Software Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, in der die Studierenden Konzepte und Methoden der verschiedenen Phasen des Software-Engineering erklären und zur Lösung kleiner Probleme anwenden. Des Weiteren wird durch Modellierungsaufgaben die Fähigkeit zur systematischen Analyse und Bewertung fachlicher Anforderungen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0002 Grundlagenpraktikum: Programmierung

Inhalt:

Software-Engineering wendet systematische Konstruktionsprinzipien auf die Softwareentwicklung an, die den gesamten Lebenszyklus der Softwareerstellung umfassen, von der Definition der Anforderungen und dem Entwurf der Architektur bis hin zu Codierung, Testung, Bereitstellung, Überwachung und laufender Wartung.

Vorlesungseinheiten:

L01 Einführung: Diese Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über Software-Engineering speziell für Cloud-Umgebungen. Sie behandelt grundlegende Konzepte wie Softwareentwicklungsmethoden, Systemmodellierungstechniken, und Abstraktionsprinzipien. Darüber hinaus werden die Grundlagen des Cloud Computing, einschließlich Cloud-Infrastruktur und Dienstmodelle behandelt.

L02 Systementwurfsanforderungen und Softwarearchitekturen: Diese Lerneinheit konzentriert sich auf die kritischen Aspekte des Requirements Engineering und unterscheidet zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen. Anschließend werden verschiedene Softwarearchitekturen wie Client-Server-, Schichten-, monolithische und Microservice-Architekturen untersucht, wobei deren Kommunikationsmechanismen und Bereitstellungsüberlegungen detailliert erläutert werden.

L03 Systementwurf I: Modularität und Datenmanagement: Diese Vorlesung befasst sich mit der Komplexität des Systementwurfs, wobei der Schwerpunkt auf Modularität, Datenmanagement und Entwurfsmustern liegt. Außerdem werden verschiedene Lösungen für die Datenverwaltung untersucht.

L04 Systementwurf II: Leistung, Gleichzeitigkeit und Skalierbarkeit: Diese Einheit befasst sich mit Leistungsoptimierung, Gleichzeitigkeitsmanagement und Skalierbarkeitsstrategien.

L05 Systementwurf III: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit: Diese Vorlesung konzentriert sich auf den Entwurf sicherer, zuverlässiger und hochverfügbarer Systeme.

L06 Software-Tests: In dieser Einheit werden verschiedene Softwaretestmethoden zur Gewährleistung von Softwarequalität und -zuverlässigkeit untersucht. Sie deckt Unit-Tests, Integrationstests, automatisierte groß angelegte Testtechniken, Mock-Tests und Testverdopplungen ab.

L07 Programmanalyse: Statische und dynamische Analyse: Diese Vorlesung behandelt Techniken der Programmanalyse, einschließlich statischer und dynamischer Analyse.

L08 Softwaremanagement, Build-Systeme und DevOps: Diese Einheit deckt die wichtigsten Praktiken des Softwaremanagements ab, einschließlich Quellcodeverwaltung, Build-Systeme, Release-Management und kontinuierliche Integration/Lieferung/Deployment (CI/CD) sowie kontinuierliche Tests.

L09 Software-Bereitstellung und -Überwachung: Diese Vorlesung befasst sich mit Cloud-Bereitstellungsmodellen, containerbasierter Entwicklung und Orchestrierung sowie der Überwachung von Cloud-Systemen.

L10 Softwarequalität und Projektmanagement: Diese Lerneinheit umfasst Techniken der Software-Qualitätssicherung (Code-Reviews, Refactoring, formale Verifizierung) und Grundsätze des Projektmanagements.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden für die verschiedenen Phasen eines Projekts, z.B. Modellierung des Problems, Wiederverwendung von Klassen und Komponenten, und Auslieferung der Software. Sie sind in der Lage für konkrete Probleme die geeigneten Konzepte und Methoden auszuwählen und anzuwenden.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Vorgehensweisen der Softwaretechnik und können gegebene Probleme daraufhin analysieren und bewerten. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit konkrete Problemstellungen in der Softwaretechnik, z.B. mit Hilfe von Entwurfsmustern, zu lösen.

Lehr- und Lernmethoden:

Methodik des Kurses:

Vorlesungen: Theoretische Grundlagen werden über Folien vermittelt, die durch externe Quellen ergänzt werden. Live-Vorlesungen umfassen Video-Streaming und Aufzeichnungen für asynchrones Lernen.

Übungen: Die praktische Anwendung der Vorlesungskonzepte wird durch Übungsfolien und praktische Programmierübungen erleichtert, um das Verständnis zu vertiefen und die Studenten auf die Hausaufgaben vorzubereiten.

Hausaufgaben: Studierende nutzen Programmierübungen als Hausaufgaben für selbstgesteuertes Lernen und Üben.

Medienform:

Vorlesung mit digitalen Folien, Live-Videostream und Videoaufzeichnungen; Übungsfolien und Programmieraufgaben in den Übungen; Programmierübungen als Hausaufgaben

Literatur:

Software Engineering at Google

By: Hyrum Wright, Titus Winters, and Tom Manshreck

Designing Data-Intensive Applications

By: Martin Kleppmann

Software Engineering

By: Sommerville, Ian

A Philosophy of Software Design

By: John Ousterhout

Building Secure and Reliable Systems

By: Heather Adkins, Betsy Beyer, Paul Blankinship, Ana Oprea, Piotr Lewandowski, Adam Stubblefield

Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems

By: Sam Newman

Foundations of Scalable Systems

By: Ian Gorton

Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java

By: Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit

Modulverantwortliche(r):

Bhatotia, Pramod; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übungen zu Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) [1/4] (Übung, 2 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Bodea T, Carpentieri N, Fink M, Meignan--Masson I

Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) (Vorlesung, 3 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Elver M, Giortamis E, Okelmann P, Stavrakakis D, Thalheim J, Unnibhavi H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0009: Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware | Basic Principles: Operating Systems and System Software

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur von 90 Minuten, in der die Studierenden das Verständnis des Stoffes (wie die Verwaltung von Betriebsmitteln und der Einsatz von Systemsoftware) durch Wiedergabe und Anwendung des Gelernten nachweisen müssen. Zudem müssen sie vorgestellte Verfahren anwenden und Ihre Fähigkeiten in der Systemprogrammierung bei der Lösung kleiner Aufgaben unter Beweis stellen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik 1 und IN0004 Einführung in die Rechnerarchitektur werden empfohlen

Inhalt:

Grundkonzepte: Betriebssysteme; Nebenläufigkeit; Parallele Programmierung; Systemnahe Programmierung

(Prozesse, Speicher, Kommunikation, BM-Verwaltung; Modelle (abstrakt, formal) für Nebenläufigkeit, u.a. Petrinetze;

Wechselseitiger Ausschluss, Synchronisation, Deadlocks; Compiler/Linker/Loader mit Integration von Bibliotheken,

Übergang auf (geeignete) Hardware-Basis, maschinennahe Programmierung und C; I/O insbesondere zur

Vorbereitung der Vernetzung)

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in die Lage, die Grundlagen, Probleme und Lösungen von Betriebssystemen und der Systemsoftware zu verstehen und die aktuellen Entwicklungen einzuschätzen. Zudem verstehen sie die einzelnen Komponenten, wie zum Beispiel die Prozess- und die Speicherverwaltung, und sie können die unterschiedlichen Strategien und Verfahren analysieren und bewerten. Sie sind zudem in die Lage, die erworbenen Grundlagenkenntnisse direkt auf neue Entwicklungen im Bereich der Betriebssysteme sowie der Systemsoftware anzuwenden, indem sie Betriebssystemkomponenten und andere Systemsoftware selber entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung führt mittels einer Folienpräsentation und anhand von Beispielen in die Grundprinzipien und Vorgehensweisen des Betriebssystemaufbaus und deren interner Funktionalität ein.

Begleitende Übungen vertiefen das Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Konzepte anhand von geeigneten Gruppenaufgaben und veranschaulichen die Anwendung unterschiedlicher Herangehensweisen anhand von überschaubaren Aufgabenstellungen der unterschiedlichen Aspekte der Betriebssystemunterteilung.

Zusätzliche Programmieraufgaben ermöglichen es den Studierenden ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen. Rückmeldung und Hilfe in Programmierübungen helfen zusätzlich den Lernfortschritt zu beurteilen und ihr Können zu verbessern.

Medienform:

Unterlagen (Folien und weitere Dokumente) via moodle

Literatur:

A.S. Tanenbaum, H. Bos: Modern Operating Systems, 4/E (Pearson, 2015)

Modulverantwortliche(r):

Baumgarten, Uwe; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) (Vorlesung, 3 SWS)

Ott J [L], Ott J, Uhl M

Übungen zu Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) (Übung, 2 SWS)

Ott J [L], Uhl M, Liedtke S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0008: Grundlagen: Datenbanken | Fundamentals of Databases

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 90 Minuten erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den wesentlichen Konzepten von relationalen Datenbanksystemen. Transferaufgaben und kleine Szenarien überprüfen die Fähigkeit, diese Konzepte systematisch und qualifiziert anzuwenden und zu bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0015 Diskrete Strukturen, IN0001 Einführung in die Informatik 1

Inhalt:

SQL, Datenintegrität, relationale Entwurfstheorie, physische Datenorganisation (Speicherorganisation, Indexstrukturen), Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung, Grundzüge der Fehlerbehandlung (Recovery, Backup) und der Mehrbenutzersynchronisation, Sicherheitsaspekte (Autorisierung), XML-Datenmodellierung (optional)

Lernergebnisse:

Die Studierenden können die wesentlichen Konzepte von relationalen Datenbanksystemen anwenden und können sie systematisch und qualifiziert nutzen und bewerten.

Die Studierenden beherrschen die systematische Nutzung eines Datenbanksystems vom konzeptuellen Entwurf über den Implementationsentwurf zum physischen Entwurf. Sie können auch komplexe Anfragen in SQL formulieren und haben ein Grundverständnis der logischen und physischen Optimierung auf der Grundlage der Relationenalgebra. Weiterhin haben sie den sicheren Betrieb hinsichtlich Recovery, Mehrbenutzersynchronisation und Autorisierung verstanden.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: In der Vorlesung werden die Inhalte anhand von animierten Folien vorgestellt und meist anhand von einfachen Beispielen erläutert

Übung: In der Übung werden die Inhalte anhand von weiteren, komplexeren Beispielen unter Anleitung eines Betreuers eingeübt. Darüber hinaus gibt es Aufgaben zum Selbststudium, sowie eine Webschnittstelle zum Datenbanksystem HyPer zum aktiven Austesten von SQL-Anfragen und Selbststudium von Anfrageplänen.

Medienform:

Vorlesung mit animierten Folien, Webschnittstelle für SQL, Database Normalizer (Check von Relationendefinitionen auf Einhaltung der Normalformen), Tool Interaktive Relationale Algebra

Literatur:

- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, 2015
- A. Kemper, M. Wimmer: Übungsbuch: Datenbanksysteme. 3. Auflage Oldenbourg Verlag, 2012
- A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts. Sixth Edition, McGraw-Hill, 2010

Modulverantwortliche(r):

Kemper, Alfons; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen: Datenbanken (IN0008) (Vorlesung, 3 SWS)

Kemper A, Jungmair M, Lehner S, Rinderer F

Übungen zu Grundlagen: Datenbanken (IN0008) Gruppen 1-25 (Übung, 2 SWS)

Kemper A [L], Jungmair M, Lehner S, Rinderer F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT5230000: Introduction to Programming | Introduction to Programming

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 12	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 240	Präsenzstunden: 120

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

To comprehensively achieve the intended learning outcomes, a combination of two examination forms is necessary, each targeting different skills and competencies required for a well-rounded understanding of programming concepts.

1. A practical credit requirement comprised of two supervised exercises (duration of 90-120 min/ exercises each; 30% each) and presentations (10-20 min; 10%).

The practical components examine the student's ability to apply and explain programming concepts onsite. The supervised exercises ensure that participants can master simple programming concepts in smaller tasks while the presentations confirm that students can also explain the concepts independently and present and communicate concepts necessary for programming and software development.

2. A project work assignment (30%) will assess the participants' understanding and application of programming concepts. At the beginning of the project, the students receive a problem statement, detailing the functional and quality requirements of the project in a clear and measurable way. The instructors assess the project work based on the compliance with functional and quality requirements. The students must be able to discuss their work and answer questions, highlighting their understanding and contributions.

The project work enables participants to apply several concepts creatively in a more extensive, concrete example. This ensures that participants can effectively use an object-oriented programming language such as Java, understand fundamental programming concepts, apply them to create original solutions or programs.

Participants must complete and submit the exercises and the assignment electronically.

Weighting:

1. Supervised exercise 1: 30%
2. Supervised exercise 2: 30%
3. Presentations: 10%
4. Project work: 30%

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

- Introduction
 - Basic notions: Problem – algorithm – program
 - Imperative programming constructs
- Object-oriented programming
 - Objects, classes, methods
 - Inheritance, abstract classes, and interfaces
 - Polymorphism
 - Generics
- Functional programming
 - Iterators and collections
 - Lambda expressions and streams
- Data structures
 - Numbers, strings, arrays
 - Lists, stacks, queues, trees
- Recursion
 - Binary search
 - Patterns of recursion
- Syntax and semantics
 - Syntax of programming languages: regular expressions and context-free grammars
 - Semantics of programs: control-flow graphs
- Programming in the large (perspectives)
- Graphical user interfaces
- Concurrency and Threads

Lernergebnisse:

Upon successful completion of the module, participants understand the essential concepts of computer science on a basic, practical, but scientific level. Participants can solve manageable algorithmic problems and implement basic applications in Java or a similar object-oriented language on their own. They understand the underlying concepts and models and are therefore able to acquire skills in other object-oriented programming languages on their own.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of a slide presentation with animations, the interactive lecture introduces the basic concepts and methods of programming and explains them using examples. Small exercises, e.g., quizzes and programming tasks, with individual feedback help students to identify whether they have understood the basic concepts and methods.

Accompanying tutor groups deepen the understanding of fundamental concepts explained in the lecture by means of suitable group exercises: participants develop small sample applications under guidance to develop their programming skills in an object-oriented programming language.

Homework exercises assess whether the students understand the learned concepts. The presentation of the own solution in the accompanying tutor group improves communication skills, which are essential in computer science. Individual feedback on homework allows students to measure learning progress and improve their skills.

Medienform:

Lecture with digital slides, livestream, online exercises (programming, quiz) with individual feedback, communication platform for the exchange between instructors, tutors, and students

Literatur:

Deitel, Harvey / Deitel, Paul: Java How to Program, Early Objects, Pearson, 11th edition, 2017

Evans, Ben / Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 7th edition, 2018

Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Computer science: An interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2016

Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2017

Modulverantwortliche(r):

Krusche, Stephan; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Programming (CIT5230000) (Vorlesung, 4 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Introduction to Programming, Exercise Session (CIT5230000) (Praktikum, 4 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Wahlfächer Informatik | Elective Modules Informatics

Modulbeschreibung

CIT3230000: Advanced Concepts of Programming Languages | Advanced Concepts of Programming Languages

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment is by means of a written exam of 90 minutes. Individual assignments assess in how far students are able to reproduce the complex semantical behaviors of small example programs. Their knowledge and practical skills concerning programming constructs is further assessed by assignments, which ask to simulate programming language constructs of one kind by programming language constructs of another kind. It is permitted to prepare a double-sided A4 sheet of paper for the written exam and bring it to the exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Introduction to Informatics,
IN0002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory),
IN0003 Functional Programming and Verification,
at least one programming language

Inhalt:

This is not a beginners programming course – Instead, this lecture focusses on the semantics of various programming language concepts, and their implementation from the point of view of a compiler engineer. Topics may include, among others:

- Relaxed Memory Models
- Wait-/Lock-free Programming
- Locks, Monitors & Condition Variables
- Transactional Memory

- Gotos, Co-Routines and Continuations
- Single/Multi-Dispatching
- (Multiple-) Inheritance
- Delegation and Prototype Based Programming
- Aspect Oriented Programming
- Meta programming

Lernergebnisse:

After successful completion of this module, students are familiar with an assortment of programming language constructs from popular programming languages. They understand the semantics of these constructs as well as the implementation consequences, that they inflict on the implementation as well as the runtime behavior of compiler and runtime system. They are able to analyze and compare different language based approaches, to discuss their relative merits and potential workarounds in case certain language features are missing. By means of this knowledge, they are able to extend existing compilers to handle the aforementioned constructs as well as able to re-encode concepts from one language by means of another language.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of pre-recorded lesson videos of around 15 minutes each, students can prepare the lecture content at their own pace. In the classroom, students can open discussion on unclear parts of the lesson videos. Additionally, illustrating examples and live programming enhance and deepen the student's insights into the topics. Selected problems that are then solved by the joined effort of the audience and the lecturer further illustrate the lessons with hands-on experiences.

In the additionally offered exercise course (2h), accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture, train students to apply the learnt concepts in implementations and develop the skill to simulate the effect of missing language features by others.

Medienform:

Pre-recorded lesson videos, in-class programming experiments, quizzes, collaborative shared whiteboard, programming assignments

Literatur:

Selected literature of the area and appropriate conference or journal papers.

Excerpts from topic-based literature:

Topic:

- Memory Consistency [11]
- Functional Memory Model [2]
- Transactional Memory [4]
- Synchronization in Functional Programming [8]
- Multiple Dispatching [7]
- Multiple inheritance [3]
- Mixins [1] and Traits [9]

- Prototype Based Programming [5]
- Aspect Orientation [6]
- Metaprogramming [10]

References:

- [1] Gilad Bracha and William Cook. "Mixin-based inheritance". In: European conference on object-oriented programming on Object-oriented programming systems, languages, and applications (OOPSLA/ECOOP) (1990).
- [2] Stephen Dolan, KC Sivaramakrishnan, and Anil Madhavapeddy. "Bounding data races in space and time". In: (June 2018). doi: 10.1145/3296979.3192421.
- [3] Margaret A. Ellis and Bjarne Stroustrup. The Annotated C++ Reference Manual. Addison-Wesley, 1990. isbn: 0-201-51459-1.
- [4] Tim Harris, James Larus, and Ravi Rajwar. "Transactional Memory, 2nd edition". In: Synthesis Lectures on Computer Architecture 5.1 (2010), pp. 1–263.
- [5] Roberto Ierusalimsky. Programming in Lua, Third Edition. Lua.Org, 2013. isbn: 859037985X.
- [6] H. Masuhara, G. Kiczales, and C. Dutchyn. "A Compilation and Optimization Model for Aspect-Oriented Programs". In: Compiler Construction. Lecture Notes in Computer Science 2622 (2003). Ed. by G"orel Hedin, pp. 46–60.
- [7] Radu Muschevici et al. "Multiple dispatch in practice". In: Proceedings of the 23rd Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications, OOPSLA 2008, October 19-23, 2008, Nashville, TN, USA. Ed. by Gail E. Harris. ACM, 2008, pp. 563–582. doi: 10.1145/1449764.1449808. url: <https://doi.org/10.1145/1449764.1449808>.
- [8] Simon Peyton Jones, Andrew Gordon, and Sigbjorn Finne. "Concurrent Haskell". In: Proceedings of the 23rd ACM SIGPLAN-SIGACT Symposium on Principles of Programming Languages. POPL '96. St. Petersburg Beach, Florida, USA: Association for Computing Machinery, 1996, pp. 295–308. isbn: 0897917693. doi: 10.1145/237721.237794. url: <https://doi.org/10.1145/237721.237794>.
- [9] Nathanael Sch"arli et al. "Traits: Composable Units of Behaviour". In: European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP) (2003).
- [10] Peter Seibel. Practical Common Lisp. 1st. USA: Apress, 2012. isbn: 1430242906. url: <https://gigamonkeys.com/book/>.
- [11] Daniel J. Sorin, Mark D. Hill, and David A. Wood. A Primer on Memory Consistency and Cache Coherence. 1st. Morgan & Claypool Publishers, 2011. isbn: 1608455645, 9781608455645.

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Vorlesung, 3 SWS)

Seidl H [L], Petter M

Exercise - Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Übung, 2 SWS)

Tilscher S [L], Petter M, Seidl H, Tilscher S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0003: Funktionale Programmierung und Verifikation | Functional Programming and Verification

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. In kleinen Programmieraufgaben weisen die Studierenden nach, dass sie eine funktionale Programmiersprache beherrschen und überschaubare Programmieraufgaben bewältigen können. Indem sie einfache Invarianten herleiten, demonstrieren sie, dass sie die Grundzüge der Programmverifikation verstanden haben und anwenden können. Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben kann als Bonus in die Bewertung der Klausur einfließen. Die genauen Regelungen hierzu werden rechtzeitig zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik

Inhalt:

In dem Modul IN0003 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Korrektheit imperativer Programme
- ++ Verifikation nach Floyd oder Hoare
- ++ Terminierung
- ++ Prozeduren
- Grundbegriffe funktionalen Programmierens
- ++ Werte, Variablen, Funktionen
- ++ Datenstrukturen, Pattern Matching
- ++ Höhere Funktionen
- ++ Polymorphe Typen
- ++ Programmieren im Großen: Strukturen und Funktoren

++ Korrektheit funktionaler Programme
+++ Semantik funktionaler Programme
+++ Verifikation funktionaler Programme

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte einer funktionalen Programmiersprache. Sie können in einer funktionalen Programmiersprache überschaubare algorithmische Probleme lösen. Deshalb sind sie in der Lage, sich andere funktionale Programmiersprachen eigenständig anzueignen. Sie kennen weiterhin die wesentlichen Techniken zur Verifizierung sowohl imperativer wie funktionaler Programme und können diese auf einfache Programme anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Mit Hilfe einer Folien- oder Tafelpräsentation stellt die Vorlesung die Konzepte der Programmverifikation und der Programmiersprache vor und erläutert sie an Beispielen. In den begleitenden Übungen wird anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung vertieft, die Fähigkeit zur Verifikation kleiner Programme entwickelt und die Beherrschung der Programmiersprache und ihre Anwendung auf kleinere Programmieraufgaben geübt.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, eventuell online Programmierung und/oder Animatione

Literatur:

Guy Cousineau und Michel Mauny, The Functional Approach to Programming, Cambridge University Press, Cambridge, 1998

Apt, Olderog: Programm-Verifikation. Springer 1991

Gerd Smolka: Programmierung - eine Einführung in die Informatik mit Standard ML. Oldenburg, 2007

Simon Thompson: Haskell: the Craft of Functional Programming. Addison-Wesley, 2011

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Petter M, Schulz J, Seidl H

Übungen zu Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Übung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Schulz J, Schwarz M, Seidl H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0004: Einführung in die Rechnerarchitektur | Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. Anhand von einfachen Beispielaufgaben zu maschinennaher Assembler Programmierung, zur Mikroprogrammierung und zum Schaltungsentwurf soll die Beherrschung der praktischen Konzepte der Rechnerarchitektur nachgewiesen werden. Weiterhin soll durch Beantwortung von Fragen nachgewiesen werden, dass auch die theoretischen Grundkonzepte der Rechnerarchitektur beherrscht werden. Als Bearbeitungshilfen werden Merkblätter zur Verfügung gestellt, ansonsten sind keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

- Funktion und Aufbau von Rechnersystemen aus technischer Sicht: Von-Neumann-Rechner, Maschinenbefehlszyklus, Hardware-Software-Schnittstelle
- Die Instruction Set Architecture (ISA): Funktionsweise und maschinennahes Assembler Programmieren, Aufrufkonventionen
- Implementierung von Maschinenbefehlen durch Mikroprogrammierung
- Schaltungen, Schaltwerke, Schaltwerksentwurf mittels einer formalen Sprache am Beispiel von VHDL
- Einführung in die Rechnerarchitektur: Mikroprozessorarchitekturen und Systemarchitekturen, parallele und verteilte Systeme, Speichersysteme und E/A

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Rechnersysteme als geschichtete, abstrakte Maschinen zu verstehen. Sie haben einen ersten Einblick in das Fachgebiet der Rechnerarchitektur gewonnen und beherrschen die nachfolgend genannten, einzelnen Fähigkeiten:

Sie haben die wesentlichen Konzepte von maschinennaher Programmierung, Mikroprogrammierung und Schaltungsentwurf erlernt und können diese anwenden. Sie haben den Maschinenbefehlszyklus auf Basis der Vorgänge in der Hardware auf Registertransferebene verstanden und sind in der Lage Rechnerarchitekturen zu klassifizieren. Sie haben die Grundsätze moderner Rechnerarchitekturen erlernt.

Lehr- und Lernmethoden:

Mit Hilfe einer Folienpräsentation mit Animationen stellt die Vorlesung die Grundbegriffe und der Methoden Rechnerarchitektur vor und erläutert sie an Beispielen. Eine begleitende Zentralübung sowie begleitende Übungen vertiefen anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung und zeigen die Anwendung der verschiedenen Methoden mit Hilfe von überschaubaren. Hausaufgaben ermöglichen Studierenden die Themen im Selbststudium zu vertiefen. Lösungen zu den Aufgaben werden in der Zentralübung und den Übungsgruppen besprochen. Die Präsentation der eigenen Lösung in der begleitenden Übung verbessert die Kommunikationsfähigkeiten.

Medienform:

Folien von Vorlesung und Zentralübung, schriftliche Übungsblätter, Übungsaufgabensammlung, weitere Arbeitsmaterialien.

Literatur:

- Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner
- David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface
- Intel386 TM DX MICROPROCESSOR 32-BIT CMOS MICROPROCESSOR WITH INTEGRATED MEMORY MANAGEMENT
- Beschreibung der mikroprogrammierbaren Maschine

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Martin; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Rechnerarchitektur (IN0004) (Vorlesung, 4 SWS)

Schulz M [L], Schulz M, Wille R, Bode V, Engels S, Prinz D, Schäffeler J

Übungen zu Einführung in die Rechnerarchitektur - Gruppen Mo, Di, Mi (IN0004) (Übung, 2 SWS)

Schulz M [L], Schulz M, Wille R, Bode V, Engels S, Prinz D, Schäffeler J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0042: IT-Sicherheit | IT Security

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten und methodischen Vorgehensweisen zur Absicherung von Komponenten und Systemen sowie die Vertrautheit mit grundlegenden Protokollen. Mit kleineren Aufgaben wird die Fähigkeit überprüft, Sicherheitskonzepte gezielt und korrekt einzusetzen, oder aber Sicherheitsmängel zu erkennen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik und IN0004 Einführung in die Rechnerarchitektur werden empfohlen

Inhalt:

- Grundlegende Begriffe der IT-Sicherheit,
- Ausgewählte Sicherheitsprobleme heutiger Systeme und ausgewählte Angriffe,
- Grundlagen und praxisrelevante Verfahren der angewandten Kryptographie
- Grundlegende Konzepte und Protokolle zur Identifizierung/Authentisierung, zur Zugriffskontrolle und zur Systemsicherheit
- Grundlagen der Netzwerksicherheit: Firewallkonzepte und praxisrelevante Protokolle zur Netzwerksicherheit
- Methoden des betrieblichen IT-Risiko- und Sicherheitsmanagements (ISM)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Teilnehmer die grundlegenden Konzepte, Methoden und Protokolle zum Schutz von Daten und Systemen vor Manipulation und Missbrauch auf einem grundlegenden, praxisorientierten, wissenschaftlichen Niveau.

Sie verstehen die Ursachen von Sicherheits-Problemen heutiger Systeme, können die Zusammenhänge zwischen Schutzmechanismen und den damit adressierten Problemen wiedergeben und auf Fallbeispiele anwenden. Sie beherrschen zudem grundlegende Methoden des betrieblichen IT-Sicherheitsmanagements.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung ergänzt durch Übung mit praktischen Anteilen, um das Verständnis für konzeptionelle und technische Sachverhalte anhand konkreter Aufgabenstellungen, einschließlich einfacher praktischer Programmieraufgaben, detailliert zu durchdringen.

Medienform:

Vorlesungsfolien

Literatur:

- IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Claudia Eckert, 10. Auflage, De Gruyter, 2018.
- Understanding Cryptography, C. Paar und J. Pelzl, 2. Auflage Springer, 2010.

Modulverantwortliche(r):

Eckert, Claudia; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

IT Sicherheit (IN0042) (Vorlesung, 2 SWS)

Eckert C [L], Andreas M, Eckert C, Franzen F

Übung zu IT Sicherheit - Gruppen Mi, Do, Fr (IN0042) (Übung, 2 SWS)

Eckert C [L], Franzen F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN2235: Software-Engineering in der industriellen Praxis | Software Engineering in an Industrial Setting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (75 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur erbracht, in der die adäquate Beantwortung von praxisnahen Software-Engineering –Fragestellungen im Bereich von konkreten Software-Engineering Projektszenarien beurteilt wird. Die Fragestellungen betreffen zum Beispiel die Kosten-Nutzen-Analyse, den Architekturentwurf und die Auswahl problemadäquater Softwaretechnologien.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Die Vorlesung ist aus der industriellen Softwarepraxis motiviert. Anhand von Praxisbeispielen wird die typische Struktur von großen betrieblichen Informationssystemen gezeigt. Weiterhin werden wichtige Aspekte ihrer Gestaltung und Erstellung vorgestellt. Oft spielt ein solches System die Rolle des Nervenzentrums eines Unternehmens, es enthält wesentliches Geschäftswissen und ist Schlüssel für den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens. Ein betriebliches Informationssystem mit dieser Bedeutung sollte entsprechend als Investitionsgut betrachtet werden. Sowohl für die Erstellung, als auch für den Betrieb und die Weiterentwicklung während der Lebensdauer sind nüchterne Kosten-Nutzen-Rechnungen (u. a. ROI) erforderlich. Eine durchdachte Software-Architektur verbessert in der Regel die Ergebnisse dieser Rechnungen. Die Vorlesung wird durch eingeladene Vorträge von Führungskräften aus Beratungsunternehmen und von großen Anwendern ergänzt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul verfügen die Studierenden über einen fundierten, ganzheitlichen Überblick der verschiedenen Tätigkeitsprofile und Berufsbilder von Informatikern und Wirtschaftsinformatikern in der Software-Entwicklung für Unternehmen. Zudem verstehen Studierende nach der Teilnahme an dem Modul aktuelle softwaretechnische Herausforderungen und Entwicklungen der Praxis.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit interaktiven Übungselementen

Medienform:

Vortrag mit digitalen Folien

Literatur:

- [Fr07] Fröschle, H.-P.; Strahringer, S. (Hrsg.): IT-Industrialisierung, dpunkt.verlag, 2007.
- [Pr04] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th Edition, 2008.
- [Si04] Siedersleben, J.: Moderne Software-Architektur. dpunkt.verlag 2004
- [Sz02] Szyperski, C.: Component Software. Addison-Wesley, 2. Auflage, 2002

Modulverantwortliche(r):

Matthes, Florian; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Software Engineering in der industriellen Praxis (IN2235) (Vorlesung, 2 SWS)

Matthes F [L], Matthes F, Engelschall R, Meisenbacher S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8029: Informatik Bachelor-Praktika für Management | Informatics Bachelor Practical Courses for Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 210	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Projektarbeit

Unterschiedliche Phasen eines Softwareprojekts werden von den Teilnehmern im Team bearbeitet. Dabei können sich einzelne Teams auch mit nur einer oder mehreren ausgewählten Phasen des Projekts beschäftigen. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie einen Projektauftrag bzw. -teilauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Werkzeuge im Team ausführen können. Bei der Konzipierung und Realisierung zeigen sie, dass sie ingenieurmäßige Methoden und Modelle anwenden und die Risiken und Probleme in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojekts abschätzen und lösen können. Um auch die kommunikative Kompetenz bei der Dokumentation der Arbeit und der Darstellung der Ergebnisse zu überprüfen, kann eine schriftliche Ausarbeitung angefertigt und sollen die Ergebnisse schriftlich oder mündlich präsentiert werden.

Mündliche Präsentationen haben den Umfang von 10 bis 20 Minuten.

Schriftliche Ausarbeitungen können im Umfang variieren, sollten aber 10 Seiten nicht übersteigen.

In die Benotung fließen die Bewertung der erstellten Artefakte, die Bewertung der Mitarbeit in den Teams sowie die schriftlichen oder mündlichen Präsentationen der Ergebnisse ein.

Dieses Praktikum wird von mehreren Dozenten mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten angeboten.

Vor Beginn des jeweiligen Praktikums wird von den Dozenten bekannt gegeben, welche Artefakte zu entwickeln sind, und wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0006 Einführung in die Softwaretechnik, IN0008 Grundlagen: Datenbanken, IN0009 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, IN0010 Grundlagen: Rechnernetze und Verteilte Systeme, elementare Programmierkenntnisse

Inhalt:

- Umsetzung eines Softwareprojekts oder -teilprojekts im Team
- Ingenieurmäßige Methoden und Modelle zur Softwareentwicklung in verschiedenen Bereichen der Informatik
- Techniken zur Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen bzw. Zwischenergebnissen bei der Softwareentwicklung

Dieses Modul wird von verschiedenen Lehrstühlen angeboten, so dass die Fachlichkeit des Projekts aus dem Gebiet des jeweiligen Lehrstuhls stammt (z.B. Datenbanken, Informationssysteme, Netzwerke, Groupware, Grafik, Robotik, Bilderkennung).

Lernergebnisse:

Teilnehmer sind in der Lage, ein kleines Softwaresystem im Team zu konzipieren und zu implementieren. Sie können dabei ingenieurmäßige Methoden und Modelle aus den verschiedenen Bereichen der Informatik anwenden, um die einzelnen Phasen der Realisierung des Projekts durchzuführen. Sie kennen die Risiken und typischen Probleme in Softwareprojekten und die Methoden, damit umzugehen. Sie verfügen über die Kompetenz, über ihre Projektarbeit schriftlich und mündlich zu berichten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Teilnehmer üben das systematische Software-Engineering anhand eines kleinen Systems in Kleingruppen nach Vorgabe und mit enger Zeitkontrolle (Entwurf, Implementierung, Test). Teilergebnisse der Gruppenarbeit sind in Vorträgen zu präsentieren. Entwurf, Projektplanung und Implementierung sind zu dokumentieren.

Medienform:

Projektor, Folien, Tafel, Plattform zum kooperativen Arbeiten, Softwareentwicklungsumgebungen

Literatur:

Spezialliteratur zum Thema

Modulverantwortliche(r):

Neumann, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum - Internet-Praktikum - iLabX (IN0012, IN2106, IN4240) (Praktikum, 6 SWS)
Carle G [L], Carle G, Holzinger K, Späth J, Wüstrich L, Gallenmüller S, Schwarzenberg C, Simon M

Praktikum - iPraktikum, iOS Praktikum (IN0012, IN2106, IN2175, IN2128, IN4049) (Praktikum, 6 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Linhuber M, Bassner P

Bachelor-Praktikum - IT-basiertes Lernen gestalten (IN0012, IN4138) (Praktikum, 6 SWS)

Utesch M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8032: Informatik Bachelor-Seminare für Management | Informatics Bachelor Seminar Courses for Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Wissenschaftliche Ausarbeitung

Vor Beginn des Seminars (in der Regel am Ende des vorangegangenen Semesters) erhält jeder Teilnehmer ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema, zu dem er unter Verwendung selbst recherchierter wissenschaftlicher Literatur eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt. Die Ergebnisse der Arbeit werden den anderen Teilnehmern des Seminars in einem Vortrag und unterstützt durch visuelle Medien wie Beamer oder Folien präsentiert. Bewertet wird auch, wie der Studierende auf Fragen, Anregungen und Diskussionspunkte zu seiner Arbeit und Präsentation eingeht und wie er sich an der wissenschaftlichen Diskussion zu den Arbeiten und Vorträgen der anderen Teilnehmer beteiligt. Vor Beginn des Seminars wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben, wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

eventuell Vorkenntnisse (Wahlmodule) aus dem jeweiligen Themengebiet nötig

Inhalt:

- Selbständige Erarbeitung eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Themas
- Anfertigung einer Seminararbeit mit Quellenübersicht
- Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse

Dieses Modul wird von allen IN-Lehrstühlen angeboten. Die Lehrstühle wählen geeignete Themen aus ihrem Fachgebiet und unterstützen die Studierenden beim Erlernen der fachlichen und wissenschaftlichen Fertigkeiten.

Lernergebnisse:

Teilnehmer besitzen die notwendigen methodischen und überfachlichen Fertigkeiten, sich in ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema im Bereich Informatik einzuarbeiten, selbständig dazu eine wissenschaftliche Seminararbeit anzufertigen, sie zu präsentieren und die Ergebnisse zu analysieren und vergleichend zu bewerten. Sie beherrschen die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur (recherchieren, bewerten, zitieren) und können wesentliche Aspekte in einer Ausarbeitung darstellen und in einem Vortrag präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Teilnehmer erarbeiten selbständig Seminararbeiten zu einem anspruchsvollen wissenschaftlichen Thema, präsentieren und diskutieren ihre Ergebnisse.

Die begleitende Ausarbeitung fasst die wesentlichen Konzepte des Themas zusammen und liefert eine Quellenübersicht.

Medienform:

Projektor, Folien, Tafel, Ausarbeitung, eventuell Toolpräsentation und/oder Animationen

Literatur:

Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum jeweiligen Themengebiet

Modulverantwortliche(r):

Thomas Neumann, Prof. Dr.: thomas.neumann@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammunktionsproblem, Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2
[MA9714] (Übung, 2 SWS)
Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Technik-Schwerpunkt: Elektro- und Informationstechnik | Specialization in Technology: Electrical Engineering and Information Technology

Bei Wahl des ingenieur-, natur- oder lebenswissenschaftlichen Faches Elektro- und Informationstechnik müssen 37 Credits aus dem Pflichtmodulbereich und mindestens 5 Credits aus dem Wahlmodulbereich erfolgreich abgelegt werden. Anbei ein beispielhafter Wahlmodulkatalog; der geltende Wahlmodulkatalog wird rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch die TUM School of Management in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Pflichtfächer Elektro- und Informationstechnik | Required Modules Electrical Engineering and Information Technology

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammfunktionsproblem,

Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschrieben vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Übung, 2 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI29821: Grundlagen der Informationstechnik | Principles of Information Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (75 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben der Informationstechnik gelöst werden können.

Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff; der Schwerpunkt liegt auf dem Prüfen der erworbenen Kompetenzen in den unter "angestrebte Lernergebnisse" beschriebenen Gebieten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende (Schul-)kenntnisse der Algebra und der Integralrechnung.

Inhalt:

Klassifizierung von Signalen, Abgrenzung Datenverarbeitung - Datenübertragung.

Grundlegende Elemente der Datenverarbeitung: Beschreibung von Schaltnetzen, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, disjunktive und konjunktive Normalform, Minimierung von Schaltfunktionen. Zahlensysteme, Rechnen im Dualsystem. Schaltwerke. Grundlagen der Maschinenprogrammierung. Grundlegende Elemente der Datenübertragung: deterministische und stochastische Signale. Periodische Signale, reelle und komplexe Darstellung, Fourier-Reihenentwicklung. Analog-Digitale- und Digital-Analogue-Wandlung von Signalen. Grundlage statistischer Methoden, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsdichte, Verteilungsfunktionen und Momente. Berechnung der Bitfehlerwahrscheinlichkeit digitaler Übertragungssysteme. Einfache Codes zur Fehlerkorrektur.

Lernergebnisse:

Durch die Teilnahme an den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden grundlegendes Fachwissen und methodische Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Informationstechnik. Sie haben die Fähigkeit, in den behandelten Themenfeldern grundlegende Aufgaben zu bearbeiten. Die Schwerpunkte der Lehrveranstaltung liegen auf den Gebieten:

- Analyse und Synthese einfacher binärer Schaltnetze und Schaltwerke;
- Durchführung der Grundrechenarten im dualen Zahlensystem und die Konversion zwischen unterschiedlichen Zahlensystemen;
- Erstellung einfacher Maschinenprogramme zur Lösung numerischen Aufgaben;
- Rechnen mit komplexen Zahlen;
- Berechnen der Fourier-Reihenentwicklung für periodische Signale;
- Berechnen der Fehlerwahrscheinlichkeit digitaler Signale unter Einfluss von Rauschen;
- Analyse einfacher fehlerkorrigierender Codes;.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (2SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

Literatur:

1) Skriptum zur Vorlesung, erhältlich in FSEI.

Das Skriptum reicht zum Verständnis der Vorlesungsinhalte völlig aus. Zur Vertiefung ist folgende Literatur empfehlenswert:

2) Charles Petzold: The Hidden Language of Computer Hardware and Software. Microsoft Press Books, 2009.

Sehr schöne Einführung in die digitale Signalverarbeitung.

3) Günter Söder: Modellierung, Simulation und Optimierung von Nachrichtensystemen, Springer Verlag, 1993.

Umfassende Beschreibung von Methoden zur Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich und zur Modellierung und Optimierung von Übertragungssystemen. Geht über den Vorlesungsstoff hinaus.

Modulverantwortliche(r):

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Informationstechnik (LB) (Vorlesung, 4 SWS)

Hanik N (Höfler U), Plabst D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10002: Principles in Electrotechnology | Principles in Electrotechnology [GET]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module will be assessed in a written final examination (90 min) after the teaching weeks. In this examination it is to verify that the candidates are able to understand the general principles of electrical engineering and to solve relevant problems in the fields covered in this module in a limited time and without any resources. The examination will cover all parts of the lectures and exercises.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of electricity and magnetism on high school level.

Basic knowledge of vector analysis.

Inhalt:

Electrostatics:

Electrical charges, Coulomb's law, electrostatic fields, electrostatic potentials and voltages.

Dielectric materials:

Polarisation, dielectric displacement vector, Gauß' law, capacitors and capacitances.

Stationary electrical currents:

Current densities, local and integral Ohm's law, Kirchhoff's laws, resistors and resistivities, electrical networks, voltage and current sources, equivalent circuits, electrical energy and power.

(Electro-)magnetism:

Fundamental terms in magnetism, magnetic dipoles, Dia-, Para-, Ferromagnetism, magnetising field, magnetic induction, Amperé's law, electromagnetic induction, Faraday's law, inductors and inductivities, transformers.

Lernergebnisse:

After participating in the modules lectures and exercises, students are able to understand and apply the basic physical principles of electrical engineering. They have acquired basic knowledge and understanding of some of the underlying problem-solving methods of electrical engineering.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching methods in lectures and exercises: Lecture-style instructions mainly on the blackboard. In solving relevant exercises a deeper knowledge of the subject-matters presented in the lectures is sought.

Medienform:

The following media types are used in the lectures and exercises:

- Explanations and exemplifications on the black board, partly supplemented by computer-aided presentations.
- Downloads on the Internet.
- Exercises are provided with the objective that the students first should solve the problems independent by themselves, solution to the problems will be demonstrated in subsequent exercise sessions, and subsequently will be made available also via download on the Internet.

Literatur:

References will be presented in the first lecture hour.

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principles in Electrotechnology (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Schrag G [L], Brändle F (Friebe T), Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI1289: Elektrotechnik | Electrical Engineering [ELT]

Elektrotechnik - Energietechnik

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer 90-minütigen Klausur.

Während der Klausur dürfen die Studierenden einen nichtprogrammierbaren Taschenrechner und ein handgeschriebene A4-Blatt (Vorder- und Rückseite) als Hilfsmittel verwenden.

Die Klausur besteht aus zwei Abschnitten:

1. Theoretischer Teil mit Verständnisfragen: In diesem Abschnitt wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder verstanden haben. Zudem werden Kenntnisse über die Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik abgefragt.
2. Anwendungsorientierter Teil mit Berechnungsaufgaben: In diesem Abschnitt müssen die Studierenden elektrotechnische Berechnungen durchführen, wie z. B. die Bestimmung elektrischer Parameter in Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromschaltungen. Darüber hinaus sollen sie Betriebszustände von Komponenten der elektrischen Energietechnik analysieren und deren Effizienz berechnen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Physikalische Grundkenntnisse

Inhalt:

- Elektrische Größen und Grundgesetze
- Elektromagnetismus und Analogien des elektrischen und magnetischen Feldes
- Gleich- und Wechselstromkreise sowie das Drehstromsystem
- Komponenten der elektrischen Energietechnik, wie elektrische Maschinen und Transformatoren

- Grundlagen der Leistungselektronik und elektronischer Bauelemente

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der/die Studierende in der Lage:

- die grundlegenden Eigenschaften von elektrischen und magnetischen Felder zu verstehen;
- die Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik zu erläutern;
- die elektrischen Parameter in Schaltungen mit Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom zu berechnen
- Betriebszustände von Komponenten der elektrischen Energietechnik zu ermitteln und deren Effizienz zu berechnen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. Zur Vertiefung werden in der Übung konkrete Aufgaben und Beispiele vorgestellt und deren Lösung besprochen.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungen

Literatur:

Marenbach, Jäger, Nelles: "Elektrische Energietechnik", Springerverlag 2020, ISBN 978-3-658-29492-2

M. Marinescu, N. Marinescu: "Elektrotechnik für Studium und Praxis", Springerverlag 2020, ISBN 978-3-658-28884-6

Modulverantwortliche(r):

Tonkoski Junior, Reinaldo; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Elektrotechnik (LB-MT; DBP-MT; TUM BWL) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Tzscheutschler P [L], Tzscheutschler P (Vogel C), Vogel C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10003: Analog Electronics | Analog Electronics [Schelo]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Analog Electronics (Exercises) (Übung, 1 SWS)

Schrag G, Seidl M, Brändle F

Analog Electronics (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl M, Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI2986: Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung | Telecommunication I - Signal Representation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (75 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben der linearen Systemtheorie gelöst werden können. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung.

Inhalt:

Signale und Spektren: stochastische, periodische, aperiodische Signale. Fourierreihe, Fourierintegral und Fouriertransformation. Systemtheorie linearer zeitinvarianter Systeme: Übertragungsfunktion, Impulsantwort, lineare Verzerrungen, Faltung. Beispiele linearer Systeme: elektrische Tiefpass-Filter, kohärent-optische Fouriertransformation. Einfache nichtlineare Systeme.

Lernergebnisse:

Durch die Teilnahme an den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden fundierte Kenntnisse der der Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation eindimensionaler Signale sowie der Analyse linearer Systeme mit Methoden der linearen Systemtheorie. Sie haben die Fähigkeit, lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und auftretende Störungen zu berechnen und zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und einer Übung (1 SWS) . In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

Literatur:

Skriptum zur Vorlesung, erhältlich in FSEI

Modulverantwortliche(r):

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung (LB) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Hanik N, Plabst D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Wahlfächer Elektro- und Informationstechnik | Elective Modules Electrical Engineering and Information Technology

Modulbeschreibung

EI00120: Digitaltechnik | Digital Design

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Abschlussklausur (60 Min) weisen die Studierenden sowohl Ihr grundsätzliches Verständnis der Schaltungskonzepte digitaler Logik, als auch Ihre Fähigkeit, die erlernten Techniken auf praktische Probleme des digitalen Schaltungsentwurf anzuwenden nach. Dies beinhaltet u.a. die Anwendung der Gesetze Boole'scher Logik auf die funktionsäquivalente Transformation und Logik-Minimierung von logischen Gleichungen und Wahrheitstabellen, die Realisierung beliebiger kombinatorischer Logikausdrücke als Transistor-Schaltungen und zweistufigen kanonischen Logiken, die Zeitanalyse sequentieller Schaltungen und endlicher Automaten (FSMs) auf Register Transfer Ebene.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Grundlagen digitaler Informationsdarstellung, Verarbeitung und Speicherung: Basismodell für funktionales Verhalten von MOSFET Transistoren, Stromgleichungen, Verzögerungszeit und dynamischer Verlustleistung. Schaltungstechnische Realisierung von arithmetischen Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation) sowie die Synthese von zwei- und mehrstufigen kombinatorischen Verknüpfungen (Konjunktion, Disjunktion, Negation) und sequentiellen Schaltwerken aus elementaren Basiskomponenten (Logikgatter, Register, MOSFET Transistoren). Logikoptimierung von kombinatorischen Schaltnetzen. Techniken zur Verbesserung des Informationsdurchsatzes getakteter, sequentieller Schaltwerke mittels Fließband- und

Parallelverarbeitung. Rolle und Aufbau endlicher Automaten (Finite State Machines) als Steuer- bzw. Kontrolleinheiten vielfältiger praktischer Anwendungen. Grundlagen des methodischen Tests von Schaltungen: Fehlerdiagnose, Herleitung von Fehlerüberdeckungstabellen, Testbestimmung in kombinatorischen Schaltnetzen und sequentiellen Schaltwerken.

Neben diesen funktionalen Aspekten digitaler Schaltungstechnik werden auch die Ursachen und Grenzen der Leistungsfähigkeit, des Zeitverhaltens, des Energiebedarfs sowie der wirtschaftlichen Aspekte digitaler CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) Technologien im Kontext von Kommunikations- und Informationstechnologie (IKT) vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Schaltungskonzepte digitaler Logik und Funktionsblöcke zu verstehen, ihr Zusammenspiel zu analysieren, Funktionalität zu bewerten und einfache Blöcke selbst zu entwickeln. Leistungsoptimierte Realisierungen mehrstufiger kombinatorischer Logikblöcke sowie von endlichen Automaten (FSMs) können anhand der Entwurfsprinzipien Fließband- und Parallelverarbeitung hergeleitet, bewertet und entwickelt werden. Ferner erwerben die Studierenden ein Grundverständnis der Funktionsweise von MOS-Transistoren und deren Anwendung in CMOS Schaltungen.

Lehr- und Lernmethoden:

In den Vorlesungen werden die technischen Inhalte mittels Vortrag und PowerPoint Präsentation eingeführt und unmittelbar anhand kleinerer Rechenbeispielen oder Herleitungen, die mit Hand in die PowerPoint Folien hineineditiert werden, veranschaulicht. Dieses Material wird über Moodle den Studierenden verfügbar gemacht. Zudem werden Studierende aktiv zu Fragen animiert, was auch rege aufgenommen wird. Zentralübung und Tutorübungen erfolgen ebenfalls mit Tablet- und Tafelanschrift und vertiefen zusätzlich die Vorlesungsinhalte durch Rechnen von Aufgaben sowie unterstütztes Lösen von Übungen.

Als Lehrmethode wird in den Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Tabletanschrieb
- Präsentationen
- Skript
- Handschriftlich ergänztes Vorlesungsmaterial sowie Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Übungen

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- U. Tietze, Ch. Schenk, "Halbleiter-Schaltungstechnik", Springer, 2002
- H. Lipp, J. Becker, "Grundlagen der Digitaltechnik", Oldenbourg, 2008

- J. Rabaey, "Digital Integrated Circuits - A Design Perspective", Prentice Hall, 2003
- J. Wakerly, "Digital Design Principles and Practices", Prentice Hall, 2006

Modulverantwortliche(r):

Herkersdorf, Andreas; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Digitaltechnik (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Herkersdorf A, Huang S, Stechele W, Twardzik T, Wild T

Digitaltechnik - Tutorien (Tutorium, ,1 SWS)

Twardzik T [L], Herkersdorf A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI04002: Grundlagen der IT-Sicherheit | Introduction to IT-Security [ITSEC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Prüfungsleistung in Form einer Klausur (60 min). Hierbei werden die theoretischen Inhalte des Moduls abgeprüft. Insbesondere sollen die Studierenden ohne Hilfsmittel Begriffe, Methoden und Hintergründe der IT-Sicherheit wiedergeben und erklären können. Weiterhin sollen sie Lösungen zu konkreten Anwendungsprobleme aus dem Bereich der IT-Sicherheit aufzeigen und diskutieren können. Das Verständnis der in der Übung vermittelten praktischen Inhalte können Studierende in Form freiwilliger Hausaufgaben nachweisen. Das Bestehen dieser Hausaufgaben fließt mit einem Notenbonus von 0,3 in die Abschlussnote ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundverständnis für Mathematik

Inhalt:

Um einen Überblick der IT Sicherheit zu vermitteln werden folgende Themen behandelt:

Motivation für IT-Sicherheit
 Grundbegriffe der IT-Sicherheit
 Computer Malware
 Kryptographische Grundlagen
 Authentisierung
 Biometrie
 Zugriffskontrolle
 Netzwerk- und Internetsicherheit

Physikalische Sicherheit / Physikalische Angriffe
Sicherheitsevaluierung und Zertifizierung
Einführung in den Datenschutz

Lernergebnisse:

Studierende können nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul grundlegende Begriffe und Bereiche der IT Sicherheit erklären. Sie können Angriffsmöglichkeiten auf IT Systeme und entsprechende Gegenmaßnahmen charakterisieren. Sie verstehen kryptographische Methoden, ihre Implementierungskomplexitäten und ihre Bedeutung für die IT-Sicherheit. Sie sind imstande Authentifizierungsmechanismen zu erklären und zu klassifizieren. Sie sind in der Lage die Prinzipien der Kommunikations-, Netzwerk- und Internetsicherheit anzuwenden und können Sicherheitsmodelle und Zugriffs- und Informationsflusskontrollen erklären. Weiterhin verstehen sie die Organisation von IT Sicherheitsmaßnahmen im Unternehmen (z.B. durch Risiko Analysen). Studierende können die Möglichkeiten und Grenzen von IT Sicherheitsmaßnahmen einschätzen und grundlegende Sicherheitsaspekte von IT Systemen analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung besteht aus Präsentationen mit PowerPoint und Tafelanschrieb. In den Übungen werden Aufgaben begleitend zur Vorlesung behandelt. Darüber hinaus werden weitere praktische Kenntnisse in Form einer Hausaufgabe vermittelt und eingeübt.

Medienform:

PowerPoint Folien, Tafelanschrieb, Moodle, Übungsblätter.

Literatur:

- R. Anderson, Security Engineering, John Wiley & Sons Verlag, 2008
- C. Eckert, IT Sicherheit, Oldenburg Verlag, 2009

Modulverantwortliche(r):

Sigl, Georg; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der IT-Sicherheit (Übung, 2 SWS)

Ruchti J [L], Brosch M

Grundlagen der IT-Sicherheit (Praktikum, 1 SWS)

Ruchti J [L], Schupp J

Grundlagen der IT-Sicherheit (Vorlesung, 2 SWS)

Ruchti J [L], Sigl G, Brosch M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI04024: Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization | Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen:

- Hausaufgaben [Gewichtung 2/3].
- Abschlussprojekt [Gewichtung 1/3].

Durch regelmäßige Hausaufgaben (10 insgesamt) wird geprüft, ob die Studierenden die erlernten Methoden verstanden haben und auf einfache Probleme anwenden können.

Im Rahmen eines Abschlussprojekts wird geprüft, ob die Studierenden in der Lage sind einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden. Das Projekt wird in einem Bericht (~2-4 Seiten) dokumentiert. In dem Bericht sollen die selbstgewählte Problemstellung eingeführt, die genutzten Methoden beschrieben und die Ergebnisse, unter Zuhilfenahme anschaulicher Grafiken in Publikationsqualität, dargestellt und erleutert werden. Sowohl das Abschlussprojekt als auch die Hausaufgaben müssen bestanden werden, um das Modul zu bestehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Datenstrukturen und Programmierung.

- IN8009: Algorithmen und Datenstrukturen
- EI00110: Computertechnik und Programmieren

Inhalt:

Mit dem Erfolg datengetriebener Geschäftsmodelle, die oft auf maschinellem Lernen (ML) und künstlicher Intelligenz (KI) aufbauen, rücken "data science" und "data modeling" in den Blickpunkt vieler Disziplinen. Dies reicht von Fabrikautomatisierung über Business Analytics bis zu den Materialwissenschaften. Im Zuge dieser Entwicklung werden "data science"-Paradigmen heute als "die neue Methode" in allen wissenschaftlichen und ingenieurstechnischen Disziplinen eingeführt. Bedauerlicherweise wird dabei oft das reichhaltige Erbe dieser "neuen" Methoden übersehen (vergl. Forrester et al., 2008) und die neuen Methoden werden unkritisch angewandt.

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Programmiersprache Python als Werkzeug für Ingenieure:innen und Wissenschaftler:innen einzuführen, mit dem die typischerweise in einem Laborkontext auftretenden Datenanalyse-Aufgaben durchgeführt werden können (z.B. Datenaufbereitung, berechnung statistischer Kenngrößen, Datenvisualisierung und lineare Modellierung). Zusätzlich wird der Zusammenhang zwischen einfachen statistischen Modellen und Methoden des maschinellen Lernens besprochen und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Limitierungen diskutiert.

Der Inhalt wird in fünf Teile gegliedert:

- Einführung in die Programmiersprache Python.
- Datenerfassung - Interaktion mit Laborgeräten, Textdateien, oder Datenbanken.
- Datenvisualisierung - Gebote und Verbote.
- Datenmodellierung - einfache statistische Techniken zur Erstellung von Datenmodellen.
- Einführung in Methoden des maschinellen Lernens.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- algorithmische Probleme mit Python zu lösen.
- grundlegende Aufgaben der Datenanalyse und Statistik auf Datensätze anzuwenden.
- die Python-Werkzeuge zur 2D- und 3D-Visualisierung von Daten zu benutzen.
- verschiedene Methoden zur Datenmodellierung (z.B. Lineare Regression, Neuronale Netzwerke) zu verstehen.
- die Möglichkeiten und Einschränkungen dieser Methoden zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul besteht aus wöchentlichen Tutorien. Die theoretischen Grundlagen werden mittels "Inverted Classroom"-Konzept vorgestellt, unterstützt durch elektronische Präsentationen und Videoaufzeichnungen. Danach lernen die Studierenden die praktische Anwendung durch Übungsaufgaben und Hausaufgaben. Der Dozent steht für Fragen und Antworten bereit und bietet Hilfe bei der Implementierung an.

In einem abschließenden Projekt lernen die Studierenden, einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden.

Medienform:

Die Vorlesungsunterlagen werden über die Moodle Plattform bereitgestellt:

- Präsentationen
- Videoaufzeichnungen
- Übungsblätter
- Zugang zu Computern/Servern mit vorinstallierter Python Entwicklungsumgebung

Literatur:

- Python 3 documentation [<https://docs.python.org>]
- A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python" [<https://automatetheboringstuff.com>]
- A.I.J. Forrester et al.: "Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide", John Wiley & Sons, 2008 [<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470770801>]

Modulverantwortliche(r):

Gagliardi, Alessio; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization (Praktikum, 5 SWS)

Gagliardi A [L], Jirauschek C (Haider M), Rinderle M, Schreiber M, Siddiqui G, Asirim Ö, Yuan Y
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI05551: Internetkommunikation | Internet Communication [INT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer benoteten schriftlichen Klausur (60 min) werden Fragen zu Grundkonzepten und Protokollen etc. der Internetkommunikation gestellt, die Studierende ohne Hilfsmittel entweder in Textform, durch Rechnungen und/oder grafische Darstellung beantworten.

Die Fähigkeit zum praktischen Entwurf von Kommunikationsprotokollen werden mittels einer Präsentation von 20 min überprüft und benotet. Die Studierenden bearbeiten dabei eine konkrete Aufgabenstellung hinsichtlich einer Kommunikationsanwendung im Internet in Gruppenarbeit und demonstrieren und präsentieren ihre Ergebnisse.

Die Endnote setzt sich aus folgenden Prüfungselementen zusammen:

eine Prüfung bestehend aus zwei Modulteilprüfungen

- 40 % Abschlussklausur
- 60 % Presentation

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Programmierkenntnisse. In den Programmieraufgaben wird die Programmiersprache Python verwendet.

Inhalt:

Inhalt

- * Grundlegende Konzepte von Kommunikationsnetzen
- * Protokollschichten und Dienstmodelle
- * Grundlegende Analysemethoden für IP-basierte Kommunikationsnetze (analytische Leistungsbewertung, Simulation, Prototyping)

- * Anwendungsschicht im Internet (HTTP, FTP, P2P, Socket)
- * Transportschicht (TCP, UDP)
- * Netzschicht (Routing, IP)
- * Sicherungsschicht und Medienzugriffsverfahren (LAN, WLAN, MAC)
- * QoS-Mechanismen im Internet (IntServ, DiffServ)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung ist die Studierende/der Studierende in der Lage, Grundkonzepte der Internetkommunikation mit Protokollen zu verstehen und anzuwenden sowie Internetprotokolle und Mechanismen zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden/des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Zusätzlich erarbeiten die Studierenden selbstständig anhand wissenschaftlicher Fachartikel weitere Grundlagen und üben damit das Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Literatur.

Im Class Project erarbeiten die Studierenden eigenständig eine Lösung (Konzept und Programmierung) für eine technische Fragestellung. Die technische Fragestellung wird in der Vorlesung/Übung vorgestellt und variiert jedes Semester.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download
- ausgewählte wissenschaftliche Aufsätze
- Programmieraufgaben

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- Kurose J. F., Ross W. K.: Computernetzwerke, Pearson Verlag

Modulverantwortliche(r):

Kellerer, Wolfgang; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Internetkommunikation (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Griessel A [L], Kellerer W, Vijayaraghavan H, Aykurt K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0602: Audiokommunikation | Audio Communication

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Verständnis und die Fähigkeit zur individuellen Problemlösung werden in einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung evaluiert, in der Rechenaufgaben zu Akustikgrundlagen, beispielsweise anhand von Schallwandlern, zu lösen sind und weiterführende Fragen zu Aspekten der Hörwahrnehmung beantwortet werden sollen. Studierende weisen so die Fähigkeit zu Berechnungen in der Akustik und das Verständnis der Hörwahrnehmung nach.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematische Grundlagen (komplexe Rechnung), Grundlagen der Signaldarstellung (Fouriertransformation)

Inhalt:

Komponenten der Audiokommunikation. Physik: Schallgrößen (Druck, Schnelle, Intensität, Impedanz), Schallfelder, Schallwandler (dynamische, elektrostatische Wandler, Kolbenmembran), Schallspeicher (Schallplatte, CD, MP3, SACD, DVD-Audio). Physiologie: peripheres Hörsystem, Otoakustische Emissionen (OAE), zentrales Hörsystem. Psychoakustik: Methoden, Hörfläche, Maskierung, Frequenzgruppen, Lautheit, Schärfe, Tonhöhe, Ausgeprägtheit der Tonhöhe, Unterschiedsschwellen, Schwankungsstärke, Rauigkeit, Binaurales Hören: binaurale Information, Richtungshören und binaurale Entmaskierung. Anwendungen: Auswahl aktueller Forschungsergebnisse aus Audiologie, Geräuschdesign, Raumakustik, Sprachgütebeurteilung, Tonstudientechnik.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Theorie und Praxis von Schallwandlern und Schallspeichern zu verstehen und auf die Berechnung von

Schallfeldern einfacher Schallstrahler anzuwenden. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Physiologie und Psychoakustik des Gehörs und sind in der Lage, dieses auf Fragestellungen in der Audiologie, Signalcodierung und Studioteknik, sowie der gehörgerechten Beurteilung der akustischen Produktqualität anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Studieninhalte werden primär in einer Vorlesung und einer Übung vermittelt. In der Übung werden Vorlesungsinhalte u.a. durch Rechenbeispiele vertieft und auf praktische Fragestellungen angewandt. Umfangreiche Hörbeispiele helfen dem Verständnis. Der Anwendungsbezug wird durch die Vorstellung von aktuellen Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe vertieft. Die Studenten erhalten weiterhin Material zum Selbststudium in ausgewählten Themenbereichen.

Medienform:

Vorlesung mit akustischen Demonstrationen, (Tafel-)Anschrift, Umdrucke, Erläuterungen an Fallbeispielen, multimediale Darbietung von weiterführender Information, Übung mit Fällen und Lösungen, vertiefende Information online zum Selbststudium

Literatur:

Fastl, H., Zwicker, E.: Psychoacoustics - Facts and Models, 3. Auflage, Springer, Heidelberg, 2007.
Terhardt, E.: Akustische Kommunikation, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1998.
Yost, W.: Fundamentals of Hearing, An Introduction, 5. Auflage, Brill Academic Pub, 2013.

Modulverantwortliche(r):

Seeber, Bernhard; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Audiokommunikation (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Seeber B, Wittmann J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0625: Kommunikationsnetze | Communication Networks

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Rahmen einer 90 minütigen schriftlichen Klausur wird überprüft, inwieweit Studierende die Kommunikationsnetze und deren Funktionsblöcke zugrundeliegenden Konzepte wiedergeben können. Dafür müssen Studierende Fragen beantworten und Analysemethoden zur Netzbewertung einsetzen und Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine Voraussetzungen.

Inhalt:

- * Übertragungsverfahren, Multiplextechniken, Durchschalte- und Paketvermittlung, Signalisierung, Adressierung, Nachrichtenaustausch
- * Leistungsbewertung, Einführung in die Verkehrstheorie (Berechnung von Verlust- und Wartesystemen)
- * Grundlegende Kommunikationsprotokolle (ARQ, Fensterprotokolle)
- * Netzstrukturen, Netzgraphen, Algorithmen, Routing
- * Einführung in die Netzplanung und Optimierung
- * Fehlertoleranz und Verfügbarkeit
- * Mobilitätsmanagement
- * Beispiele heutiger Netze (Internet, Telefonnetz, Mobilfunknetz), Dienste, Anwendungen, Architekturkonzepte

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist die Studierende/der Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte von Kommunikationsnetzen und deren Funktionsblöcke zu verstehen,

grundlegende graphen- und verkehrstheoretische Analysemethoden zur Netzbewertung, grundlegende Methoden des Protokollentwurfs, der Netzplanung und Optimierung sowie Routingverfahren anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden/des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Zusätzlich erarbeiten die Studierenden selbstständig anhand wissenschaftlicher Fachartikel weitere Grundlagen und üben damit das Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Literatur.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- ausgewählte wissenschaftliche Aufsätze

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- Tanenbaum A. S.: Computer Netzwerke, Wolframs Verlag
- Killat U.: Entwurf und Analyse von Kommunikationssystemen, Vieweg+Teubner Verlag
- Krüger G., Reschke D.: Telematik, Fachbuchverlag Leipzig

Modulverantwortliche(r):

Kellerer, Wolfgang; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kommunikationsnetze (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Baier B [L], Kellerer W, Ursu R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0636: Nanoelectronics | Nanoelectronics [NEL]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen:

- Einer schriftlichen Klausur [Gewichtung 2/3].
- Einer Gruppenarbeit mit mündlicher Präsentation [Gewichtung 1/3].

Die schriftliche Klausur dauert 60 Minuten und muss bestanden werden, um das Modul zu bestehen. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Die erste Hälfte der Klausur besteht aus Verständnisfragen, mit denen geprüft wird, ob die Studierenden Funktionsweisen und Zusammenhänge der besprochenen Architekturen und Effekte verstanden haben. Die zweite Hälfte besteht aus Rechenaufgaben, mit denen geprüft wird, ob die Studierenden die erlernten Methoden zur Problemlösung anwenden können.

Die Gruppenarbeit (2-4 Studierende) besteht aus numerischen Simulationen einer spezifischen Bauteil-Architektur unter Variation verschiedener Design-Parameter. Die Simulationsergebnisse sollen in einer 15-minütigen Präsentation erklärt und diskutiert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntniss des auf Aufbau und der Arbeitsweise von Halbleitermaterialien und Halbleiterbauelementen.

- PH9009: Physik für Elektroingenieure
- EI00320: Festkörper-, Halbleiter- und Bauelementephysik

Inhalt:

Der Fokus dieses Moduls liegt darauf, den Studierenden eine Einführung in verschiedene Materialien und Bauteilarchitekturen auf Nanometer-Ebene (Abmessungen unter 100 nm) zu geben. Hier sind sowohl klassische als auch quantenmechanische Effekte relevant.

Der Inhalt wird in vier Teile gegliedert:

- Einführung in die Quantenmechanik und Halbleitermaterialien.
- Funktionsweise moderner elektronischer Bauelemente (MOSFETs).
- Einführung neuer Bauteil-Architekturen, die Quanteneffekte ausnutzen (RTDs, SETs).
- Einführung neuer Halbleitermaterialien: Carbon-Nano-Tubes (CNTs) und organische Halbleiter.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende Methoden der Quantenmechanik zur Lösung einfacher Probleme anzuwenden.
- die Architektur und Funktionsweise von MOSFETs zu verstehen.
- zu erklären, wie Quanteneffekte (Quanteneinschluss, Tunneleffekt) in neuen, nano-strukturierten Bauelementen eingesetzt werden.
- die grundlegende Physik und Chemie von Carbon-Nano-Tubes (CNTs) und organischen Halbleitern zu verstehen.
- die Funktionsweise moderner, nano-strukturierter, (opto-)elektronischer Bauelemente zu erkennen und zu präsentieren (z.B. OLEDs, OPVs).

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus wöchentlichen Vorlesungen und Tutorien.

In den Vorlesungen wird der Modulinhalt von einem Dozenten vorgetragen und anschließend mit den Studierenden diskutiert. Die Vorlesungen sind durch elektronische Präsentationen unterstützt. In den Tutorien lernen die Studierenden das theoretische Wissen auf praktische Probleme anzuwenden. Hierzu dienen wöchentliche Übungsblätter mit Rechenaufgaben.

Zusätzlich werden die Studierenden lernen, mit numerischen Simulations-Programmen komplexere elektronische Bauelemente zu simulieren und die Ergebnisse zu präsentieren.

Medienform:

Die Vorlesungsunterlagen werden über die Moodle Plattform bereitgestellt:

- Präsentationen
- Vorlesungs-Skript
- Übungsblätter
- Zugang zu numerischen Simulations-Programmen

Literatur:

- R. Waser: "Nanoelectronics and Information Technology - Advanced Electronic Materials and Novel Devices", John Wiley & Sons, 2012
- S.R. Forrest: "Organic Electronics - Foundations to Applications", Oxford University Press, 2020
- S.M. Sze, K.K. Ng: "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, 2006 [<https://doi.org/10.1002/0470068329>]

Modulverantwortliche(r):

Gagliardi, Alessio; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nanoelectronics (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Gagliardi A [L], Gagliardi A (Gu Z, Wang S), Kouroudis I

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0644: Photovoltaische Inselsysteme | Photovoltaic Stand Alone Systems [PVI]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Rahmen einer 60 minütigen schriftlichen Klausur wird durch Beantworten von Wissensfragen und Modellrechnungen zur Auslegung von Anlagen überprüft, inwieweit Studierende die Eigenschaften und Einsatzbereiche von Inselsystemen wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine speziellen Anforderungen

Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen sowie Methoden zur Auslegung photovoltaischer Inselsysteme.

- Einführung
- Grundlagen Solarstrahlung
- Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle
- Elektrotechnische Ersatzschaltbilder
- Solarmodule / Solarsysteme/ Ersatzschaltbilder
- Energieertrag (Abhängigkeiten)
- Speicherproblematik und Speichertechnologien
- Speicherlösungen und deren Grenzen in photovoltaischen Anwendungen
- Betriebsstrategien
- Klassische Auslegung von photovoltaischen Inselsysteme
- Modellbasierte Auslegung

- Wirtschaftlichkeitsaspekte
- Hybridsysteme

Lernergebnisse:

Die Teilnehmer verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse photovoltaischer Inselsysteme und können die Auslegung dieser Systeme vornehmen, beispielsweise Solar Home Systeme, Dorfstromversorgungen und photovoltaische Kleingeräte.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, ergänzt durch Gruppendiskussionen, verwendet. Ferner sollen Exponate zur Veranschaulichung eingesetzt werden und einige Zusammenhänge werden auch mittels Animationen gezeigt.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch anschauliche Fallstudienbetrachtungen angestrebt. Während des Semesters sollen fachliche Vertiefungen durch Lesen von Fachartikeln erfolgen. Diese zu lesenden Artikel werden in der Vorlesung diskutiert und sind auch prüfungsrelevant.

Ergänzt wird die Vorlesung durch eine Übung, in der mittels Frontalunterricht erneut die Inhalte der Vorlesung aufgegriffen werden und anhand von Aufgabenblättern vertieft werden. Im Rahmen der Übung werden die Studierenden auch durch Diskussionen und Verständnisfragen aktiv mit eingebunden.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen mit Laptop und Beamer
- Tafelanschrieb
- Diskussionen zu Fachaufsätzen und aktuellen Themen, wie Speicher in der Elektromobilität und Speicher für die Ennergiewende.

Literatur:

Wagner, A.: Photovoltaik Engineering, Springer, 4. Auflage, 2015

Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 9. Auflage, 2015

Wagemann, H.-G.; Eschrich, H.: Photovoltaik, Vieweg+Teubner, 2. Auflage, 2010

Wenham, S.R.; et al.: Applied Photovoltaics, Earthscan, 2. Auflage, 2007

Modulverantwortliche(r):

Jossen, Andreas; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Photovoltaische Inselsysteme (Übung, 1 SWS)

Jossen A, Schäffler S

Photovoltaische Inselsysteme (Vorlesung, 3 SWS)

Jossen A, Schäffler S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI1286: Energietechnische Anlagen | Devices and Installations in Electrical Power Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundthemen verstanden und beherrscht werden. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik

Inhalt:

Erzeugung elektrischer Energie
Kraftwerkseinsatz
Elektrische Energieversorgungsnetze
Elektrische Anlagen
Elektrowärmetechnik
Niederspannungsnetze
Personenschutz in NS-Netzen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, die Grundzüge der Erzeugung elektrischer Energie mittels verschiedener Methoden und Systeme zu verstehen. Er kennt Aufbau und Struktur von elektrischen Energieversorgungsnetzen und die darin enthaltenen Betriebsmittel. Die Grundlagen der Elektrowärmetechnik als ein Beispiel von elektrischen

Großverbrauchern wurden ihm vorgestellt. Der Aufbau und die wesentlichen Komponenten von Niederspannungs-Verteilnetzen werden behandelt. Er kennt weiterhin die grundlegenden Maßnahmen, die in elektrischen Verteilnetzen für den Personen- und Anlagenschutz zu treffen sind.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet sowie Betriebsmittel in Laborführungen präsentiert.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung: Folienvortrag, Skriptum, Übungen, Laborführungen

Literatur:

Philippow, E.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Band 6: Systeme der Elektroenergie-technik.

München, Wien: Carl Hanser Verlag 1981

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung (5. Aufl.). Braunschweig: Vieweg Verlag 2002

Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik (4. Aufl.). Berlin: Springer Verlag 1991

Nelles, D.; Tuttas, Ch.: Elektrische Energietechnik (1. Aufl.). Stuttgart: B. G. Teubner Verlag 1997

Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Berlin: Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004

früher: Happoldt, H., Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze (5. Aufl.). Berlin: Springer-Verlag 1978

Herold, G.: Elektrische Energieversorgung (Bd. I - III). J. Schlembach Fachverlag, Weilder Stadt, 2002

Hosemann, G. (Hrsg.): Hütte Taschenbuch der Technik, Elektrische Energietechnik - Band 3: Netze.

Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 1988

"

Modulverantwortliche(r):

Witzmann, Rolf; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI2294: Computertechnik für Nicht-Ingenieure | Computer Technology for Non-Engineers

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 105

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsart ist den verschiedenen Lernergebnissen angepasst:

Wissensbasierte Lernergebnisse werden im Rahmen einer 75 minütigen schriftlichen Klausur überprüft.

Individuelle, tätigkeitsbasierte Kompetenzen werden entsprechend dem Praktikum im Rahmen einer 45 minütigen Programmierprüfung direkt am Rechner geprüft.

Der Nachweis, tätigkeitsbasierte Kompetenzen unter Zuhilfenahme typischerweise zur Verfügung stehender Hilfsmittel anwenden zu können, wird mit schriftlichen Hausaufgaben erbracht.

Die Endnote setzt sich wie folgt aus den Prüfungselementen zusammen:

Klausur: 50%

Programmierprüfung: 50%

Werden in jeder zu bearbeitenden Hausaufgabe mindestens 80% der Maximalpunktzahl erreicht, verbessert sich die Modulnote um 0,3 (Notenbonus), bestenfalls auf 1,0.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen

Inhalt:

Aufbau von Computersystemen, Mikro-Architektur, Befehlssatz-Architektur, Daten- und Befehlsformate, Programmierung auf Assembler- und Hochsprachen-Ebene, Interaktion von Computer-Programmen mit dem Betriebssystem, Aufgaben des Betriebssystems

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden einfache Prinzipien von Computersystemen skizzieren. Die Studierenden kennen einfache Datenformate sowie den prinzipiellen Aufbau von Befehlsformaten, verstehen Grundzüge des Aufbaus von Prozessoren bis zur Gatterebene und können einfache Teilkomponenten oder vergleichbare Schaltungen wiedergeben. Die Studierenden können Computerprogramme auf Assembler- und Hochsprachen-Ebene verstehen und einfache Assembler- und Hochsprachenprogramme schreiben und dabei auch typischerweise zur Verfügung stehende Hilfsmittel gezielt einsetzen. Dabei verstehen die Studierenden Grundzüge der Interaktion zwischen Anwender-Programmen und Betriebssystem sowie die grundlegenden Aufgaben des Betriebssystems.

Lehr- und Lernmethoden:

Lernmethoden: Selbstgesteuertes Lernen anhand von Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben.

Lehrmethoden: In der Vorlesung kommt Frontalunterricht zum Einsatz, in Übung und Praktikum findet Arbeitsunterricht (Aufgaben lösen) statt.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung: Skriptum/Übungskatalog, Präsentationen, Online-Übungen

Literatur:

- David Patterson, John Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf - Die Hardware/Software Schnittstelle, Oldenburg Verlag
- Heidi Anlauff, Axel Bottcher, Martin Ruckert: "Das MMIX-Buch", Springer Verlag
- Brian Kernighan, Dennis Ritchie: Programmieren in C

Modulverantwortliche(r):

Diepold, Klaus; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Computertechnik für Nicht-Ingenieure (Vorlesung mit integrierten Übungen, 7 SWS)
Zwick M

Computertechnik für Nicht-Ingenieure - Fragestunde (Übung, 2 SWS)
Zwick M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI2988: Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren | Telecommunication II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (60 min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die in den Veranstaltungen des Moduls vermittelten Grundaufgaben der Übertragung modulierter Signale gelöst werden können. Die Studierenden analysieren analoge und digitale Modulationsverfahren und die Übertragung modulierter Signale über reale Kanäle, und berechnen auftretende lineare und nichtlineare Störungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung (LB)

Inhalt:

Grundlagen der Modulation.

Analoge Zweiseitenband- und Einseitenband-Amplitudenmodulation und zugehörige Modulatoren/Demodulatoren. Winkelmodulation. Lineare/nichtlineare Verzerrungen analoger Modulationsverfahren. Einfluss von Rauschstörungen.

Prinzip der digitalen Modulationsverfahren. Abtastung, Analog-Digitale Wandlung, Pulscodemodulation. Grundlagen der Digitalsignalübertragung: Sender, Leitungscodierung, Störungen, Detektion, Bitfehlerrate.

Aktuelle digitale Übertragungstechnik: Radio- und TV-Signale, DSL, DAB, DVB, Ethernet.

Grundlagen optischer Übertragungssysteme.

Lernergebnisse:

Die Studenten verstehen die Funktion moderner Modulationsverfahren und das Zusammenwirken der Komponenten in einem Nachrichten-Übertragungssystem. Sie haben die Fähigkeit, analoge und digitale Übertragungssysteme mit systemtheoretischen Methoden zu analysieren und auftretende Störungen zu berechnen und zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgaben und Beispiele an der Tafel vorgerechnet. Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- 1) Skript zur Vorlesung. Zu erwerben bei der Fachschaft EI oder zum Download in moodle.
Reicht zum Verständnis der Vorlesung völlig aus
- 2) R. Mäusl, J. Göbel: Analoge und digitale Modulationsverfahren, Hüthig-Verlag, Heidelberg, 2002.
Standardwerk zum Thema Modulationsverfahren.
- 3) J. Reich: Ethernet. Technologien und Protokolle für die Computervernetzung, Heise Verlag, 2014.
Umfangreiche Ergänzung zum Thema Ethernet.

Modulverantwortliche(r):

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren (LB) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Hanik N, Höfler U

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI3199: Praktikum Schaltungselektronik für TUM-BWL | Laboratory Analog Electronics for TUM-BWL

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Laborleistung erbracht. Die Ergebnisse der einzelnen Praktikumsversuche werden von jeder Praktikumsgruppe in Form von schriftlichen (Mess-)Protokollen festgehalten und zusammen mit Beschreibungen der Messaufbauten, Erklärungen zu Versuchsdurchführung und Deutung der Messergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammengefasst, welche benotet wird. Alle Versuche gehen zu gleichen Teilen in die Bewertung ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der Inhalte aus den Vorlesungen und den Übungen zur "Principles in Electrotechnology" und "Analog Electronics" aus den vorausgegangenen Semestern.

Inhalt:

Das Praktikum beinhaltet Versuche zu einer Auswahl aus den folgenden Themen:

Sicherheitsaspekte bei elektrischen und elektronischen Laborarbeiten

Einführung in die Erzeugung und Messung elektrischer Größen

- Strom-/Spannungsquellen
- Digitalmultimeter
- Messung von quasi-statischen Strom-Spannungskennlinien elektronischer Bauelemente
- Funktionsgenerator
- Oszilloskope
- Messung dynamischer Eigenschaften elektronischer Schaltungen

Dioden- und Gleichrichterschaltungen

- pn-Dioden, Gleichrichterioden, LEDs, Z-Dioden)

Transistoren

- Kennlinien
- Transistoren in Schaltstufen
- Schaltzeiten
- Übersteuerung

Verstärkergrundschaltungen mit Bipolartransistoren

- Emittterverstärker
- Arbeitspunkteinstellung
- Strom- und Spannungsgegenkopplung

Operationsverstärker

- Frequenzverhalten, Bode-Diagramm
- Grundschaltungen (z.B. Strom-Spannungswandler, Addierer, Subtrahierer, Logarithmierer, Potenzierer, Differenzierer, Integrierer, ...)
- Schmitt-Trigger

Messtechnik für Gleich- und Wechselgrößen

- Strom-/Spannungsversorgungen (Netzteile)
- Signalgeneratoren
- Digitalmultimeter
- Oszilloskope

Messung von Kennlinien

- Kondensator (Lade-/Entladevorgänge)
- Diode
- Transistor (Eingangskennlinie, Ausgangskennlinien)

Aufbau und Charakterisierung einfacher elektronischer Schaltungen mit diskreten und integrierten Bauelementen der Elektronik

- Gleichrichterschaltungen
- Passive Filter
- Aktive Filter

Lernergebnisse:

Die Studierenden erwerben Fertigkeiten im Umgang mit elektronischen Bauelementen und Messgeräten.

Die Studierenden sind in der Lage, die Dimensionierung und Charakterisierung von elektronischen Bauelementen und elektronischen Grundschaltungen durchzuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrmethode ist eine Kombination aus Frontalunterricht und praktischen Anwendungen im Labor

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Frontalunterricht
- Skripte und Versuchsanleitungen als Download im Internet (TUMonline)
- Praktische Arbeiten im Labor

Literatur:

H. Hartl, E. Krasser, G. Winkler, W. Pribyl, P. Söser: Elektronische Schaltungstechnik (Pearson)

E. Schröder: Elektrische Messtechnik (Hanser)

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum Schaltungselektronik (TUM-BWL) - Blockpraktikum (Praktikum, 4 SWS)

Schrag G [L], Seidl M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI4802: Grundlagen der Hochfrequenztechnik | Basics of High-Frequency Engineering [GdHF]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Klausur (90 min) ohne Unterlagen weisen die studierenden durch Berechnung vorgegebener Sachverhalte nach, dass sie hochfrequenztechnisches Verhalten von Bauelementen, Schaltungen und Leitungen korrekt wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

1. Elektromagnetische Wellen
 - Einführung
 - Induktions- und Durchflutungsgesetz
 - Skineffekt
 - Ebene Wellen
 - Leitungswellen
 - Leitungstheorie
 - Streuparameter
 - Smith-Diagramm
 - Blindleitungen und Leitungsresonatoren
2. Mikrostreifenleitungstechnik
 - Eigenschaften von Streifenleitern
 - Grundelemente
3. Elektrische Werkstoffe und Bauelemente bei höheren Frequenzen
 - Leiter und Widerstände

- Kondensatoren
 - Induktivitäten
4. Passive lineare Schaltungen
- Transformationsschaltungen
 - Resonanzschaltungen
 - Breitbandschaltungen
 - Filterschaltungen

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des hochfrequenztechnischen Verhaltens von Bauelementen, Schaltungen und Leitungen.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in den Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Medienform:

PowerPoint, Skriptum, Übungsaufgabensammlung

Literatur:

Detlefsen, J. ; Siart, U.: Grundlagen der Hochfrequenztechnik. München : Oldenbourg, 2012, 4. Auflage

Modulverantwortliche(r):

Siart, Uwe; Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Hochfrequenztechnik (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Siart U [L], Siart U, Saurer M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Technik-Schwerpunkt: Maschinenwesen | Specialization in Technology: Mechanical Engineering

Bei Wahl des ingenieur-, natur- oder lebenswissenschaftlichen Faches Maschinenwesen müssen 37 Credits aus dem Pflichtmodulbereich und mindestens 5 Credits aus dem Wahlmodulbereich erfolgreich abgelegt werden. Anbei ein beispielhafter Wahlmodulkatalog; der geltende Wahlmodulkatalog wird rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch die TUM School of Management in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Pflichtfächer Maschinenwesen | Required Modules Mechanical Engineering

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:

- ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
- ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
- ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics
- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammunktionsproblem, Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2
[MA9714] (Übung, 2 SWS)
Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2385: CAD und Maschinzeichnen (Spezialisierung/Anwendungsfach) | CAD and Machines Drawing (Specialization/Application Area) [CADundMZ]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweimestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 105

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Lernergebnis im Modul CAD und Maschinzeichnen wird durch zwei Modulteilprüfungen geprüft: eine Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausur mit einer Dauer von 90 Minuten, die regulär am Ende des Sommersemesters abgehalten wird und einer Studienleistung in Form einer Übungsleistung bestehend aus dem Anfertigen von technischen Zeichnungen und CAD Konstruktionsaufgaben.

In der Klausur wird geprüft, inwieweit die Studierenden in der Lage sind eigene technische Zeichnungen anzufertigen, moderne CAD-Systeme und deren Modellierungsansätze softwareunabhängig zu beherrschen und Fragestellungen hinsichtlich einer sinnvollen Gestaltung von Konstruktionen anhand von Beispielen zu beantworten. Neben dem üblichen Schreibmaterial sind in der Prüfung Zeichenstifte, Bleistifte, Zirkel, Lineale und die Kreisschablone als Hilfsmittel zugelassen. Durch die schriftliche Klausurform wird eine praxisnahe Prüfung der erlernten Fähigkeiten sichergestellt. Die Prüfungsnote gilt als Modulnote.

Die Übungsleistung beinhaltet die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben, die sich über das Winter- und das Sommersemester erstrecken, aus den Komponenten CAD-Einführung sowie Skizzier- und Darstellungstechniken.

Die Möglichkeit die Aufgaben aus "CAD-Einführung" zu bearbeiten, wird regulär im Wintersemester angeboten. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind CAD-Konstruktionen und technische Zeichnungen zu erstellen. Diese Aufgaben werden in Heimarbeit bearbeitet, wobei Bauteile und Baugruppen in CAD modelliert werden sollen. An Präsenzterminen werden dazu in einem Umfang von vier Testaten (je circa 15-20 min) die Modellierungen überprüft. Die Bewertung der Bauteile und Testate erfolgt durch CAD-erfahrene Mitarbeiter des Lehrstuhls. Die Möglichkeit die Aufgaben zu "Skizzier- und Darstellungstechniken" zu bearbeiten, erfolgt im Sommersemester. Dazu erstellen die Studierenden technische Zeichnungen von

Maschinenbauteilen. Die Überprüfung der Zeichnungen erfolgt nach einem auf der moodle-Plattform zugänglichen Kriterienkatalog, erstellt durch Mitarbeiter des Lehrstuhls.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen nötig. Da das Modul zweisemestrig ist, gelten die Lehrveranstaltungen im WiSe als Voraussetzung für die Lehrveranstaltungen im SoSe.

Inhalt:

Die Vorlesung "Technisches Zeichnen" im WS vermittelt die Regeln des Technisches Zeichnens.

Folgende Lehrinhalte werden vermittelt:

- Grundlagen der Zeichnungserstellung
- Darstellung eines Bauteils
- Bemaßung von Bauteilen
- Oberflächen-, Kanten- und Härteangaben
- Toleranzen und Passungen
- Fügeverbindungen, Schmieden, Gießen
- Normteile
- Freihandzeichnen

Im Praktikum "CAD-Einführung" im WS werden die Grundlagen der Arbeit mit CAD-Systemen gelehrt. Neben der Erstellung von Bauteilen, Baugruppen und Zeichnungen im 3D und 2D Bereich wird sukzessive das Wissen aus der Vorlesung vertieft. Der Schwerpunkt des zweiten Teils von CAD und Maschinenzeichnen liegt in der Vorlesung "Konstruktive Gestaltungslehre" im SS. Diese Vorlesung vermittelt prinzipielle Gestaltungsregeln bei der Konstruktion von Bauteilen. Dazu werden neben den Grundregeln der Gestaltungslehre, fertigungsspezifische Gestaltungsregeln sowie Hinweise zur Montage- und belastungsgerechten Gestaltung gegeben.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" im SS lehrt durch Bauteilaufnahmen die praktische Anwendung der Regeln des technischen Zeichens.

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach erfolgreichen Abschluss des Moduls „CAD und Maschinenzeichnen (für TUM-BWL, TUM-Witec und IN)“ in der Lage,

- eine komplexe technische Zeichnung zu analysieren,
- den Zusammenhang von Bauteil- und Zusammenstellungszeichnungen zu analysieren,
- technische Zeichnungen und deren Auswirkungen hinsichtlich Fertigung, Kosten, etc. zu analysieren sowie diese unter Beachtung aller einschlägigen Richtlinien und Normen selbstständig anzufertigen (=schaffen),
- den Einfluss von verschiedenen Fertigungsverfahren auf die Gestaltung von Bauteilen zu bewerten,

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesungen des Moduls CAD und Maschinzeichnen erfolgen als Frontalunterricht, ergänzend können die Inhalte im eLearning-Angebot selbst erarbeitet bzw. vertieft werden.

In den Zentralübungen werden die Inhalte der Vorlesung wiederholt und durch Übungsaufgaben angewendet. Die Studenten sind zur aktiven Mitarbeit aufgefordert.

Die Lernziele des Praktikums "CAD-Einführung" werden in der Gruppenarbeit nach dem Ansatz des problembasierten Lernens und des Arbeitsunterrichts vermittelt.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" ist als Arbeitsunterricht konzipiert, in dem die Studenten selbstorganisiert individuelle Aufgaben lösen müssen.

Medienform:

- Skripten zu allen Veranstaltungsteilen
- Präsentationen
- Übungsblätter
- Lehrvideos
- e-Learning
- Aufgaben und Lösungen

Literatur:

- Skripten des Lehrstuhls fml
- Unterlagen auf moodle-Plattform
- Hoischen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen; Berlin, Cornelsen 2018, 36. Auflage; ISBN: 978-3-06-451712-7

Modulverantwortliche(r):

Fottner, Johannes; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

CAX 1 - VL - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (Vorlesung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J (Preis S, Rief J, Spicker E, Steininger S)

CAX 1 - ZÜ - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (Übung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J (Rief J, Spicker E, Steininger S), Preis S

CAX 1 - Praktikum CAD (CAMPP) (Praktikum, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J (Spicker E, Steininger S), Preis S, Fischer A, Gao L, Kleeberger M, Rett A, Rief J

CAX 2 - Vorlesung (Vorlesung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J, Fischer A, Preis S, Spicker E, Steininger S, Unterreiner M

CAx 2 - Praktikum Skizzier- und Darstellungstechniken (Praktikum, 2 SWS)

Preis S [L], Fottner J, Fischer A, Preis S, Spicker E, Steininger S, Unterreiner M, Feiner L, Gao L,
Haid C, Kleeberger M, Spiegel F

CAx 2 - Zentralübung (Übung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J, Preis S, Fischer A, Spicker E, Steininger S, Unterreiner M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2447: Einführung in die Produktionstechnik | Introduction to Manufacturing Technology [PT]

Einführung in die Produktionstechnik

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernziele wird durch eine 60-minütige, schriftliche Klausur überprüft. Anhand von Verständnisfragen wird überprüft, ob die Studierenden die in der Produktionstechnik erforderlichen Tätigkeiten verstanden haben. Die Antworten erfordern das Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten (Single-Choice-Verfahren). Es sind dabei keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es sind keine Vorkenntnisse erforderlich.

Inhalt:

In der Vorlesung Einführung in die Produktionstechnik werden Grundlagen für die Konstruktion und Produktion von technischen Produkten wie Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen vermittelt. Dabei werden der Produktentwicklungsprozess (PEP) in Unternehmen sowie Vorgehensweisen zur Unterstützung einzelner Prozessschritte des PEP vorgestellt. Anhand von Anschauungsbeispielen werden Grundlagen zu den Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, etc.) vermittelt und um Regeln und Prinzipien für die Qualitätssicherung und für die Auswahl geeigneter Werkstoffe erweitert. Abschließend werden Vorgehensweisen und Regeln für ein herstell- und kostengerechtes Konstruieren gelehrt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Zusammenhänge von Fertigungsverfahren entlang einer Produktionslinie zu verstehen und zu bewerten.

Sie können:

- grundlegende Schritte einer Produktionslinie verstehen
- Fertigungsverfahren charakterisieren und deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen
- Auswahlkriterien von Qualitätsmanagementsystemen verstehen
- Fertigungsverfahren in Bezug auf die Herstellung spezifischer Bauteilgeometrien bewerten

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Den Studierenden wird außerdem ein Skript mit Erläuterungen zu den Präsentationsfolien zur Verfügung gestellt. Anhand von Anschauungsobjekten wird der Bezug der vorgestellten Fertigungsverfahren zu praktischen Anwendungen gezeigt.

Medienform:

Präsentationen, Anschauungsmaterial, Skript

Literatur:

Spur, G., Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1 Urformen, München: Hanser 1981.

Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2 Umformen und Zerteilen. München: Hanser 1985.

Schuler: Handbuch der Umformtechnik, Berlin: Springer 1996.

Modulverantwortliche(r):

Volk, Wolfram; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Produktionstechnik (Vorlesung, 2 SWS)

Volk W [L], Volk W (Böhme V, Weidner C), Zäh M (Hoffmann P)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1108: Technische Mechanik für TUM-BWL | Engineering Mechanics for Technology Management [TM TUM BWL]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 120-minütigen schriftlichen Klausur wird das Verständnis der vermittelten Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik durch Anwendung auf verschiedene Problemstellungen geprüft. Dabei werden vor allem Rechenbeispiele im Stil der Übungsaufgaben herangezogen, wobei die Studierenden die darin enthaltenen Problemstellungen analysieren, systematisch angehen und dadurch lösen sollen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Solide Mathematikkenntnisse, z.B. durch Besuch der Vorlesungen "Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1+2" oder "Höhere Mathematik"

Inhalt:

Grundlagen der Statik, Elastostatik und Kinetik:

Kraft und Drehmoment, Gleichgewicht, Schnittprinzip, Schwerpunkt, Balkenstatik (1D), Potential und Stabilität;

Spannung und Dehnung, elastisches Stoffgesetz, Mohr'scher Spannungskreis, Biegebalken & Flächenträgheitsmoment;

Kinematik und Kinetik des Massenpunktes, freie und geführte Bewegung, Stoßprozesse, Schwingungen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Begriffe, Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik zu verstehen und anzuwenden

- neue Problemstellungen/Aufgabentypen zu den behandelten Themenbereichen zu analysieren, systematisch anzugehen und zu lösen
- sich auf Basis der hier vermittelten, fundierten Grundlagen selbstständig vertiefte Kenntnisse der Technischen Mechanik zu schaffen
- nachfolgende, auf Inhalten der Technischen Mechanik aufbauende, Vorlesungen im Maschinenwesen zu verstehen
- im späteren Berufsalltag eine gemeinsame Gesprächsebene mit Ingenieuren zu schaffen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung sowie Vertiefungsübungen in kleineren Gruppen.

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation, Film- und Animationsmaterialien und Tafelanschrieb vermittelt. In der Übung werden Beispiele vorgerechnet. In der Vertiefungsübung wird gemeinsam mit studentischen Tutoren der aktuelle Stoff kurz wiederholt und es werden zusätzliche Übungsbeispiele gerechnet.

Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung (individuell oder in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen) ergänzen die Übungen und dienen der Prüfungsvorbereitung.

Alle Lehr- und Übungsmaterialien sowie Lösungsvorschläge und weiterführende Informationen werden auf der E-Learning-Plattform zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Vortrag, Präsentation, Tafelanschrieb; Unterlagen über die E-Learning-Plattform

Literatur:

Gross - Hauger - Schnell: Technische Mechanik 1, Springer Verlag

Gross - Hauger - Schröder - Wall: Technische Mechanik 2, Springer Verlag

Hauger - Schnell - Gross: Technische Mechanik 3, Springer Verlag

Wriggers - Nackenhorst - Beuermann - Spiess - Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Springer-Vieweg-Verlag

Modulverantwortliche(r):

Torgersen, Jan; Prof. Dr. techn.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technische Mechanik für TUM-BWL (Vorlesung, 2 SWS)

Krempaszky C [L], Krempaszky C (Jahn Y)

Technische Mechanik für TUM-BWL (Übung, 1 SWS)

Krempaszky C [L], Krempaszky C (Jahn Y)

Technische Mechanik für TUM-BWL - Vertiefungsübung (Übung, 2 SWS)

Krempaszky C [L], Krempaszky C (Jahn Y)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1694: Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung | Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 120 Minuten) statt. Anhand von Verständnisfragen, konstruktiven Zeichnungen und Rechenaufgaben sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Verständnis für die grundlegenden Elemente von Maschinen besitzen und dieses auch anwenden können. Sie sollen beispielsweise nachweisen, dass sie Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln, Oberflächengüten bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z. B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden können. Weiterhin kann überprüft werden, ob Paarungen und Lager analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

Als Hilfsmittel zur Prüfung wird eine vom Lehrstuhl erstellte Formelsammlung ausgegeben. Des Weiteren sind nicht programmierbare Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Produktion, Maschinenzeichnen und elastostatische Mechanik

Inhalt:

In diesem Modul werden die Grundlagen der Maschinenelemente, deren Zusammenspiel in einer komplexen Maschinen sowie die produktions-technischen Aspekte bei der Gestaltung von Maschinenelementen vermittelt. Die einzelnen Teilaspekte werden anhand der vom iwv entwickelten Schwungradreibschweißanlage erläutert.

Inhalte sind:

- Normen, Toleranzen, Passungen und Oberflächen

- Festigkeitslehre (Momente und Spannungen, Statischer Festigkeitsnachweis, Dynamischer Festigkeitsnachweis)
- Verbindungen (Stoffschlüssige Verbindungen, Schraubverbindungen, Welle-Nabe-Verbindung (WNV))
- Montagegerechte Gestaltung (Gussteile, Schmiedeteile, Blechteile, Schweißteile, Metallverklebungen, Spanende Bearbeitung,)
- Paarungen und Lager (Wälzpaarungen und Gleitlager, Wälzlager)
- Getriebe (Grundlagen, Zahnradgetriebe, Kegelradgetriebe, Schneckengetriebe, Zugmittelgetriebe)
- Schmierung (Wirkmechanismen, Reibung, Klassifikation, Verschleiß und Korrosion)
- Dichtungen (Statische Dichtungen, Dynamische Dichtungen, Hermetische Dichtungen)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Zusammenhänge von Maschinenelementen zu verstehen und zu bewerten.

Sie können:

- Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln sowie Oberflächengüten bewerten
- Statische Festigkeitsnachweise anwenden
- Stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten) bewerten.
- Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln
- Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden
- Paarungen und Lager analysieren
- Getriebe verstehen
- Schmierungen und Dichtungen erinnern

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu Maschinenelementen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Den Studierenden wird dazu ein Skript zur Verfügung gestellt, in dem sie die Theorie durch eigene Notizen ergänzen können. Mit den Erläuterungen aus der Vorlesung und entsprechendem Eigenstudium lernen die Studierenden, Normen anzuwenden, Toleranzen und Passungen zu entwickeln, Oberflächengüten zu bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anzuwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten zu bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen zu entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anzuwenden. Paarungen und Lager sollen analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

In der Übung werden Beispielaufgaben gemeinsam mit den Studierenden berechnet, besprochen und diskutiert. Damit soll erreicht werden, dass die Studierenden sich selbstständig die Lernergebnisse aneignen sowie Transferleistungen erbringen können.

Medienform:

Präsentation, Filme

Literatur:

Niemann, Gustav; Höhn, Bernd-Robert; Winter, Hans (2005): Maschinenelemente. Entwerfen, Berechnen und Gestalten im Maschinenbau ; ein Lehr- und Arbeitsbuch. 4., bearb. Berlin [u.a.]: Springer.

Modulverantwortliche(r):

Stahl, Karsten; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung (MW1694) (Vorlesung, 2 SWS)
Stahl K [L], Stahl K, Otto M, Rommel S, Wenig A

Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Übung (MW1694) (Übung, 3 SWS)
Stahl K [L], Tobie T, Stahl K, Wenig A, Rommel S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

BV350007: Werkstoffe im Maschinenwesen | Materials in Mechanical Engineering [Werkstoffe im Maschinenwesen]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 90-minütigen Klausur. In der Klausur wird überprüft, inwieweit die Studierenden werkstoffübergreifendes technisches Grundlagenwissen, spezifische Eigenschaften von Metallen, Polymeren und keramischen Werkstoffen komprimiert wiedergeben und in die Praxis transferieren können sowie Rechenaufgaben zu wichtigen werkstoffspezifischen Eigenschaften unter zeitlichem Druck lösen können. Außer einem nicht programmierbaren Taschenrechner sind keine weiteren Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

In der Vorlesung werden die chemischen und physikalischen Grundlagen der Werkstoffe vermittelt. Im Einzelnen sind dies Stahl, Nichteisenmetalle, Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Keramik, Glas, Zement und Beton. Ferner werden die Themen lastabhängige und lastunabhängige Verformungseigenschaften, Spannungs-Dehnungsdiagramme und Festigkeiten allgemein besprochen. Dabei werden neben den mechanischen Werkstoffeigenschaften auch die Herstellung und die Dauerhaftigkeit der Werkstoffe behandelt. Das Thema Korrosion von Werkstoffen stellt hierbei einen Schwerpunkt dar.

Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Werkstoffe zu beschreiben und anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften zu differenzieren. Sie sind im Stande die Werkstoffeigenschaften mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe zu verknüpfen.

Zudem können Sie aus einem gegebenen Anforderungsprofil einen geeigneten Werkstoff auswählen.

Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Kompetenz, die für die Werkstoffeigenschaften relevanten Prüfungen darzustellen und je nach der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaft auszuwählen sowie Prüfungsergebnisse statistisch auszuwerten und anhand der Werkstoffanforderungen zu bewerten.

Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Veranstaltung werden die wesentlichen Lehrinhalte grundsätzlich in Form einer klassischen Vorlesung mit ständiger Unterstützung durch eine PowerPoint-Präsentation vermittelt. Besondere Detailspekte oder für das Gesamtverständnis bedeutende Gesichtspunkte werden durch Tafelanschrieb schrittweise hergeleitet und anschaulich erläutert. Dieses Vorgehen ermöglicht den Studierenden eine übersichtliche und klar lesbare Darstellung der Inhalte und fördert das konzentrierte Zuhören und somit auch das Verständnis der Studierenden, da diese nicht durch ein permanentes Mitschreiben des Tafelanschriebs abgelenkt werden. Der Vorlesungsstoff wird durch regelmäßige, an den Fortgang der Vorlesung angepasste kurze Übungseinheiten vertieft, wodurch eine optimale Umsetzung des Vorlesungsinhalts ermöglicht wird.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen, Overheadprojektor, Tafel, Experimente, Video

Literatur:

- Roos, E; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure. Springer 2005
- Reissner, J.: Werkstoffkunde für Bachelors. Hanser Verlag 2010
- Schneider, J.: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen. www.vdf.ethz.ch
- Henning/Knöfel: Baustoffchemie. Verlag Bauwesen 2002
- Skriptum zu Vorlesung Baustoffkenngrößen, Bauchemie, Konstruktionswerkstoffe Teil III

Modulverantwortliche(r):

Gehlen, Christoph; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Werkstoffe im Maschinenwesen (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Clarkson P, Kränkel T, Rappl S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Wahlfächer Maschinenwesen | Elective Modules Mechanical Engineering

Modulbeschreibung

BGU38017: Thermodynamik und Energietechnik | Thermodynamics and Energy Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 90 minütigen Klausur bestehend aus einem theoretischen Teil und einem Rechenteil.

Das Ziel der schriftlichen Prüfung ist der Nachweis, dass die thermodynamischen Zusammenhänge verstanden wurden, Zustände und einfache Zustandsänderungen grafisch und mathematisch beschrieben werden können und vereinfachte Prozesse mit Hilfe von Bilanzgleichungen analysiert werden können. Dazu müssen im theoretischen Teil Verständnisfragen zu thermodynamischen Zusammenhängen beantwortet werden. Im zweiten Teil müssen basierend auf den im Rahmen des Moduls erworbenen Lernergebnissen thermodynamische Systeme berechnet und analysiert werden.

Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen, teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten, wobei der Schwerpunkt auf kurzen Rechenaufgaben liegt.

In der Klausur sind neben Taschenrechner und Lineal keine weiteren Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

- Grundbegriffe der Thermodynamik und thermodynamischer Systeme
- Allgemeine Transport- und Bilanzgleichungen: Besonderheiten von Erhaltungsgrößen
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Energie

- Thermische und Kalorische Zustandsgleichungen
- Zustandsänderungen verschiedener Systeme (ideales Gas, inkompressibles Fluid, Nassdampfgebiet)
- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie
- Wärmeübertragung
- Kreisprozesse: Wärmekraftmaschinen (Gasprozesse, Dampfkraftmaschinen), Kältemaschinen, Wärmepumpen
- Grundbegriffe und Grundlagen Feuchter Luft

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die Grundbegriffe der Thermodynamik zu nennen,
- Zustände und einfache Zustandsänderungen thermodynamischer Systeme zu verstehen und grafisch und mathematisch zu beschreiben
- Massen-, Energie- und Entropiebilanzgleichungen für einfache Prozesse aufzustellen und zu lösen
- Wärmetransport und –Übergang zu berechnen
- Vereinfachte Kreisprozesse energetisch zu analysieren und zu bewerten
- Einfache Änderungen feuchter Luft zu erklären und zu berechnen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit einer begleitenden Übung. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden durch Übungsaufgaben, die im Rahmen der Übung in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden, begleitet. Das eigenständige Lernen der Studierenden wird durch weitere Übungsaufgaben in Moodle unterstützt.

Medienform:

Präsentationen, Beamer, Tafel, Moodle

Literatur:

Dirk Labuhn, Oliver Romberg (2013). Keine Panik vor Thermodynamik! (6. Auflage). Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Polifke, Wolfgang; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Thermodynamik und Energietechnik Übung (Übung, 2 SWS)

Silva Garzon C [L], Ottinger J, Hofer B

Thermodynamik und Energietechnik Vorlesung (Vorlesung, 2 SWS)

Silva Garzon C [L], Ottinger J, Hofer B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ED150010: Nachhaltige Mobile Antriebssysteme | Sustainable Mobile Drivetrains [NMA]

Umweltfreundliche Fahrzeugantriebe für die Mobilität von morgen

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Prüfungsdauer: 90 min). Die Studierenden sollen in begrenzter Zeit die Konzepte nachhaltiger mobiler Antriebssysteme auf verschiedene Frage- und Problemstellungen anwenden. Damit soll z. B. überprüft werden, ob die Studierenden bewerten können, wie eine konkrete Ausgestaltung eines Antriebssystems in verschiedensten Fortbewegungsmitteln ausgeführt werden kann oder ob die Studierenden die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren, elektrischen Antriebssträngen und von Antriebssträngen mit Brennstoffzelle verstehen.

Als Hilfsmittel zugelassen sind: Schreibutensilien, Lineal und ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Themenschwerpunkte:

- * Nachhaltigkeit und Klimaschutz
- * Gestaltung nachhaltiger Mobilität
- * Grundlagen der Fahrzeugtechnik
- * Grundlagen der Fahrzeugantriebe
- * Verbrennungsmotoren mit nachhaltigen Kraftstoffen
- * Elektrische Antriebssysteme (Batterie, Inverter, e-Motor)
- * Antriebssysteme mit Brennstoffzellen

* Energie und Mobilität

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "Nachhaltige Mobile Antriebssysteme" sind die Studierenden in der Lage...

... zu verstehen, wie und warum der Klimawandel eine Transformation hin zu nachhaltiger Mobilität erfordert

... einzuordnen, wie sich diese Transformation auf die traditionellen Verkehrsmittel und ihre Antriebe auswirken wird

... zu bewerten, wie eine konkrete Ausgestaltung eines Antriebssystems in verschiedensten Fortbewegungsmitteln ausgeführt werden kann

... die wichtigsten mobilen Antriebssysteme nach ihren jeweiligen Vorteilen, Nachteilen und Einsatzgebieten zu beurteilen

... die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren zu verstehen

... die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus elektrischer Antriebsstränge zu verstehen

... die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Antriebssträngen mit Brennstoffzelle zu verstehen

... einzuordnen, welches Antriebssystem für eine gegebene Anwendung am besten geeignet ist

... zu bewerten, welchen Einfluss die Rolle des Energieträgers auf die Nachhaltigkeit des gesamten Antriebssystems ausübt

... grundlegende Zusammenhänge zwischen Energie, Mobilität und Antriebssystem kritisch zu hinterfragen

... einfache aber wirkungsvolle Grobabschätzungen der wichtigsten Eigenschaften moderner Antriebssysteme vorzunehmen

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Grundlagen nachhaltiger mobiler Antriebssysteme anhand von Vortrag, Präsentation und Tablet-PC vermittelt. Die Theorie wird durch Anwendungsfälle erläutert und mit Hilfe von einfachen Rechenbeispielen gefestigt. Erfahrungen und Probleme aus der Praxis werden vorgestellt, diskutiert und gerechnet.

Damit sollen die Studierenden beispielsweise lernen, zu bewerten, wie eine konkrete Ausgestaltung eines Antriebssystems in verschiedensten Fortbewegungsmitteln ausgeführt werden kann sowie die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren, elektrischer Antriebsstränge und von Antriebssträngen mit Brennstoffzelle zu verstehen.

Alle Lehrmaterialien sowie weiterführende Informationen werden kostenfrei in der Vorlesung verteilt oder werden online zur Verfügung gestellt. Sprechstunden werden flexibel angeboten.

Medienform:

* Vortrag

* Präsentation

* Tablet-PC mit Beamer

* Online-Lehrmaterialien

Literatur:

Zapf, Martin: Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021.

Doppelbauer, Martin: Grundlagen der Elektromobilität. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020.

Schreiner, Klaus: Verbrennungsmotor - kurz und bündig. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.

Klell, Manfred: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018.

Modulverantwortliche(r):

Jaensch, Malte; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nachhaltige Mobile Antriebssysteme [ED150010] (Vorlesung, 3 SWS)

Jaensch M [L], Jaensch M, Heindl J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ED160007: Lithium-Ionen-Batterieproduktion | Lithium-Ion Battery Production [VLBP]

Lithium-Ionen-Batterieproduktion

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (Prüfungsdauer 90 Minuten) statt. Anhand von Verständnisfragen, Rechenaufgaben und Transferaufgaben sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Verständnis für die grundlegenden Prozesse der Lithium-Ionen-Batterieproduktion besitzen und dieses auch anwenden können. Der Inhalt der Prüfung besteht aus Verständnisfragen aus der Vorlesung sowie verschiedenen, teils weiterführenden Aufgaben, basierend auf den Inhalten der vorlesungsbegleitenden Übungen. Als Hilfsmittel ist nur ein nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorerfahrungen im Bereich elektrische Energiespeicher und Produktionstechnik empfohlen. Vorkenntnisse im Bereich Chemie und auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik sind nicht erforderlich, jedoch hilfreich.

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in sämtliche Prozessschritte der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der ganzheitlichen Betrachtung der Prozesskette, inklusive wichtiger Prozessparameter und Einflussfaktoren.

Inhalte sind:

- Aufbau der Lithium-Ionen-Zelle, elektrochemische und elektrotechnische Grundlagen, Energiespeichermethoden
- Material- und Zellsysteme auf Komponentenebene, Prozessketten der Batterieproduktion, Sicherheitsaspekte, Produktionsumgebung

- Mischverfahren für Anoden und Kathoden (Rühren, Mischen)
- Beschichtungsverfahren für Anoden und Kathoden (Schlitzdüse, Rakel, Kaskadendüse) und Prozessvarianten
- Kalandrier-Prozesse (Porositätsanalyse, Fehlerbilder)
- Konfektionieren und Assemblieren (Zellformate, Anwendungsgebiete)
- Verpacken und Kontaktieren (Ultraschallschweißen, Rührreibschweißen, Laserschweißen)
- Befüllen und Benetzen (Elektrolyteigenschaften, Elektrochemische Impedanz-Spektroskopie)
- Formierung und Alterung (Passivierungsschicht, Lade-/Entladeraten- und Lebensdauertest)
- Elektrochemische Charakterisierung, Kostenmodelle, Qualitätskriterien
- Recycling (Materialrecycling, Second-Life der Batteriezelle)
- Innovative Prozessschritte (Laserstrukturieren, mechanische Prälithiierung) und alternative Lithium-Ionen-Batterietechnologien (Festkörperbatterien, Natrium-Ionen-Akkumulator)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Zusammenhänge der Lithium-Ionen-Batterieproduktion zu analysieren und zu bewerten.

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Grundlegendes Verständnis für die verarbeiteten Materialsysteme aufzuweisen
- Die Wirkungsweise einer Lithium-Ionen-Batterie anhand von Messkennzahlen zu bewerten
- Sämtliche Prozessschritte der Lithium-Ionen-Batterieproduktion und deren Varianten zu kennen, analysieren und einzuordnen
- Grundlegende Zusammenhänge in der Lithium-Ionen-Batterieproduktion zu verstehen
- Anforderungen an die jeweiligen Prozesse und geeignete Anlagentechnik zu entwickeln
- Typische Fehlerbilder zu bewerten und deren mögliche Ursache sowie Folgen für das Produkt zu evaluieren
- Eigenschaften einer Batteriezelle anhand von Zelltests zu charakterisieren und mit den Herstellungsprozessen zu korrelieren
- Wichtige Methoden der Qualitätssicherung zu kennen, zu verstehen und anzuwenden
- Zukunftstechnologien und deren Besonderheiten hinsichtlich der Produktion zu verstehen und Trends (er)kennen sowie einordnen können

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zur Lithium-Ionen-Batterieproduktion mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Mit den Erläuterungen aus der Vorlesung und entsprechendem Eigenstudium lernen die Studierenden, sämtliche Prozessschritte der Lithium-Ionen-Batterieproduktion zu verstehen, bewerten und entwickeln. Die Studierenden ergänzen den Lehrstoff durch eigenes Studium der empfohlenen Literatur zur Batterieproduktion und verwandten Teilbereichen.

Die Studierenden lösen selbstständig Fragen und Aufgaben zum Inhalt der Lehrveranstaltung anhand von praktischen Beispielen. In der Übung werden Beispielaufgaben gemeinsam mit den Studierenden berechnet, besprochen und diskutiert. Damit soll erreicht werden, dass die Studierenden sich selbstständig die Lernergebnisse aneignen sowie Transferleistungen erbringen können.

Medienform:

Zur Visualisierung kommen Präsentationen, Videos und weiteres Anschauungsmaterial zum Einsatz. Über das eLearning-Portal erhalten die Teilnehmer alle Übungsunterlagen zur Vorbereitung, welche anschließend in den Übungen besprochen werden. Des Weiteren werden die Vortragsunterlagen aus der Vorlesung den Teilnehmenden zugänglich gemacht.

Literatur:

Empfohlene Grundlagenliteratur:

Korthauer, Reiner (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013. ISBN: 978-3-642-30653-2

Gulbinska, Malgorzata K. (Hrsg.): Lithium-ion Battery Materials and Engineering. Springer-Verlag 2014. ISBN: 1447165470

Julien, Christian (Hrsg.): Lithium Batteries, Science and Technology. Springer International Publishing 2015. ISBN: 9783319191089

Zusätzlich werden in den einzelnen Vorlesungen weitere Literaturhinweise zur Vertiefung empfohlen.

Modulverantwortliche(r):

Daub, Rüdiger; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lithium-Ionen-Batterieproduktion (Vorlesung, 2 SWS)

Daub R [L], Daub R, Jaimez Farnham E, Lindenblatt J

Lithium-Ionen-Batterieproduktion (Übung, 1 SWS)

Daub R [L], Daub R, Lindenblatt J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ED160017: Nachhaltige Produktion | Sustainable Manufacturing [SuM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung wird als schriftliche Klausur (90 min) abgehalten, um die erzielten Lernergebnisse sowohl mittels Kurz- und Verständnisfragen, als auch komplexeren Anwendungsbeispielen und Rechenaufgaben überprüfen zu können. Als Hilfsmittel kann ein nicht-programmierbarer Taschenrechner verwendet werden.

Anhand von Kurzfragen, Rechenaufgaben, zu erstellender Skizzen/Diagramme, etc. wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Methoden und Tools zur Verbesserung der Nachhaltigkeit im Produktionsumfeld abrufen können. Am Beispiel industrieller Anwendungsfälle weisen die Studierenden nach, dass sie die gelehrt Methoden und Konzepte auf allen relevanten Ebenen der Produktionshierarchie anwenden können. Die Studierenden berechnen dabei u. a. verschiedene technisch und wirtschaftlich relevante Nachhaltigkeitsgrößen und -parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen.

Die geprüften Lernergebnisse umfassen also grundlegende Aspekte zum Bewusstsein für die Notwendigkeit nachhaltiger Produktion, zur Nachhaltigkeit im Kontext der Produktion, zur ganzheitlichen Betrachtung von Nachhaltigkeit, zu fertigungstechnischen Maßnahmen sowie zur Bewertung und zur Messung und Standardisierung von Nachhaltigkeit in der Produktion. Darüber hinaus werden die Themen nachhaltige Gestaltung und Nutzung von Produkten, Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion, soziale Nachhaltigkeit in der Produktion, datenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung in der Produktion und industrielle Kreislaufwirtschaft geprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse zu den Grundlagen der Produktion und angrenzender Bereiche (Logistik, Produktentwicklung, etc.) sind empfohlen, jedoch keine zwingende Voraussetzung.

Inhalt:

Das Modul deckt alle relevanten Aspekte zum Thema "Nachhaltige Produktion" ab, einschließlich eines allgemeinen Überblicks, Möglichkeiten der Bewertung von Nachhaltigkeit und Methoden zur Verbesserung der Nachhaltigkeit im industriellen Kontext.

Vorlesungseinheiten:

- Sinn für Dringlichkeit: Warum müssen wir jetzt handeln?
- Nachhaltigkeit im Kontext der Fertigung
- ganzheitliches Denken in Bezug auf Nachhaltigkeit
- fertigungstechnische Maßnahmen
- Bewertung, Messung und Standardisierung der Nachhaltigkeit in der Fertigung
- nachhaltige Gestaltung und Nutzung von Produkten
- Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion
- soziale Nachhaltigkeit in der Produktion
- datenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung in der Produktion
- industrielle Kreislaufwirtschaft

Das Modul umfasst auch Übungseinheiten, z.B. wie man eine Ökobilanz durchführt, wie man ISO 14001 für Nachhaltigkeitsbewertungen befolgt, praktische Übung zum Systemdenken, Gruppenaktivität (Entwicklung von Vorschlägen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit für ein Beispielunternehmen).

Lernergebnisse:

Nach dem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Befassung mit dem Thema Nachhaltigkeit zu verstehen, die Grundlagen nachhaltiger Produktion zu verstehen, die möglichen technischen Hebel in einer Produktion zu bewerten, die zur Steigerung der Nachhaltigkeit eingesetzt werden können, Produkte im Hinblick auf die Möglichkeiten einer nachhaltigeren Produktion zu analysieren, das Konzept des Systemdenkens auf die nachhaltige Produktion anzuwenden und Methoden zur Messung der Nachhaltigkeit anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul findet in Form einer Vorlesung und einer Übung statt. In der Vorlesung werden anhand von PowerPoint-Präsentationen die Grundlagen der nachhaltigen Produktion erklärt. Anhand von Use-Cases, Expertenvorträgen und praxisrelevanten Anwendungsbeispielen werden die Grundlagen der nachhaltigen Produktion vertieft. Damit lernen die Teilnehmenden z. B. wie man eine Ökobilanz durchführt, wie man die Standards der ISO 14001 für Nachhaltigkeitsbewertungen befolgt, oder Systemdenken zur Lösungsfindung einsetzen kann.

Abgerundet wird die Vorlesung durch Gastvorträge aus der Industrie, um den Studierenden einen Einblick in aktuelle industrielle Fragestellungen zur Nachhaltigkeit in der Produktion geben zu können.

In der Übung werden an konkreten Beispielen die in der Vorlesung erlernten Methoden und Konzepte angewendet. Die Teilnehmenden können direkt mit dem Übungsleiter oder der Übungsleiterin Lösungskonzepte erstellen und somit das Gelernte direkt auf industrielle oder akademische Praxisbeispiele anwenden. Sie lernen damit also z. B. wie die Energie- und

Ressourceneffizienz in der Produktion gesteigert werden kann, wie die soziale Nachhaltigkeit in der Produktion in das Produktionsmanagement integriert werden kann, oder auch welche Maßnahmen für die datenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung in der Produktion ergriffen werden müssen.

Medienform:

Präsentationen, Videos, weiterführende Literatur

Literatur:

- Neugebauer (2014): Handbuch Ressourcenorientierte Produktion. Hanser. ISBN: 978-3-446-43008-2
- Garbie (2016): Sustainability in Manufacturing Enterprises. Springer. ISBN: 978-3-319-29304-2
- Stark et al. (2017): Sustainable Manufacturing. Challenges, Solutions and Implementation Perspectives. Springer. ISBN: 978-3-319-48513-3
- Meadows (2008): Thinking in Systems. Chelsea Green. ISBN: 978-1603580557
- DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen
- DIN EN ISO 14001: Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sustainable Manufacturing (Vorlesung, 2 SWS)

Zäh M, Wörle M (Reinbold N, Schneider D), Wagner S

Sustainable Manufacturing - Exercise (Übung, 1 SWS)

Zäh M, Wörle M, Wagner S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW0040: Fertigungstechnologien | Production Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist erfolgt als schriftliche Klausur (Bearbeitungsdauer 90 Minuten). Als Hilfsmittel kann ein nicht programmierbarer Taschenrechner verwendet werden.

Anhand von Verständnisfragen und Rechenaufgaben demonstrieren die Studierenden, dass sie ausgewählte Fertigungsverfahren in die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 einordnen können und die zugrundeliegenden Funktionsprinzipien mit deren Möglichkeiten und Limitierungen erläutern können. Weiterhin wird überprüft, ob sie die benötigten Anlagen, übliche Werkstoffe und Werkzeuge interpretieren sowie typische Schadensbilder klassifizieren können. Die Studierenden berechnen verschiedene technisch und wirtschaftlich relevante Größen und Parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen. Darüber hinaus sollen einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderten Bauteileigenschaften definiert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

ab dem 5. Semester

Inhalt:

Die Vorlesung Fertigungstechnologien findet in Zusammenarbeit der Institute iwB (Prof. Zäh) und utg (Prof. Volk) statt. Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit Verfahren zur Herstellung von fertigen Werkstücken aus dem Maschinenbau. Die erste Vorlesungshälfte gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Möglichkeiten, feste Körper zu erzeugen (Urformen). Die Weiterverarbeitung dieser Werkstücke durch verschiedenste Umform- und spanlose Trennverfahren wird behandelt. Es werden Verfahren vorgestellt, mit denen Werkstücke durch Aufbringen von Beschichtungen und die gezielte Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften an konkrete Anwendungsfälle angepasst werden können. Bei den folgenden Terminen werden

zunächst die Grundlagen der spanenden Fertigungsverfahren und die Grundlagen der Zerspanung behandelt. Im Anschluss daran werden Fertigungsverfahren, welche zur Gruppe "Trennen" zählen, vorgestellt. Danach wird das Rapid Manufacturing erläutert, d. h. schicht-weise aufbauende (additive) Verfahren. Des Weiteren beschäftigt sich die Vorlesung mit dem Wandel der Produktion durch den Einfluss der Informationstechnologie und mit einem Überblick über verschiedene Fügeverfahren (Kraftschluss, Formschluss, Stoffschluss). Die Vorlesung schließt mit den Kapiteln Prozessüberwachung und Qualitätsmanagement, welche anhand der erläuterten Verfahren Anwendungsbeispiele aus der Industrie und der aktuellen Forschung aufzeigen.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 zu nennen und diesen die einzelnen Fertigungsverfahren zuzuordnen.
- die den Fertigungsverfahren zugrundeliegenden Funktionsprinzipien zu erklären, deren Möglichkeiten und Limitierungen zu erläutern, die verwendeten Anlagen, Werkstoffe und Werkzeuge zu beschreiben, typische Schadensbilder zu klassifizieren und Zusammenhänge herauszuarbeiten.
- technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für den Vergleich einzelner Fertigungsverfahren zu bilden und eine fertigungsgerechte Bauteilauslegung abzuleiten.
- einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu bewerten und den Anforderungen entsprechend auszuwählen.
- aktuelle Trends in Forschung und Entwicklung zu nennen und den Unterschied zum industriellen Stand der Technik darzulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen der Fertigungstechnologien anhand eines Vortrages (Power Point Präsentation) vermittelt. Den Studierenden wird ein Vorlesungsskriptum zur Verfügung gestellt, das sie mit eigenen Notizen ergänzen können.

In der Übung werden anhand von Rechenbeispielen, Präsentationen und Gruppenarbeit praxisnah und anwendungsorientiert die Grundlagen und das Wissen angewendet. Durch Filme und Anschauungsobjekte wird der Lerneffekt gezielt verstärkt.

So sollen die Studierenden beispielsweise lernen, technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für den Vergleich einzelner Fertigungsverfahren zu bilden und eine fertigungsgerechte Bauteilauslegung abzuleiten sowie einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu bewerten und den Anforderungen entsprechend auszuwählen.

Medienform:

Eingesetzte Medien: Vorlesungsskript, PowerPoint-Präsentation, Übungsaufgaben, praxisnahe und anwendungsorientierte Vermittlung der Vorlesungsinhalte durch Filme und Anschauungsobjekte.

Literatur:

1. König, Klocke: Fertigungsverfahren, Springer-Verlag;
2. Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner-Verlag;
3. Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag;
4. Schuler: Handbuch der Umformtechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
5. Vorlesungsskript;
6. DIN 8580: Fertigungsverfahren;
7. Zäh, Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Carl Hanser Verlag

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Fertigungstechnologien (Vorlesung, 2 SWS)

Zäh M, Volk W, Siebert L, Lindholm N

Fertigungstechnologien Übung (Übung, 1 SWS)

Zäh M, Volk W, Weiß T, Klages B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW0066: Kolbenmotoren 1 | Piston Engines 1 [Kolbenmotoren I]

Grundlagen und Mechanik der Kolbenmotoren

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Prüfung (90 min) sind die Kenntnisse der Grundlagen und Mechanik von Kolbenmotoren auf verschiedene Frage- und Problemstellungen anzuwenden.

So soll überprüft werden, ob die Studierenden in der Lage sind, die grundlegende Funktion und die möglichen Bauformen von Kolbenmotoren zu verstehen und deren Entwicklungsmöglichkeiten und Anwendungen zu bewerten.

Als Hilfsmittel zugelassen sind Geodreieck, Lineal und Zirkel.

(Stifte dokumentenecht, Bleistifte oder Stifte in roter oder grüner Farbe sind nicht erlaubt). Nicht zugelassen sind Formelsammlungen, Taschenrechner und weitere schriftliche oder elektronische Unterlagen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine.

Inhalt:

- * Aktuelle und zukünftige Bedeutung des Kolbenmotors
- * Anwendungsnahe Kenngrößen
- * Grundsätzliche thermodynamische Überlegungen und Kreisprozesse
- * Mechanischer Aufbau von Kolbenmotoren: Kurbeltrieb, Ventiltrieb, Nebenaggregate
- * Schwingungen aus Massenkräften und pulsierender Leistungsabgabe: Ursachen und Vermeidung
- * Konventionelle und nachhaltige Kraftstoffe
- * Entflammung und Verbrennung: vorgemischte und nicht-vorgemischte Verfahren
- * Ladungswechsel und Steuerorgane

- * Otto- und Dieserverfahren: Vor- und Nachteile, Unterschiede und Gemeinsamkeiten
- * Abgasemissionen: Anforderungen des Umweltschutzes und Vermeidungsstrategien

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Kolbenmotoren I sind die Studierenden in der Lage...

- ... Verbrennungsmotoren durch Anwenden der wichtigsten Kenngrößen zu bewerten.
- ... sich an die wichtigsten Bauteile des Verbrennungsmotors zu erinnern und die wichtigsten Anforderungen, die an Verbrennungsmotoren gestellt werden, zu verstehen.
- ... verschiedene Kraftstoffe, die im Verbrennungsmotor eingesetzt werden, aufzulisten und diese nach ihren Vor- und Nachteilen zu analysieren. Weiterhin verstehen die Studenten die Entflammung von Kohlenwasserstoffen und den Unterschied zwischen vorgemischten und nicht-vorgemischten Flammen.
- ... die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse zu analysieren und den Verbrennungsmotor hinsichtlich des Wirkungsgrades zu bewerten.
- ... die wichtigsten Merkmale der konventionellen Brennverfahren des Otto- und des Dieselprozesses zu verstehen.
- ... die Schadstoffentstehung bei Verbrennungsmotoren zu verstehen und die entsprechenden Abgasnachbehandlungssysteme zu bewerten.
- ... die Kräfte und Momente sowie die resultierenden Bewegungen und Schwingungen der Bauteile in Triebwerk und Steuertrieb eines Verbrennungsmotors einzuschätzen und ihren Einfluss auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems zu bewerten.
- ... das Vorgehen bei der Auslegung und Berechnung von Motorkomponenten wie Kolbenringen, Nocken, Ventilen und Ventilsfedern nachzuvollziehen und kritische Beanspruchungssituationen zu erkennen.
- ... die Einflussgrößen auf die motorischen Reibungsverluste zu verstehen und dadurch Ansatzpunkte für die Senkung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs herzuleiten.
- ... praxisnahe Methoden zur Ermittlung der im Kolbenmotor wirkenden Massenkräfte zu verstehen und bei der Auslegung von Bauteilen zu berücksichtigen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Grundlagen und Mechanik von Kolbenmotoren anhand von Vortrag, Präsentation und Tablet-PC vermittelt. Die Theorie wird durch Anwendungsfälle erläutert und mit Hilfe von Rechenbeispielen gefestigt, Erfahrungen und Probleme aus der Praxis werden vorgestellt, diskutiert und gerechnet.

So sollen die Studierenden beispielsweise lernen, die grundlegende Funktion und die möglichen Bauformen von Kolbenmotoren zu verstehen und deren Entwicklungsmöglichkeiten und Anwendungen zu bewerten.

Alle Lehrmaterialien sowie weiterführende Informationen werden kostenfrei in der Vorlesung verteilt oder werden online zur Verfügung gestellt. Sprechstunden werden flexibel angeboten.

Medienform:

- * Vortrag
- * Präsentation
- * Tablet-PC mit Beamer

- * Online-Lehrmaterialien
- * Skripten

Literatur:

Köhler, Flierl: Verbrennungsmotoren. Vieweg ATZ/ MTZ-Fachbuch, 2006.

van Basshuysen: Handbuch Verbrennungsmotor - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 4. Auflage. Wiesbaden: Vieweg, 2007.

Merker, Günter: Verbrennungsmotoren - Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung. 3. Auflage. Wiesbaden: Teubner, 2006.

Modulverantwortliche(r):

Jaensch, Malte; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kolbenmotoren 1 [MW0066] (Vorlesung, 3 SWS)

Härtl M [L], Dürrholder W, Härtl M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1903: Bioverfahrenstechnik | Bioprocess Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min, zugelassenes Hilfsmittel: Taschenrechner) sind die vermittelten Inhalte zu den Grundlagen der Bioverfahrenstechnik auf entsprechende Problemstellungen anzuwenden und auf weiterführende Aufgabenstellungen zu übertragen. Dadurch weisen die Studierenden nach, dass sie die Eigenschaften biotechnischer Verfahren verstehen und bewerten können wie beispielsweise die zu Grunde liegende Formalkinetik oder die Aufteilung biotechnologischer Prozesse in verschiedene Schritte.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Kenntnisse sind Grundlagen der Mathematik, Chemie und Biologie, wie sie in Bachelorstudiengängen an deutschen Hochschulen vermittelt werden.

Inhalt:

In diesem Modul werden die physikalischen, chemischen, biochemischen, biologischen und thermodynamischen Grundlagen biologischer Stoffumwandlungen für Ingenieure vermittelt.

1. Einführung und Grundlegendes über die Bioverfahrenstechnik,
2. physikochemische Eigenschaften des Wassers,
3. Biophysikalische Eigenschaften von Zellen,
4. Biochemische Reaktionssysteme,
5. Bioreaktionstechnik I – Enzymkinetik,
6. Bioreaktionstechnik II – Metabolische Modelle,
7. Bioreaktionstechnik III – Wachstumskinetik,
8. Steril-Verfahrenstechnik,
9. Aufarbeitung von Bioprodukten,
10. Bioprozessanalytik,
11. Industrielle Biotechnologie

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Bioverfahrenstechnik erworben und sind in der Lage, die wesentlichen Eigenschaften biotechnologischer Verfahren zu verstehen und zu bewerten. Die Studierenden sind in der

Lage die der Bioreaktionstechnik zu Grunde liegende Formalkinetik zu erkennen und diese auf exemplarische Problemstellung anzuwenden. Ebenfalls sind die Studierenden in der Lage, zu erkennen, dass ein biotechnologischer Prozess mit Enzymen und Zellen aus einer Vielzahl verschiedener Schritte (Stoffumwandlung, Aufarbeitung, Steriltechnik, Analytik) besteht.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden mittels PowerPoint Folien die theoretischen Grundlagen der Bioverfahrenstechnik vermittelt. Wichtige Inhalte werden wiederholt aufgegriffen, um das Verständnis und die Bewertung der Eigenschaften biotechnologischer Verfahren zu stärken. Die Vorlesungsunterlagen werden den Studierenden auf geeignete Weise zur Verfügung gestellt. In der (zeitlich daran anschließenden) Übung werden Übungsaufgaben vorgerechnet und die Musterlösungen den Studierenden ebenfalls zur Verfügung gestellt. Damit und durch gezielte Fragen an den Übungsleiter haben die Studierenden die Möglichkeit ihr Verständnis zu vertiefen, um beispielsweise die der Bioreaktionstechnik zu Grunde liegende Formalkinetik sowie die Aufteilung biotechnologischer Prozesse in verschiedene Schritte zu erkennen. Zur Verfügung gestellt werden Powerpoint-Folien (via Beamer) als Vorlesungs- und Übungsunterlagen und Musterlösungen zu den Übungsaufgaben.

Medienform:

Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden den Studierenden in geeigneter Form rechtzeitig zugänglich gemacht. Übungsaufgaben werden regelmäßig verteilt und in der Regel werden die Musterlösungen eine Woche später ausgegeben und mit den Studierenden diskutiert.

Literatur:

Es ist kein Lehrbuch zu allen Inhalten dieses Moduls verfügbar. Als Einführung empfiehlt sich: Horst Chmiele: Bioprozesstechnik. Elsevier GmbH, München.

Modulverantwortliche(r):

Weuster-Botz, Dirk; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Bioverfahrenstechnik (MW1903) (Vorlesung, 3 SWS)

Weuster-Botz D [L], Weuster-Botz D, Blums K, Caballero Cerbon D, Güreli Z, Herzog J, Thurn A, Walla B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1906: Technologie und Anwendungen aktueller und zukünftiger Kernreaktoren | Technology and Applications of Current and Future Nuclear Reactors

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam / 90 minutes. The exam is written in English and German and can be answered in any of these two languages.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The module is offered for engineering, physics, chemistry students after the fourth semester of in the Bachelor curriculum. No especial previous knowledge is expected. A basic course on mathematics, physics and chemistry at the first-year bachelor level is enough.

Inhalt:

The module will present in detail the plans for the use of nuclear energy for the future, concentrating on the new reactor designs under development, new nuclear fuel cycles, and on advanced areas of application, such as ship propulsion, space exploration, production of hydrogen and fuels, desalination and compact nuclear reactors.

Main topics:

- " The perspectives and uses of nuclear energy in the future.
- " Advanced nuclear energy systems in use today and in the near term.
- " Future developments of nuclear energy: the new reactor designs for the XXI century.
- " Nuclear reactors based on the use of new fuels: Thorium

fuel cycle.

" Fusion Reactors.

" Non-power applications of nuclear reactors: Ship and Rocket Propulsion, Space applications, Hydrogen production and water desalination.

Lernergebnisse:

The aim of the module is that the students receive an in-depth overview of the future nuclear reactor designs and can understand the differences and the reasons for them in comparison with the currently used designs. Additionally the students are able to learn about other uses of nuclear reactors different from the production of electricity.

There are three main objectives:

" The understanding of the different types of nuclear reactor designs proposed for the future.

" The understanding of the technological reasons for these designs by comparing them to the designs currently used today.

" The understanding of the technical aspects of the use of nuclear energy for other applications such a propulsion, research, production of hydrogen and synthetic fuels and water desalination. The students who successfully complete the module are capable of critically evaluate a wide variety of nuclear reactor designs and develop a scientifically and technologically based opinion about the use of nuclear energy in the near and long term future.

Lehr- und Lernmethoden:

Classes with projected material (presentations), intensive use of whiteboard to clarify concepts in an interactive class: students are encouraged to ask and the professor also asks frequently the students about the topics explained.

Medienform:

Class Notes contain all the slides presented during the lectures.

They are also available at <http://www.moodle.tum.de>.

Literatur:

(All the necessary material and additional information is given as downloads at <http://www.moodle.tum.de>.

There is no specially recommended lecture, although the students can visit <http://www.world-nuclear.org> for the latest developments.

All module material is available as lecture notes or as downloadable pdf files obtained from different sources from <http://www.moodle.tum.de>

Modulverantwortliche(r):

Macián-Juan, Rafael; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technologie und Anwendung aktueller und zukünftiger Kernreaktoren (Vorlesung, 3 SWS)

Macián-Juan R [L], Liu C, Macián-Juan R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1907: Introduction to Flight Mechanics and Control | Introduction to Flight Mechanics and Control

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min), die sowohl Kurzfragen als auch Rechenaufgaben im Wechsel beinhaltet. Anhand der Kurzfragen sollen die Studierenden demonstrieren, dass sie beispielsweise Zusammenhänge in der Flugleistungsrechnung und der Flugregelung verstehen sowie die grundlegenden Begrifflichkeiten bekannt sind. In den Rechenaufgaben wird überprüft, ob die Studierenden beispielsweise Flugleistungsberechnungen anwenden und Basisflugregler auslegen können. Bei der Beantwortung aller Fragen sind außer Schreib-, Zeichenmaterialien und einem NICHT-programmierbarem Taschenrechner keinerlei weitere Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Teil 1: Einführung in die Flugsystemdynamik: Koordinatensysteme in der Flugsystemdynamik, Bestimmung von stationären Flugleistungen (Gleitflug, Horizontalflug, Kurvenflug, Reiseflug), statische Stabilität und Steuerbarkeit des Flugzeuges in der Längs- und Seitenbewegung, Modellierung der aerodynamischen Kräfte und Momente am Flugzeug mit Hilfe von aerodynamischen Derivativa, Eigenbewegungsformen in der Längs- und Seitenbewegung, Anforderungen an Flugeigenschaften. Teil 2: Einführung in die klassische Flugregelung: Flugregler zur Stabilisierung und Verbesserung der Flugeigenschaften, Autopiloten

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, die Zusammenhänge in der Flugleistungsrechnung und Flugregelung zu verstehen. Der Studierende ist in der Lage, Flugleistungsberechnungen, wie sie beim Vorentwurf von Flugzeugen üblich sind, anzuwenden und Basisflugregler zur Stabilisierung und Verbesserung der Flugeigenschaften auszulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden anhand von Präsentationen (Vortrag) die theoretischen Grundlagen erläutert. Damit soll den Studierenden ein umfassendes Verständnis über die Zusammenhänge in der Flugleistungsrechnung und der Flugregelung vermittelt werden. Die Vortragsfolien werden den Studierenden als Skript auf geeignete Weise zur Verfügung gestellt. Beispielrechnungen sollen in der Übung die Thematik der Flugsystemdynamik und der Flugregelung verdeutlichen und so dazu beitragen, dass die Studierenden Flugleistungsberechnungen anwenden und Basisflugregler auslegen können. Die behandelten Übungsaufgaben zusammen mit ausführlichen Musterlösungen werden den Studierenden ebenfalls zugänglich gemacht.

Medienform:

Vorlesungsskript, Übungsaufgaben und Lösungen, Matlab Live Scripts

Literatur:

Roskam, J.: Airplane Flight Dynamics and Automatic Flight Control, Part I and II, DARCorporation, Lawrence, KS, 1998, www.darcorp.com; Sevens, B.L. & Lewis F.L.: Aircraft Control and Simulation, John Wiley & Sons, New York, NY, 1995; Schmidt L.V.: Introduction to Aircraft Dynamics, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Reston, VA, 1998, www.aiaa.org; Abzug, M.J.: Computational Flight Dynamics, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Reston, VA, 1998, www.aiaa.org; Hafer, X. & Sachs, G.: Flugmechanik - Moderne Entwurfs- und Steuerungskonzepte, 3. Auflage, Springer, Berlin, 1993; Russel, J.B.: Performance and Stability of Aircraft, John Wiley & Sons, Baffins Lane, 1998

Modulverantwortliche(r):

Holzapfel, Florian; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Flight Mechanics and Control (Vorlesung, 2 SWS)

Holzapfel F [L], Holzapfel F (Braun D)

Introduction to Flight Mechanics and Control - Exercise (Übung, 1 SWS)

Holzapfel F [L], Steinert A, Braun D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1918: Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ | Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird mit einer 90-minütigen, schriftlichen Prüfung überprüft. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden die gelehrteten theoretischen sowie praktischen Grundlagen für die Erstellung von industrieller Software abrufen und wiedergeben, das Verstehen und Anwenden von Modellierungsansätzen wie der unified modeling language (UML) zeigen und Grundlagen über die Implementierung von Modellen mittels Programmiersprachen (z.B. C++) nachweisen können. Daneben müssen die Studierenden auch Anforderungen und Spezifikationen an industrielle Software selbstständig analysieren bzw. definieren, Fragen und Herausforderungen bezüglich der Qualitätssicherung von Software beantworten und die Grundlagen für die Anwendung und Konstruktion von Datenbanken wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

ED160029: Digitalisierung und Informationsverarbeitung im Maschinenbau (IT 1 und 2)

Inhalt:

Im Modul werden, aufbauend auf dem Modul "Digitalisierung und Informationsverarbeitung im Maschinenbau", weitere Kenntnisse der Softwareentwicklung vermittelt, die spätere Ingenieur:innen bei der Entwicklung von softwareintensiven Produkten unterstützen. Es werden zum einen das methodische Vorgehen bei der Softwareentwicklung, wie Vorgehensweisen, Phasenmodelle und qualitätssichernde Maßnahmen behandelt. Zum anderen sollen Modellierungstechniken, Programmierparadigmen sowie geläufige Architekturmuster für das Design moderner Software vermittelt werden. Auch Datenbanken inklusive deren

Beschreibungsmitteln und Abfragesprachen werden den Studierenden vermittelt. Es wird großer Wert auf den engen Bezug der Wissensvermittlung zum Maschinen- und Anlagenbau und zu aktuellen Forschungsergebnissen und Entwicklungen gelegt. In der Vorlesung werden vorwiegend Methoden und Konzepte für die Analyse und das Design moderner Software vorgestellt. In der vorlesungsbegleitenden Übung wird das Erlernte durch den praktischen Einsatz von Entwicklungswerkzeugen und Programmiersprachen (wie C++) vertieft. Beispielaufgaben von der Anforderungsanalyse über die Modellierung und Implementierung bis hin zum Test der Software ermöglicht es den Softwareentwicklungsprozess in den Übungen praxisnah zu erfahren.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Systeme, ausgehend der Ermittlung und Analyse der Anforderungen, selbstständig durch Anwendung von Modellierungstechniken (wie UML) zu beschreiben und bewerten. Des Weiteren kennen die Studierenden methodische Vorgehensweisen für die Softwareentwicklung und können diese in unterschiedlichen Kontexten anwenden. Auch unterschiedliche Architekturmuster und Designs moderner Software sind den Studierenden bekannt.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgehend ihrer selbsterstellten Modelle, eigenständig Implementierungen (z.B. unter Verwendung von C++) zu entwickeln. Das Messen der Komplexität sowie die Analyse von etwaigen Fehlern werden ebenfalls von den Studierenden beherrscht.

Weiterhin besitzen die Studierenden Kenntnisse für die Analyse und Konstruktion von Datenbanksystemen wie sie bei Projekten mit großen Datenmengen für die effiziente, widerspruchsfreie und dauerhafte Speicherung und Bereitstellung der Informationen benötigt werden.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Präsentation die theoretischen Zusammenhänge erläutert und Fallstudien anhand von praktischen Beispielen vorgestellt. Damit lernen die Studierenden z. B. die gelehrtten theoretischen sowie praktischen Grundlagen für die Erstellung von industrieller Software abzurufen und wiederzugeben. Die zugehörige Übung umfasst das Lösen von Aufgaben zu den Themen der Vorlesung in Einzel- und Gruppenarbeit zur Bearbeitung von Problemen und Lösungsfindung. Praktische Übungen dienen der Vertiefung von Programmier- und Modellierfertigkeiten sowie der Erlernung der Zusammenarbeit mit anderen. Lösungsvorschläge werden zusätzlich im Rahmen von Vorträgen und Präsentationen aufgezeigt. Damit lernen die Studierenden beispielsweise, Systeme, ausgehend der Ermittlung und Analyse der Anforderungen, selbstständig durch Anwendung von Modellierungstechniken (wie UML) zu beschreiben und zu bewerten sowie ausgehend ihrer selbsterstellten Modelle, eigenständig Implementierungen (z.B. unter Verwendung von C++) zu entwickeln. Das Messen der Komplexität sowie die Analyse von etwaigen Fehlern werden ebenfalls von den Studierenden beherrscht.

Das Modul wird als Blockveranstaltung abgehalten.

Medienform:

Präsentation, Tafelübungen, praktische Übungen (Modellieren, Programmieren),

Videomaterial zum tieferen Verständnis

Literatur:

- Vogel-Heuser, B.: Systems Software Engineering. Angewandte Methoden des Systementwurfs für Ingenieure. Oldenbourg, 2003. ISBN 3-486-27035-4.
- Partsch, Helmut: Requirements Engineering systematisch, Modellbildung für softwaregestützte Systeme, Springer, 1998.
- Martina Seidl, Marion Scholz (ehem. Brandsteidl), Christian Huemer, Gerti Kappel. UML@Classroom, dpunkt.verlag, 2012.
- Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit UML 2.1
- Zöbel, D.; Albrecht, W.: Echtzeitsysteme. Grundlagen und Techniken. International Thomson Publishing, 1995.
- Stevens, R.; Brook, P.; Jackson, K.; Arnold, S.: Systems Engineering. Coping with Complexity. Prentice Hall Europe, 1998.
- Ian Sommerville: Software Engineering, 2012.
- Chris Rupp, Stefan Queins: UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, 2012.
- Helmut Erlenkötter: Objektorientiertes Programmieren von Anfang an, 2005.
- Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, 2010.

Modulverantwortliche(r):

Vogel-Heuser, Birgit; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++
(Blockveranstaltung) (Vorlesung, 2 SWS)
Vogel-Heuser B

Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ -
Zentralübung (Blockveranstaltung) (Übung, 1 SWS)
Vogel-Heuser B, Höfgen J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1920: Maschinendynamik | Machine Dynamics [MD]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min, erlaubte Hilfsmittel: 10 DIN A4 Blätter Formelsammlung, sowie ein analoges Wörterbuch). In der Prüfung müssen in einem ersten Teil Verständnisfragen beantwortet und in einem zweiten Teil Aufgaben mittels Rechnung analytisch gelöst werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse zur Kinematik und Kinetik werden aus der Mechanikausbildung (v.a. Technische Mechanik 3) im Bachelorstudium vorausgesetzt.

Inhalt:

Der Student lernt Minimalmodelle und Differentialgleichungen für typische Phänomene der Maschinendynamik kennen. Der Übergang vom realen Objekt zum Modell wird besprochen.

Folgende Inhalte sind Schwerpunkte der Vorlesung:

- Grundlagen der Dynamik (D'Alembert, Lagrange II)
- Allgemeine Modellierung von dynamischen Mechanismen (Lagrange I)
- Einführung in die Zeitintegration
- Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad (Linearisierung, freie und erzwungene Schwingung, ungedämpfte und gedämpfte Systeme, PSD, Effekte nichtlinearer Schwingungen)
- Schwingungen von Systemen mit zwei Freiheitsgraden (Eigenmoden, freie und erzwungene Schwingungen)
- Rotordynamik (Laval ohne Dämpfung/mit externer und interner Dämpfung, gyroskopische Effekte)
- Transferpfadanalyse (frequenzbasierte Substrukturierung, Schnittstellen, blocked forces)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- typische Phänomene der Maschinendynamik zu unterscheiden
- und bei konkreten Problemstellungen an einem realen Objekt zu erkennen.
- Darauf aufbauend ist der Studierende fähig, die in der Vorlesung vermittelten Inhalte zur Analyse und Bewertung heranzuziehen, um das dynamische Verhalten im konkreten Fall richtig einschätzen zu können.
- Weiterhin ist es dem Studierenden möglich mit den in der Vorlesung erläuterten Maßnahmen das Schwingungsverhalten von dynamischen Systemen zu verbessern.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand von Vortrag und Präsentation vermittelt. Dabei werden mittels Tablet-PC komplexere Sachverhalte hergeleitet und illustriert. Während der Vorlesung werden die Studierenden über Abstimmungen zu Check-Yourself-Fragen motiviert das eigene Verständnis zu überprüfen. Die Antworten zu den Check-Yourself-Fragen werden vom Dozenten besprochen. In der Übung wird der Stoff wiederholt und an Übungsaufgaben angewendet, die vom Dozenten auf einem Tablet-PC gelöst werden. Dabei werden die angewendeten Methoden zur Lösung der Aufgabenstellung auch eingeordnet und bewertet. In Programmierübungen wird anhand von Python-code gezeigt, wie das dynamische Verhalten simuliert werden kann. Außerdem werden weitere Python und Matlab-Codes zum Selbststudium zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Präsentation (Tablet-PC), Vorlesungsfolien, Skript, Animationen, Lehrmodelle und Versuche, Übungsaufgaben einschließlich Musterlösung.

Literatur:

Beitelschmidt, M., Dresig, H.: Maschinendynamik. 13. Auflage, 2024. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60313-0>

Modulverantwortliche(r):

Rixen, Daniel; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Maschinendynamik (Modul MW1920) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Rixen D [L], Rixen D, Holzinger S, Kreutz M, Kist A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1932: Grundlagen der Ur- und Umformtechnik | Basics of Casting and Metal Forming [GdUU]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die vermittelten Lehrinhalte sind in einer schriftlichen Prüfung auf verschiedene Problemstellungen anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Die Vorlesung Grundlagen der Ur- und Umformtechnik soll den Studierenden als Einführung in die wissenschaftlichen Themenschwerpunkte des Lehrstuhls für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg) dienen.

Nach Vorstellung der geschichtlichen Grundlagen der Ur- und Umformtechnik werden im Verbund mit dem notwendigen werkstofftechnischen Basiswissen die Grundzüge der beiden Hauptgruppen Ur- und Umformen nach DIN 8580 behandelt. Ebenfalls wird das die meisten industriellen Umformprozesse begleitende spannlose Trennverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide Zerteilen beleuchtet.

Abgerundet wird die Vorlesung mit ökonomischen Problemkomplexen der Umformtechnik.

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lehrinhalte der Vorlesung werden in Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Ergänzt werden diese durch die Übung, in der konkrete Probleme aus der Praxis vorgerechnet werden. Die Lehrmaterialien werden online zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Vortrag, Präsentation, Tablet-PC mit Beamer

Literatur:

Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2 Umformen und Zerteilen, Carl Hanser Verlag

Lange, K.: Umformtechnik: Handbuch für Industrie und Wissenschaft, Springer Verlag

Doege, E.: Handbuch Umformtechnik, Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Volk, Wolfram; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Ur- und Umformtechnik (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Prüfer K [L], Volk W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2021: Fluidmechanik 1 | Fluid Mechanics 1 [FMI]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2016

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (90 Minuten Netto-Bearbeitungszeit) erbracht, in der das Erzielen sämtlicher Lernergebnisse des Moduls überprüft wird.

In einem Kurzfragenteil sollen Studierende Fakten- und Verständnisfragen in kurzen Sätzen beantworten und nachweisen, dass sie die Grundlagen und Zusammenhänge reibungsfreier und einfacher reibungsbehafteter Strömungen beherrschen.

In einem Rechenaufgabenteil soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln Probleme der Fluidmechanik erkennen und Wege zu deren korrekten Lösung finden können. Dabei sollen die Studierenden unter Anderem demonstrieren, dass sie reibungsfreie und einfache reibungsbehaftete Strömungen (inkompressibel und kompressibel) quantitativ beschreiben und analysieren können.

Zugelassene Hilfsmittel:

Kurzfragenteil: keine (bis auf das Schreibwerkzeug)

Rechenaufgabenteil: Formelsammlung des Lehrstuhls (wird in der Prüfung ausgeteilt), nicht programmierbarer Taschenrechner (selbst mitzubringen)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematik I, II und III; Technische Mechanik I und II, Thermodynamik

Inhalt:

Das Modul Fluidmechanik I vermittelt die Grundlagen der Mechanik von Gasen und Flüssigkeiten und gehört somit zur ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenausbildung in der klassischen Mechanik. Auf die Fluidmechanik I bauen weiterführende Vorlesungen in den folgenden Semestern auf. Inhalte: (1) Physik der Fluide, (2) Kinematik der Strömungen, (3) Erhaltungssätze für Masse

und Impuls, (4) Die Bernoulli-Gleichung, (5) Erhaltungssatz für Energie, (6) Navier-Stokes-Gleichungen, (7) Turbulenz, (8) Technische Strömungen.

Lernergebnisse:

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Grundlagen der Fluidmechanik I über: (1) Kenntnisse des grundsätzlichen Verhaltens flüssiger und gasförmiger Medien, (2) die Fähigkeit zur kinematischen Beschreibung von Strömungen, (3) die Fähigkeit zur dynamischen Analyse von Strömungen anhand der Erhaltungsgesetze für Masse, Impuls und Energie, (4) die Fähigkeit zur Beschreibung und Analyse einfacher kompressibler Strömungen, (5) die Fähigkeit zur Ermittlung einfacher exakter Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen, (6) das phänomenologische Verständnis des Effekts von Reibung und Turbulenz, (7) die Fähigkeit zur Analyse technischer Strömungen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation und Anschrieb mittels Folien, Tablet-PC und Beamer vermittelt. Die Theorie wird anhand von Beispielen veranschaulicht und wichtige Zusammenhänge werden hergeleitet. Den Studierenden werden eine Foliensammlung, ein ergänzendes Skript, sowie eine Sammlung von Übungsaufgaben online zugänglich gemacht. Die Studierenden werden ermutigt, die Übungsaufgaben selbstständig zu lösen. Die zugehörigen Lösungswege werden in der Zentralübung mittels Tablet-PC und/oder Tafelanschrieb präsentiert und im Kontext mit den theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung diskutiert.

In Guppenübungen wird die Problemlösekompetenz durch Lösen von zusätzlichen Aufgaben vertieft. Insbesondere soll auch die Fähigkeit des Transfers zwischen ähnlichen Problemstellungen gefördert werden.

Medienform:

Multimedial gestützter Frontalunterricht

Literatur:

Vorlesungsmanuskript, Vorlesungsfolien, Übungsaufgabensammlung. Kundu & Cohen "Fluid Mechanics". Spurk "Strömungslehre". Durst "Grundlagen der Strömungsmechanik". Kuhlmann "Strömungsmechanik".

Modulverantwortliche(r):

Adams, Nikolaus; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Fluidmechanik 1 (MW2021) (Vorlesung, 3 SWS)

Adams N [L], Adams N

Tutorübungen zu Grundlagen der Fluidmechanik I (MW2021) (Übung, 2 SWS)

Adams N [L], Bußmann A, Winter L

Zentralübung mit Tutoren Fluidmechanik I (MW2021) (Übung, 2 SWS)

Adams N [L], Winter L

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2022: Regelungstechnik | Automatic Control

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur von 90 Minuten.

Zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel sind ein beidseitig handbeschriebenes Blatt (DIN-A4) mit Formeln, Skizzen und Text, sowie Schreib- und Zeichenutensilien.

Die Studierenden sollen durch Lösung der Aufgaben zeigen, dass sie...

- beispielsweise Modelle einfacher mechanischer und elektrischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich herleiten können.
- Kennlinien und Differentialgleichungen linearisieren können.
- Systemeigenschaften wie Stabilität, Übertragungsverhalten, Linearität, usw. analysieren und bewerten können.
- Systemantworten mit Hilfe der Laplace-Transformation berechnen können.
- mit Bode-Diagrammen und Ortskurven sicher erstellen und bewerten können.
- einfache Reglerentwürfe im Zeit- und Frequenzbereich entwickeln und die Stabilitätskriterien anwenden können.
- erweiterte Regelungsstrukturen, wie Störgrößenaufschaltungen, Vorsteuerungen und Kaskadenregelungen entwickeln können.
- konstante Zustandsrückführungen und Zustandsbeobachter entwickeln und das Ergebnis bewerten können.
- E/A-Linearisierende Zustandsrückführungen für nichtlineare Eingrößensysteme anwenden können.
- kontinuierliche Regler in diskrete Rechenvorschriften für den Digitalrechner umwandeln können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorausgesetzt wird der Stoff folgender Vorlesungen:

Höhere Mathematik 1-3. Insbesondere der sichere Umgang mit komplexen Zahlen und der Laplace-Transformation

Technische Mechanik 1-3. Modellierung einfacher mechanischer Systeme.

Technische Elektrizitätslehre 1. Modellierung einfacher elektrischer Schaltungen.

Inhalt:

Die Regelungstechnik - und allgemein die Automatisierungstechnik - beschäftigt sich mit der gezielten Beeinflussung von technischen Systemen. Das betrachtete System ist dadurch gekennzeichnet, dass es gegenüber dem Rest der Welt abgegrenzt ist und mit der Umgebung über Ein- und Ausgangssignale in Beziehung steht. Der Entwurf von Einrichtungen, die Eingangssignale derart generieren, dass die Ausgangssignale gewünschtes Verhalten aufweisen, ist Gegenstand der Regelungstechnik.

Inhalt:

1. Begriff der Regelung
2. Modellbildung
3. Die Laplace-Transformation
4. Analyse dynamischer Systeme
5. Regelkreis und Stabilität
6. Reglerentwurf
7. Erweiterte Regelungsstrukturen und Zustandsregelung
8. Digitale Realisierung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage

- beispielsweise Modelle einfacher mechanischer und elektrischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich herzuleiten.
- Kennlinien und Differentialgleichungen linearisieren zu können.
- Systemeigenschaften wie Stabilität, Übertragungsverhalten, Linearität, usw. zu analysieren und zu bewerten.
- Systemantworten mit Hilfe der Laplace-Transformation zu berechnen.
- mit Bode-Diagrammen und Ortskurven sicher zu erstellen und zu bewerten.
- einfache Reglerentwürfe im Zeit- und Frequenzbereich zu entwickeln und die Stabilitätskriterien anzuwenden.
- erweiterte Regelungsstrukturen, wie Störgrößenaufschaltungen, Vorsteuerungen und Kaskadenregelungen zu entwickeln.
- konstante Zustandsrückführungen und Zustandsbeobachter zu entwickeln und das Ergebnis zu bewerten.
- E/A-Linearisierende Zustandsrückführungen für nichtlineare Eingrößensysteme anzuwenden.

- kontinuierliche Regler in diskrete Rechenvorschriften für den Digitalrechner umzuwandeln.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Tafelanschrieb alle Methoden systematisch aufeinander aufbauend hergeleitet und an Beispielen illustriert. Weiteres Begleitmaterial steht in Form von Beiblättern zum Download zur Verfügung.

Übungsblätter werden wöchentlich zum Download über Moodle bereitgestellt und im Rahmen der Übung vorgerechnet, wobei die aktive Teilnahme der Studierenden durch Fragen und Kommentare erwünscht ist. Zu allen Aufgaben stehen Musterlösungen zur Verfügung.

Vorlesung und Übung umfassen den prüfungsrelevanten Lehrstoff.

Die folgenden vier Veranstaltungen sind Zusatzangebote, die die Studierenden je nach persönlichem Bedarf und Interesse wahrnehmen können:

1) Zusatzübung:

Der in der Vorlesung und Übung vermittelte Stoff wird weiter vertieft. Sie bietet Raum für zusätzliche Aufgaben und beleuchtet Themen der Vorlesung und Übung aus anderen Blickwinkeln, um Zusammenhänge herauszuarbeiten. Übungsblätter und Musterlösungen zu den Zusatzübungen stehen wöchentlich zum Download über Moodle zur Verfügung.

2) Hausaufgabentutorium:

Von studentischen Tutoren werden Hausaufgabenblätter mit weiteren Übungs- und ehemaligen Prüfungsaufgaben besprochen. Die Hausaufgabenblätter werden über Moodle bereitgestellt.

3) Vertiefungsübung:

Übung zur Vertiefung des Lehrstoffs in kleinem Teilnehmerkreis

- a) Vertiefung des insbesondere in der Übung vermittelten Lehrstoffes und
- b) Hilfestellung bei der Klausurvorbereitung.

4) Literatur- und Vertiefungsübung

Interessierte können hier Fragen und Themen zur Diskussion stellen, die den Vorlesungsstoff vertiefen oder über ihn hinausgehen. Prof. Lohmann entwickelt dazu an der Tafel ausführlichere Herleitungen als in der Vorlesung, gibt tiefergehende Information und diskutiert die zugehörige Literatur.

Medienform:

Vortrag, Tafelanschrieb,
Beiblätter, Übungen und Zusatzübungen zum Download

Literatur:

[Literaturhinweise zur Vorlesung „Regelungstechnik“

[1] Lohmann, B.: Regelungstechnik. Buchteil VIII, 38ff im Buch Skolaut, W. (Hrsg): Maschinenbau. – Berlin (u.a.): Springer 2014. – XXI, 1401 S. ISBN 978-3-8274-2553-9

Das gesamte Buch Maschinenbau wird TUM-Studierenden als pdf unter <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2554-6> von der TUM-Bibliothek kostenlos bereitgestellt. Es deckt den Vorlesungsstoff sehr gut ab und bringt einige abweichende Beispiele.

[2] Föllinger, O.: Regelungstechnik. 12., überarb. Auflage, Berlin: VDE-Verlag, 2016. – XV, 452 S. – ISBN 9783800742011.

Standardwerk, das den Vorlesungsstoff abdeckt (und „Systemtheorie“ und „Moderne Methoden der Regelungstechnik 1“ teilweise mit abgedeckt). Einige Beispiele der Vorlesung stammen aus diesem Buch.

In der TUM Bibliothek vorhanden

[3] Horn, M. und Dourdoumas, N.: Regelungstechnik. Pearson, 2004.- 457 S. ISBN 978-3827370590

Modernes Lehrbuch in Farbdruck. Der Stoff wird gut abgedeckt, lediglich Modellbildung und Strukturbilder kommen etwas kurz.

[4] Lunze, J.: Regelungstechnik Bd. 1 (Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen) und Bd. 2 (Mehrgrößensysteme, digitale Regelung). 12. Überarb. Aufl. – Springer, 2020.- ISBN 9783662607466. In der TUM Bibliothek als E-Book vorhanden unter <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>

Beliebtes Lehrbuch in 2 Bänden. Viele Beispiele und Übungsaufgaben.

[5] Franklin, G.F., Powell, J.D., Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems. 8. Aufl. – 924 S. – New York: Pearson 2020. – 924 S. ISBN 9781292274546

In der TUM Bibliothek als E-Book vorhanden unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/munchentech/detail.action?docID=5834413>

Modernes, umfassendes Lehrbuch, das auch „Systemtheorie“ und „Moderne Methoden“ teilweise abdeckt.

[6] Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Dt. Übers. Der 10., überarb. Englischsprachigen Aufl. – München (u.a.): Pearson 2006. – 1166 S. – ISBN 9783827373045

In der TUM Bibliothek vorhanden

Umfassendes Lehrbuch, nun in deutscher Sprache.

[7] Ogata, K.: Modern Control Engineering. Fifth edition. – Boston (u.a.): Pearson 2010. – 904 S. – ISBN 9780137133376.

In der TUM Bibliothek vorhanden

Modernes, umfassendes Lehrbuch, das auch „Systemtheorie“ und „Moderne Methoden“ teilweise abdeckt.

Modulverantwortliche(r):

Lohmann, Boris; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Regelungstechnik - Zusatzübung - (MW9020, MW2022, MW1530) (Übung, 1 SWS)

Jank G

Regelungstechnik - Vorlesung - (MW9020, MW2022, MW1530) (Vorlesung, 3 SWS)

Lohmann B [L], Lohmann B (Thoma T)

Regelungstechnik - Hausaufgabentutorium - (MW9020, MW2022, MW1530) (Übung, 2 SWS)

Lohmann B [L], Thoma T, Jank G

Regelungstechnik - Übung - (MW9020, MW2022, MW1530) (Übung, 1 SWS)

Lohmann B [L], Thoma T, Jank G

Regelungstechnik Vertiefungsübung (Übung, 1 SWS)

Thoma T, Jank G

Regelungstechnik Vertiefungsübung (Übung, 1 SWS)

Thoma T, Jank G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2156: Spanende Fertigungsverfahren | Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur und besteht aus drei Teilen. Anhand von Kurzfragen (Teil I), Berechnungen (Teil II) und einem Fertigungsplanungsteil (Teil III) wird überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten, spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu analysieren und die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen. Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Es sind mit Ausnahme eines nicht-programmierbaren Taschenrechners keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Fähigkeit zum Lesen und Verstehen einer technischen Zeichnung wird vorausgesetzt.

Inhalt:

1. Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinen
2. Grundlagen der Zerspanung
3. Werkzeuge und Schneidstoffe
4. Spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch bestimmter Schneide
5. Spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch unbestimmter Schneide
6. Gewinde- und Verzahnungsherstellung
7. Abtragende Fertigungsverfahren
8. Entgratverfahren
9. Berechnung von Schnittkräften zur Auslegung von Maschinen und Prozessen
10. Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung

11. Exkursion

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten,
- spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu analysieren und
- die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand von Vorträgen, zahlreichen Exponaten und Filmmaterial vermittelt.

In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Berechnungsaufgaben und der Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung vertieft.

Damit lernen die Studierenden, die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten, spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu dimensionieren und die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

Medienform:

Präsentationen, Skript, Filmmaterial, Exponate, Übungsblätter

Literatur:

- Fischer: Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel
- Dillinger; Doll: Fachkunde Metall, Europa Lehrmittel
- Hesser; Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
- Degner; Lutze; Smejkal: Spanende Formung, Hanser

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Spanende Fertigungsverfahren Übung (Übung, 1 SWS)

Zäh M, Winkler C, Bloier M

Spanende Fertigungsverfahren (Vorlesung, 2 SWS)

Zäh M, Winkler C, Bloier M, Bähr S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Technik-Schwerpunkt: Computer Engineering | Specialization in Technology: Computer Engineering

Bei der Wahl des ingenieur-, natur- oder lebenswissenschaftlichen Faches Computer Engineering müssen 12 ECTS aus dem Pflichtmodulbereich und mindestens 30 Credits aus dem Wahlmodulbereich erfolgreich abgelegt werden. Anbei ein beispielhafter Wahlmodulkatalog; der geltende Wahlmodulkatalog wird rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch die TUM School of Management in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Pflichtfächer Computer Engineering | Required Modules Computer Engineering

Modulbeschreibung

CIT5230000: Introduction to Programming | Introduction to Programming

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 12	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 240	Präsenzstunden: 120

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

To comprehensively achieve the intended learning outcomes, a combination of two examination forms is necessary, each targeting different skills and competencies required for a well-rounded understanding of programming concepts.

1. A practical credit requirement comprised of two supervised exercises (duration of 90-120 min/ exercises each; 30% each) and presentations (10-20 min; 10%).

The practical components examine the student's ability to apply and explain programming concepts onsite. The supervised exercises ensure that participants can master simple programming concepts in smaller tasks while the presentations confirm that students can also explain the concepts independently and present and communicate concepts necessary for programming and software development.

2. A project work assignment (30%) will assess the participants' understanding and application of programming concepts. At the beginning of the project, the students receive a problem statement, detailing the functional and quality requirements of the project in a clear and measurable way. The instructors assess the project work based on the compliance with functional and quality requirements. The students must be able to discuss their work and answer questions, highlighting their understanding and contributions.

The project work enables participants to apply several concepts creatively in a more extensive, concrete example. This ensures that participants can effectively use an object-oriented

programming language such as Java, understand fundamental programming concepts, apply them to create original solutions or programs.

Participants must complete and submit the exercises and the assignment electronically.

Weighting:

1. Supervised exercise 1: 30%
2. Supervised exercise 2: 30%
3. Presentations: 10%
4. Project work: 30%

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

- Introduction
 - Basic notions: Problem – algorithm – program
 - Imperative programming constructs
- Object-oriented programming
 - Objects, classes, methods
 - Inheritance, abstract classes, and interfaces
 - Polymorphism
 - Generics
- Functional programming
 - Iterators and collections
 - Lambda expressions and streams
- Data structures
 - Numbers, strings, arrays
 - Lists, stacks, queues, trees
- Recursion
 - Binary search
 - Patterns of recursion
- Syntax and semantics
 - Syntax of programming languages: regular expressions and context-free grammars
 - Semantics of programs: control-flow graphs
- Programming in the large (perspectives)
- Graphical user interfaces
- Concurrency and Threads

Lernergebnisse:

Upon successful completion of the module, participants understand the essential concepts of computer science on a basic, practical, but scientific level. Participants can solve manageable algorithmic problems and implement basic applications in Java or a similar object-oriented language on their own. They understand the underlying concepts and models and are therefore able to acquire skills in other object-oriented programming languages on their own.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of a slide presentation with animations, the interactive lecture introduces the basic concepts and methods of programming and explains them using examples. Small exercises, e.g., quizzes and programming tasks, with individual feedback help students to identify whether they have understood the basic concepts and methods.

Accompanying tutor groups deepen the understanding of fundamental concepts explained in the lecture by means of suitable group exercises: participants develop small sample applications under guidance to develop their programming skills in an object-oriented programming language.

Homework exercises assess whether the students understand the learned concepts. The presentation of the own solution in the accompanying tutor group improves communication skills, which are essential in computer science. Individual feedback on homework allows students to measure learning progress and improve their skills.

Medienform:

Lecture with digital slides, livestream, online exercises (programming, quiz) with individual feedback, communication platform for the exchange between instructors, tutors, and students

Literatur:

Deitel, Harvey / Deitel, Paul: Java How to Program, Early Objects, Pearson, 11th edition, 2017
Evans, Ben / Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 7th edition, 2018
Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Computer science: An interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2016
Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2017

Modulverantwortliche(r):

Krusche, Stephan; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Programming, Exercise Session (CIT5230000) (Praktikum, 4 SWS)
Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Introduction to Programming (CIT5230000) (Vorlesung, 4 SWS)
Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Wahlfächer Computer Engineering | Elective Modules Computer Engineering

Modulbeschreibung

CIT3230000: Advanced Concepts of Programming Languages | Advanced Concepts of Programming Languages

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment is by means of a written exam of 90 minutes. Individual assignments assess in how far students are able to reproduce the complex semantical behaviors of small example programs. Their knowledge and practical skills concerning programming constructs is further assessed by assignments, which ask to simulate programming language constructs of one kind by programming language constructs of another kind. It is permitted to prepare a double-sided A4 sheet of paper for the written exam and bring it to the exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Introduction to Informatics,
IN0002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory),
IN0003 Functional Programming and Verification,
at least one programming language

Inhalt:

This is not a beginners programming course – Instead, this lecture focusses on the semantics of various programming language concepts, and their implementation from the point of view of a compiler engineer. Topics may include, among others:

- Relaxed Memory Models
- Wait-/Lock-free Programming
- Locks, Monitors & Condition Variables

- Transactional Memory
- Gotos, Co-Routines and Continuations
- Single/Multi-Dispatching
- (Multiple-) Inheritance
- Delegation and Prototype Based Programming
- Aspect Oriented Programming
- Meta programming

Lernergebnisse:

After successful completion of this module, students are familiar with an assortment of programming language constructs from popular programming languages. They understand the semantics of these constructs as well as the implementation consequences, that they inflict on the implementation as well as the runtime behavior of compiler and runtime system. They are able to analyze and compare different language based approaches, to discuss their relative merits and potential workarounds in case certain language features are missing. By means of this knowledge, they are able to extend existing compilers to handle the aforementioned constructs as well as able to re-encode concepts from one language by means of another language.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of pre-recorded lesson videos of around 15 minutes each, students can prepare the lecture content at their own pace. In the classroom, students can open discussion on unclear parts of the lesson videos. Additionally, illustrating examples and live programming enhance and deepen the student's insights into the topics. Selected problems that are then solved by the joined effort of the audience and the lecturer further illustrate the lessons with hands-on experiences.

In the additionally offered exercise course (2h), accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture, train students to apply the learnt concepts in implementations and develop the skill to to simulate the effect of missing language features by others.

Medienform:

Pre-recorded lesson videos, in-class programming experiments, quizzes, collaborative shared whiteboard, programming assignments

Literatur:

Selected literature of the area and appropriate conference or journal papers.

Excerpts from topic-based literature:

Topic:

- Memory Consistency [11]
- Functional Memory Model [2]
- Transactional Memory [4]
- Synchronization in Functional Programming [8]
- Multiple Dispatching [7]
- Multiple inheritance [3]

- Mixins [1] and Traits [9]
- Prototype Based Programming [5]
- Aspect Orientation [6]
- Metaprogramming [10]

References:

- [1] Gilad Bracha and William Cook. "Mixin-based inheritance". In: European conference on object-oriented programming on Object-oriented programming systems, languages, and applications (OOPSLA/ECOOP) (1990).
- [2] Stephen Dolan, KC Sivaramakrishnan, and Anil Madhavapeddy. "Bounding data races in space and time". In: (June 2018). doi: 10.1145/3296979.3192421.
- [3] Margaret A. Ellis and Bjarne Stroustrup. The Annotated C++ Reference Manual. Addison-Wesley, 1990. isbn: 0-201-51459-1.
- [4] Tim Harris, James Larus, and Ravi Rajwar. "Transactional Memory, 2nd edition". In: Synthesis Lectures on Computer Architecture 5.1 (2010), pp. 1–263.
- [5] Roberto Ierusalimsky. Programming in Lua, Third Edition. Lua.Org, 2013. isbn: 859037985X.
- [6] H. Masuhara, G. Kiczales, and C. Dutchyn. "A Compilation and Optimization Model for Aspect-Oriented Programs". In: Compiler Construction. Lecture Notes in Computer Science 2622 (2003). Ed. by G"orel Hedin, pp. 46–60.
- [7] Radu Muschevici et al. "Multiple dispatch in practice". In: Proceedings of the 23rd Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications, OOPSLA 2008, October 19-23, 2008, Nashville, TN, USA. Ed. by Gail E. Harris. ACM, 2008, pp. 563–582. doi: 10.1145/1449764.1449808. url: <https://doi.org/10.1145/1449764.1449808>.
- [8] Simon Peyton Jones, Andrew Gordon, and Sigbjorn Finne. "Concurrent Haskell". In: Proceedings of the 23rd ACM SIGPLAN-SIGACT Symposium on Principles of Programming Languages. POPL '96. St. Petersburg Beach, Florida, USA: Association for Computing Machinery, 1996, pp. 295–308. isbn: 0897917693. doi: 10.1145/237721.237794. url: <https://doi.org/10.1145/237721.237794>.
- [9] Nathanael Sch"arli et al. "Traits: Composable Units of Behaviour". In: European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP) (2003).
- [10] Peter Seibel. Practical Common Lisp. 1st. USA: Apress, 2012. isbn: 1430242906. url: <https://gigamonkeys.com/book/>.
- [11] Daniel J. Sorin, Mark D. Hill, and David A. Wood. A Primer on Memory Consistency and Cache Coherence. 1st. Morgan & Claypool Publishers, 2011. isbn: 1608455645, 9781608455645.

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Vorlesung, 3 SWS)

Seidl H [L], Petter M

Exercise - Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Übung, 2 SWS)

Tilscher S [L], Petter M, Seidl H, Tilscher S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SOT10046: Human-AI Interaction | Human-AI Interaction

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau:	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Übungsleistung. Die Studierenden reichen im Rahmen der Übungsleistung schriftliche Lösungen zu vorgegebenen Aufgaben ein, die sie je eigenständig innerhalb einer oder zwei Wochen bearbeiten. Die Übungsleistungen beinhalten computerwissenschaftliche und ethische Fragestellungen, die sich mit verschiedenen Methoden der Bereichs Mensch-KI-Interaktion und ihren Anwendungen befassen. Dies beinhaltet zum einen algorithmisch-methodische Probleme, die die Studierenden lösen müssen sowie Programmieraufgaben, bei denen die Studierenden eigenen Code einreichen und kurze Essayfragen (ca. 500 Wörter). Es werden jeweils mindestens 8 Übungsleistungen pro Semester angeboten. Die Note ergibt sich aus den in den abgegebenen Übungen erreichten Punkten. Für das Bestehen müssen mindestens 50% der Punkte erreicht werden. Mit der Übungsleistung weisen die Studierenden nach, dass sie grundlegende Konzepte aus dem Bereich Mensch-KI-Interaktion und so state-of-the Art Methoden wie beispielsweise verstehen, anwenden und abändern können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

-

Inhalt:

The use of AI has significantly enhanced research and practical applications in numerous domains, resulting in the widespread integration of AI systems into our daily lives, such as recommendation systems, intelligent online search engines, decision support systems, and many more. However, the design and development of AI-based technology necessitate a meticulous and comprehensive examination of user experience and human factors, which are fundamental to ensuring the adoption and practical use of such systems.

The purpose of this course is to delve into the intersection of AI systems and humans, critically analyzing different paradigms and methods for designing interactive, human-in-the-loop systems that facilitate a harmonious human-AI relationship. Additionally, this course will introduce methodological and human factors that are vital to ensuring interpretability, transparency, and trust in AI-based systems.

In summary, this course serves as a bridge between Human-Computer Interaction and AI, providing a comprehensive understanding of the critical role of human factors in designing and developing practical AI systems that are user-friendly and meet the needs of diverse populations.

Lernergebnisse:

Upon completion of this module, the students are able to:

- 1) Understand the Landscape, i.e. articulate the breadth and depth of AI's integration into various sectors and its impact on daily life, from recommendation systems to advanced interaction paradigms.
- 2) Recognize the Human-AI Dynamic: Analyze and evaluate the intricacies of the relationship between humans and AI systems, emphasizing the importance of a harmonious interaction.
- 3) Design with the User in Mind: Apply principles of user experience and human factors in the design and development of AI-based technologies, ensuring their practical and seamless utilization.
- 4) Evaluate AI Systems: Critically assess various paradigms and methodologies used in crafting interactive, human-in-the-loop AI systems.
- 5) Promote Transparency and Trust: Implement strategies to enhance the interpretability, transparency, and trustworthiness of AI-driven systems.
- 6) Bridge Disciplinary Gaps: Synthesize knowledge from both Human-Computer Interaction and AI domains, recognizing the interconnectedness of these fields.
- 7) Adapt to Diverse Needs: Design AI systems that cater to a broad spectrum of users, acknowledging and addressing the diverse needs of different populations.
- 8) Engage in Ethical Consideration: Reflect on the ethical implications of AI integration and advocate for responsible AI practices that prioritize user well-being and societal benefit.

Upon completion of the course, students will be equipped with a comprehensive understanding of the human factors pivotal to AI system design. They will possess the skills to create user-centric AI solutions.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching Method:

Each topic of the lecture is introduced through slides and presentation in lecture hall or hybrid. The lecture format will stimulate short interactive discussions based on student questions. Each block will also have a central exercise session where the lecturer will interactively work on a programming task in class that the students have access to prior to the session and which they are supposed to be able to refer to on their laptops in class. The sheet has code working on data-set that lecturer and students are able to experiment with and amend in class. The sheet will also have

homework assignments for the students (motivation: a significant portion of the exam will test the learning outcomes that are associated with the exercises).

Advised learning method:

Participants will collaborate in groups to design and develop interactive systems that incorporate AI-based components, gaining practical experience in implementing AI-based systems.

Additionally, the course will equip students with the necessary skills to evaluate the efficacy of these systems.

Medienform:

2 weekly hours of lecture are presented with Powerpoint slides.

2 weekly hours of exercise: students and lecturer collaboratively experiment with the code in class.

Students have full access to all media via the Moodle page of the module.

Literatur:

Shneiderman, B. (2022). Human-centered AI. Oxford University Press.

Mitchell, Margaret, et al. "Model cards for model reporting." Proceedings of the conference on fairness, accountability, and transparency. 2019.

Amershi, S., et al. (2019,. Guidelines for human-AI interaction. In Proceedings of the 2019 chi conference on human factors in computing systems (pp. 1-13).

Modulverantwortliche(r):

Kasneci, Enkelejda; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Human-AI Interaction (Vorlesung, 2 SWS)

Bühler B, Kasneci E, Bozkir E

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT3230002: Cloud Information Systems | Cloud Information Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment is by means of a written exam of 90 minutes assessing knowledge regarding the fundamental concepts of cloud information systems.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0010 Introduction to Computer Networking and Distributed Systems (recommended)

Inhalt:

- Introduction to foundational technologies (virtualization, containers, orchestration)
- Architecture of cloud-native information systems (client/server, middleware, microservices)
- Cost optimization in public clouds (cost and pricing models)
- Economic cloud architecture comparison
- Multi-cloud deployments
- Implications of SaaS (DevOps, security)
- Case studies of public clouds
- Case studies of cloud-native information system architectures and their building blocks (e.g., cloud object stores, key/value stores, OLTP DBMS, OLAP DBMS)

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students are able to:

- understand and analyze public cloud services.
- define the requirements and challenges when architecting, implementing and managing cloud-native information systems.
- design cost-efficient and scalable cloud information systems using current cloud technologies.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of a presentation, either by slides or whiteboard, the lecture presents fundamental concepts of public clouds and the architecture of scalable and cost-efficient cloud information systems. Accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture.

Medienform:

Slides and further supporting documents

Literatur:

- The Cloud Computing Book: The Future of Computing Explained by Douglas E. Comer, CRC 2021
- Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture by Thomas Erl, Ricardo Puttini, and Zaigham Mahomood, Pearson, 2013
- Research papers from systems and database conferences

Modulverantwortliche(r):

Leis, Viktor; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Cloud Information Systems (CIT3230002) (Vorlesung, 4 SWS)

Leis V, Vatter J, Steinert T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT3330001: Introduction to Emerging Computing Technologies | Introduction to Emerging Computing Technologies [EmTech]

Introduction to Emerging Technologies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination is performed in form of an oral exam (30mins; applied when the course has less than 20 students) or a written exam (120mins; applied when the course has 20 or more students). The exam will cover tasks conducted before in the hands-on sessions/exercises (which in turn, cover the main content of the lecture in a practical fashion). The tasks/exercises in the exam allow to evaluate how well the students understood the respective concepts and how well they can implement corresponding algorithms for logic synthesis and physical design.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

* Basic knowledge in programming (e.g., in Python, C++, etc.)

Inhalt:

Computer technologies will change in the near future. The exponential growth of conventional technologies (according to Moore's Law) will come to a halt, since physical boundaries will be reached soon. At the same time, further system concepts beyond pure electronics emerge. As a consequence, researchers and engineers are currently considering alternative (emerging) computer technologies which work differently to established (conventional) computation paradigms. Examples include quantum computing, reversible circuits, microfluidic devices (also known as Labs-on-a-Chip), or field-coupled nanotechnologies. This module provides an overview of these technologies and the corresponding paradigms. This covers an introduction into the respective concepts as well as possible applications. Afterwards, questions of how to efficiently design applications/solutions for these technologies are discussed.

Lernergebnisse:

At the end of the module, students will know the basic concepts of emerging technologies and their realizations from a design perspective. They will understand the potential of these technologies in principle and for what applications they can be used. In addition to that, students will get a rough overview how corresponding applications can be realized, how corresponding design steps differ from the design of conventional systems, and what methods are available for their design. Through the programming tasks/mini-projects, students will get hands-on experiences on those issues. Correspondingly considered emerging technologies include reversible computing, quantum computing, microfluidics, and field-coupled nanotechnologies.

Lehr- und Lernmethoden:

The module will be held in the form of presentations about selected topics in emerging technologies. Using slides presentations and whiteboard sketched, the main concepts of the respectively considered technologies and their design steps are provided. In addition, the students will have the opportunity to deepen der knowledge through individual hands-on experiences with corresponding design tools and methods that allow them to apply the learnt concepts to solve problems in the design of emerging technologies.

Medienform:

Lecture slides, software tools, tutorial material.

Literatur:

M. Nielsen and I. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge Univ. Press, 2000.

R. Wille and R. Drechsler. Towards a Design Flow for Reversible Logic. Springer, 2010.

M. Walter, R. Wille, F. Sill Torres, and R. Drechsler. Design Automation for Field-coupled Nanotechnologies. Springer, 2022.

A. Grimmer and R. Wille. Designing Droplet Microfluidic Networks: A Toolbox for Designers. Springer, 2020.

O. Keszocze, R. Wille, and R. Drechsler. Exact Design of Digital Microfluidic Biochips. Springer, 2019.

Modulverantwortliche(r):

Wille, Robert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Emerging Computing Technologies (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)
Wille R [L], Wille R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI04024: Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization | Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen:

- Hausaufgaben [Gewichtung 2/3].
- Abschlussprojekt [Gewichtung 1/3].

Durch regelmäßige Hausaufgaben (10 insgesamt) wird geprüft, ob die Studierenden die erlernten Methoden verstanden haben und auf einfache Probleme anwenden können.

Im Rahmen eines Abschlussprojekts wird geprüft, ob die Studierenden in der Lage sind einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden. Das Projekt wird in einem Bericht (~2-4 Seiten) dokumentiert. In dem Bericht sollen die selbstgewählte Problemstellung eingeführt, die genutzten Methoden beschrieben und die Ergebnisse, unter Zuhilfenahme anschaulicher Grafiken in Publikationsqualität, dargestellt und erleutert werden. Sowohl das Abschlussprojekt als auch die Hausaufgaben müssen bestanden werden, um das Modul zu bestehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Datenstrukturen und Programmierung.

- IN8009: Algorithmen und Datenstrukturen
- EI00110: Computertechnik und Programmieren

Inhalt:

Mit dem Erfolg datengetriebener Geschäftsmodelle, die oft auf maschinellem Lernen (ML) und künstlicher Intelligenz (KI) aufbauen, rücken "data science" und "data modeling" in den Blickpunkt vieler Disziplinen. Dies reicht von Fabrikautomatisierung über Business Analytics bis zu den Materialwissenschaften. Im Zuge dieser Entwicklung werden "data science"-Paradigmen heute als "die neue Methode" in allen wissenschaftlichen und ingenieurstechnischen Disziplinen eingeführt. Bedauerlicherweise wird dabei oft das reichhaltige Erbe dieser "neuen" Methoden übersehen (vergl. Forrester et al., 2008) und die neuen Methoden werden unkritisch angewandt.

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Programmiersprache Python als Werkzeug für Ingenieure:innen und Wissenschaftler:innen einzuführen, mit dem die typischerweise in einem Laborkontext auftretenden Datenanalyse-Aufgaben durchgeführt werden können (z.B. Datenaufbereitung, berechnung statistischer Kenngrößen, Datenvisualisierung und lineare Modellierung). Zusätzlich wird der Zusammenhang zwischen einfachen statistischen Modellen und Methoden des maschinellen Lernens besprochen und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Limitierungen diskutiert.

Der Inhalt wird in fünf Teile gegliedert:

- Einführung in die Programmiersprache Python.
- Datenerfassung - Interaktion mit Laborgeräten, Textdateien, oder Datenbanken.
- Datenvisualisierung - Gebote und Verbote.
- Datenmodellierung - einfache statistische Techniken zur Erstellung von Datenmodellen.
- Einführung in Methoden des maschinellen Lernens.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- algorithmische Probleme mit Python zu lösen.
- grundlegende Aufgaben der Datenanalyse und Statistik auf Datensätze anzuwenden.
- die Python-Werkzeuge zur 2D- und 3D-Visualisierung von Daten zu benutzen.
- verschiedene Methoden zur Datenmodellierung (z.B. Lineare Regression, Neuronale Netzwerke) zu verstehen.
- die Möglichkeiten und Einschränkungen dieser Methoden zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul besteht aus wöchentlichen Tutorien. Die theoretischen Grundlagen werden mittels "Inverted Classroom"-Konzept vorgestellt, unterstützt durch elektronische Präsentationen und Videoaufzeichnungen. Danach lernen die Studierenden die praktische Anwendung durch Übungsaufgaben und Hausaufgaben. Der Dozent steht für Fragen und Antworten bereit und bietet Hilfe bei der Implementierung an.

In einem abschließenden Projekt lernen die Studierenden, einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden.

Medienform:

Die Vorlesungsunterlagen werden über die Moodle Plattform bereitgestellt:

- Präsentationen
- Videoaufzeichnungen
- Übungsblätter
- Zugang zu Computern/Servern mit vorinstallierter Python Entwicklungsumgebung

Literatur:

- Python 3 documentation [<https://docs.python.org>]
- A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python" [<https://automatetheboringstuff.com>]
- A.I.J. Forrester et al.: "Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide", John Wiley & Sons, 2008 [<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470770801>]

Modulverantwortliche(r):

Gagliardi, Alessio; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization (Praktikum, 5 SWS)

Gagliardi A [L], Jirauschek C (Haider M), Rinderle M, Schreiber M, Siddiqui G, Asirim Ö, Yuan Y
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10001: Principles of Information Engineering | Principles of Information Engineering [PIE]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination is based on a written exam (75 minutes) which contains questions to assess the students' knowledge about the technical systems, e.g. information transmission systems, and their theoretical background, e.g. design principles, short mathematical problems to assess the students' mastering of the practiced mathematical concepts, and conceptual questions (e.g., about design principles or fundamental limitations) to assess the further intended learning outcomes. Up to 20% of the examination can be conducted in the form of multiple choice questions.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The following module should be successfully completed prior to participation: MA9711

Mathematics in Natural and Economic Science 1.

The following module is recommended to be attended in parallel (if not already attended earlier):

MA9712 Statistics for BWL.

Inhalt:

* Fundamentals:

- Elements of Stochastic Modeling and Analysis
- Signals (analog/digital, deterministic/stochastic, real/complex)
- The Frequency Domain (Fourier transform, spectrum and bandwidth, sampling theorem)
- Information Theory (fundamentals, source coding, channel coding, channel capacity)

* Information Transmission and Storage Systems:

- Elements of Data Transmission (transmission chain, filtering, modulation, detection)
- Communication Systems (real systems compared to theory, channel models, performance criteria, comparison to data storage, current trends)

- Communication Networks (network structures, interference, broadcast and multiple access, multihop and relaying, abstraction layers, network planning)
- * Elements of Information Processing
- Data Processing Devices (abstraction layers, real systems compared to theory, digital processing, algorithms and complexity)
- Data Acquisition and Analysis (sampling and quantization, information and noise modeling, feature extraction, machine learning)
- Security Aspects (reliability, security, secrecy, encryption)

Lernergebnisse:

After attending the module, the students:

- can describe the main principles of operation of information transmission systems and networks as well as of data processing devices and methods
- are familiar with fundamental design principles of such systems and understand why existing systems are designed the way they are
- have an overview of the underlying physical and mathematical principles and can distinguish fundamental limitations from technological constraints
- have learned to take an engineering perspective on information transmission and processing tasks (e.g., by structuring a system into building blocks and abstraction layers)
- know the main mathematical methods relevant for this field of engineering and are able to apply a selection of these methods to example problems

Lehr- und Lernmethoden:

The module is designed for non-engineering students (in particular students in Management and Technology) who aim at understanding the fundamental principles and concepts of modern information transmission and processing. It consists of lectures, tutorials, and self-study.

In the lectures, both theoretical backgrounds and technical implementations are introduced and discussed. Mathematical concepts are introduced and explained as far as it is necessary for understanding the technical systems. The relevance of each of the considered topics is motivated by, e.g., press articles, teaser questions, or examples from daily life, and an additional reflexion at the end of each topic unit aims at conveying the engineering perspective on the considered problems and systems. New concepts are presented in a teacher-centered style and discussed in an interactive manner.

The aim of the tutorials is to repeatedly practice the application of the mathematical concepts as well as the ability to answer conceptual questions about the subject. The tutorials are held in a student-centered way, and problem sheets are provided.

Throughout the semester, short reading assignments may be given to the students, e.g., as an introduction to a new topic. In addition, the students are expected to recapitulate the lecture contents and to individually practice the exercises.

Medienform:

- Slide Presentations
- Blackboard (e.g., for mathematical details)
- Supporting documents (e.g., news articles, scientific publications) as downloads (reading assignments)
- Problem sheets as downloads

Literatur:

Recommendations and downloads are provided during the course separately for each topic.

Modulverantwortliche(r):

Utschick, Wolfgang; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principles of Information Engineering (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Gründinger A, Utschick W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10002: Principles in Electrotechnology | Principles in Electrotechnology [GET]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module will be assessed in a written final examination (90 min) after the teaching weeks. In this examination it is to verify that the candidates are able to understand the general principles of electrical engineering and to solve relevant problems in the fields covered in this module in a limited time and without any resources. The examination will cover all parts of the lectures and exercises.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of electricity and magnetism on high school level.

Basic knowledge of vector analysis.

Inhalt:

Electrostatics:

Electrical charges, Coulomb's law, electrostatic fields, electrostatic potentials and voltages.

Dielectric materials:

Polarisation, dielectric displacement vector, Gauß' law, capacitors and capacitances.

Stationary electrical currents:

Current densities, local and integral Ohm's law, Kirchhoff's laws, resistors and resistivities, electrical networks, voltage and current sources, equivalent circuits, electrical energy and power.

(Electro-)magnetism:

Fundamental terms in magnetism, magnetic dipoles, Dia-, Para-, Ferromagnetism, magnetising field, magnetic induction, Amperé's law, electromagnetic induction, Faraday's law, inductors and inductivities, transformers.

Lernergebnisse:

After participating in the modules lectures and exercises, students are able to understand and apply the basic physical principles of electrical engineering. They have acquired basic knowledge and understanding of some of the underlying problem-solving methods of electrical engineering.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching methods in lectures and exercises: Lecture-style instructions mainly on the blackboard. In solving relevant exercises a deeper knowledge of the subject-matters presented in the lectures is sought.

Medienform:

The following media types are used in the lectures and exercises:

- Explanations and exemplifications on the black board, partly supplemented by computer-aided presentations.
- Downloads on the Internet.
- Exercises are provided with the objective that the students first should solve the problems independent by themselves, solution to the problems will be demonstrated in subsequent exercise sessions, and subsequently will be made available also via download on the Internet.

Literatur:

References will be presented in the first lecture hour.

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principles in Electrotechnology (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Schrag G [L], Brändle F (Friebe T), Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10003: Analog Electronics | Analog Electronics [Schelo]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Analog Electronics (Exercises) (Übung, 1 SWS)

Schrag G, Seidl M, Brändle F

Analog Electronics (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl M, Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI5183: Control Theory | Control Theory

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Note wird durch eine schriftliche Abschlussklausur (90 min) bestimmt. In der Klausur wird überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die gelernten und eingeübten Methoden der Systemanalyse und des Reglerentwurfs auf neue Probleme anzuwenden. Dies wird durch Aufgabenrechnen überprüft. Zusätzlich wird in Kurzfragen geprüft, ob ein vertieftes Verständnis der Methoden erlangt wurde.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten mit den Grundlagen von gewöhnlichen Differentialgleichung und lineare Algebra vertraut sein.

Inhalt:

Grundlagen der Steuerung und Regelung, Automatisierung in technischen und nichttechnischen Systemen. - Modellbildung, Linearisierung und lineare Systeme. - Zeitverhalten linearer dynamischer Systeme. - Systemdynamische Bausteine, Zeitverzögerte Systeme. - Stabilität von LTI-Systemen, Stabilitätskriterien. - Grundlagen der Regelung und Standardregler. - Reglerentwurf und Methoden zur Reglerparametrierung. - Strukturelle Erweiterungen der einschleifigen Regelungsstruktur durch Vorsteuerung und Reglerkaskaden. - Zustandsbasierter Reglerentwurf, Linearquadratische Regelung, Zustandsbeobachter von LTI-Systemen. - Anwendungsbeispiele.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls hat der Studierende ein tieferes Verständnis von Konzepten der linearen Regelung. Studierende sind in der Lage lineare Regelstrecken und Regelkreise zu analysieren und gelernte Reglerentwurfsverfahren auszuwählen und anzuwenden.

Darüber hinaus haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für dynamische Systeme und deren Verhalten erworben.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung ist als interaktiver Vortrag geplant. Der Inhalt der Vorlesung wird Schritt fuer Schritt unter der Teilnahme der Studenten besprochen. Durch die Verwendung von zahlreichen Beispielen, die waehrend der Vorlesung und Uebung von den Studenten individuell durchgerechnet werden, soll ein tiefes Verstaendnis der Materie vermittelt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb,
Vorlesungsskript
Uebungsblaetter mit den entsprechenden Musterloesungen

Literatur:

Dorf R., Bishop R.: Modern Control Systems, 10th ed., Pearson Prentice Hall.
D'Azzo J., Houpis C., Sheldon S.: Linear Control System Analysis and Design with Matlab, 5th ed., 2005, Marcel Dekker Inc.
K. J. Astrom, R. M. Murray: Analysis and Design of Feedback Systems, 2004.

Modulverantwortliche(r):

Buss, Martin; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Control Theory (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Buss M, Daniels A, Leibold M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0003: Funktionale Programmierung und Verifikation | Functional Programming and Verification

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. In kleinen Programmieraufgaben weisen die Studierenden nach, dass sie eine funktionale Programmiersprache beherrschen und überschaubare Programmieraufgaben bewältigen können. Indem sie einfache Invarianten herleiten, demonstrieren sie, dass sie die Grundzüge der Programmverifikation verstanden haben und anwenden können. Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben kann als Bonus in die Bewertung der Klausur einfließen. Die genauen Regelungen hierzu werden rechtzeitig zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik

Inhalt:

In dem Modul IN0003 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Korrektheit imperativer Programme
- ++ Verifikation nach Floyd oder Hoare
- ++ Terminierung
- ++ Prozeduren
- Grundbegriffe funktionalen Programmierens
- ++ Werte, Variablen, Funktionen
- ++ Datenstrukturen, Pattern Matching
- ++ Höhere Funktionen
- ++ Polymorphe Typen
- ++ Programmieren im Großen: Strukturen und Funktoren

++ Korrektheit funktionaler Programme
+++ Semantik funktionaler Programme
+++ Verifikation funktionaler Programme

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte einer funktionalen Programmiersprache. Sie können in einer funktionalen Programmiersprache überschaubare algorithmische Probleme lösen. Deshalb sind sie in der Lage, sich andere funktionale Programmiersprachen eigenständig anzueignen. Sie kennen weiterhin die wesentlichen Techniken zur Verifizierung sowohl imperativer wie funktionaler Programme und können diese auf einfache Programme anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Mit Hilfe einer Folien- oder Tafelpräsentation stellt die Vorlesung die Konzepte der Programmverifikation und der Programmiersprache vor und erläutert sie an Beispielen. In den begleitenden Übungen wird anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung vertieft, die Fähigkeit zur Verifikation kleiner Programme entwickelt und die Beherrschung der Programmiersprache und ihre Anwendung auf kleinere Programmieraufgaben geübt.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, eventuell online Programmierung und/oder Animatione

Literatur:

Guy Cousineau und Michel Mauny, The Functional Approach to Programming, Cambridge University Press, Cambridge, 1998

Apt, Olderog: Programm-Verifikation. Springer 1991

Gerd Smolka: Programmierung - eine Einführung in die Informatik mit Standard ML. Oldenburg, 2007

Simon Thompson: Haskell: the Craft of Functional Programming. Addison-Wesley, 2011

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Petter M, Schulz J, Seidl H

Übungen zu Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Übung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Schulz J, Schwarz M, Seidl H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0006: Einführung in die Softwaretechnik | Introduction to Software Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, in der die Studierenden Konzepte und Methoden der verschiedenen Phasen des Software-Engineering erklären und zur Lösung kleiner Probleme anwenden. Des Weiteren wird durch Modellierungsaufgaben die Fähigkeit zur systematischen Analyse und Bewertung fachlicher Anforderungen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0002 Grundlagenpraktikum: Programmierung

Inhalt:

Software-Engineering wendet systematische Konstruktionsprinzipien auf die Softwareentwicklung an, die den gesamten Lebenszyklus der Softwareerstellung umfassen, von der Definition der Anforderungen und dem Entwurf der Architektur bis hin zu Codierung, Testung, Bereitstellung, Überwachung und laufender Wartung.

Vorlesungseinheiten:

L01 Einführung: Diese Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über Software-Engineering speziell für Cloud-Umgebungen. Sie behandelt grundlegende Konzepte wie Softwareentwicklungsmethoden, Systemmodellierungstechniken, und Abstraktionsprinzipien. Darüber hinaus werden die Grundlagen des Cloud Computing, einschließlich Cloud-Infrastruktur und Dienstmodelle behandelt.

L02 Systementwurfsanforderungen und Softwarearchitekturen: Diese Lerneinheit konzentriert sich auf die kritischen Aspekte des Requirements Engineering und unterscheidet zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen. Anschließend werden verschiedene Softwarearchitekturen wie Client-Server-, Schichten-, monolithische und Microservice-Architekturen untersucht, wobei deren Kommunikationsmechanismen und Bereitstellungsüberlegungen detailliert erläutert werden.

L03 Systementwurf I: Modularität und Datenmanagement: Diese Vorlesung befasst sich mit der Komplexität des Systementwurfs, wobei der Schwerpunkt auf Modularität, Datenmanagement und Entwurfsmustern liegt. Außerdem werden verschiedene Lösungen für die Datenverwaltung untersucht.

L04 Systementwurf II: Leistung, Gleichzeitigkeit und Skalierbarkeit: Diese Einheit befasst sich mit Leistungsoptimierung, Gleichzeitigkeitsmanagement und Skalierbarkeitsstrategien.

L05 Systementwurf III: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit: Diese Vorlesung konzentriert sich auf den Entwurf sicherer, zuverlässiger und hochverfügbarer Systeme.

L06 Software-Tests: In dieser Einheit werden verschiedene Softwaretestmethoden zur Gewährleistung von Softwarequalität und -zuverlässigkeit untersucht. Sie deckt Unit-Tests, Integrationstests, automatisierte groß angelegte Testtechniken, Mock-Tests und Testverdopplungen ab.

L07 Programmanalyse: Statische und dynamische Analyse: Diese Vorlesung behandelt Techniken der Programmanalyse, einschließlich statischer und dynamischer Analyse.

L08 Softwaremanagement, Build-Systeme und DevOps: Diese Einheit deckt die wichtigsten Praktiken des Softwaremanagements ab, einschließlich Quellcodeverwaltung, Build-Systeme, Release-Management und kontinuierliche Integration/Lieferung/Deployment (CI/CD) sowie kontinuierliche Tests.

L09 Software-Bereitstellung und -Überwachung: Diese Vorlesung befasst sich mit Cloud-Bereitstellungsmodellen, containerbasierter Entwicklung und Orchestrierung sowie der Überwachung von Cloud-Systemen.

L10 Softwarequalität und Projektmanagement: Diese Lerneinheit umfasst Techniken der Software-Qualitätssicherung (Code-Reviews, Refactoring, formale Verifizierung) und Grundsätze des Projektmanagements.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden für die verschiedenen Phasen eines Projekts, z.B. Modellierung des Problems, Wiederverwendung von Klassen und Komponenten, und Auslieferung der Software. Sie sind in der Lage für konkrete Probleme die geeigneten Konzepte und Methoden auszuwählen und anzuwenden.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Vorgehensweisen der Softwaretechnik und können gegebene Probleme daraufhin analysieren und bewerten. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit konkrete Problemstellungen in der Softwaretechnik, z.B. mit Hilfe von Entwurfsmustern, zu lösen.

Lehr- und Lernmethoden:

Methodik des Kurses:

Vorlesungen: Theoretische Grundlagen werden über Folien vermittelt, die durch externe Quellen ergänzt werden. Live-Vorlesungen umfassen Video-Streaming und Aufzeichnungen für asynchrones Lernen.

Übungen: Die praktische Anwendung der Vorlesungskonzepte wird durch Übungsfolien und praktische Programmierübungen erleichtert, um das Verständnis zu vertiefen und die Studenten auf die Hausaufgaben vorzubereiten.

Hausaufgaben: Studierende nutzen Programmierübungen als Hausaufgaben für selbstgesteuertes Lernen und Üben.

Medienform:

Vorlesung mit digitalen Folien, Live-Videostream und Videoaufzeichnungen; Übungsfolien und Programmieraufgaben in den Übungen; Programmierübungen als Hausaufgaben

Literatur:

Software Engineering at Google

By: Hyrum Wright, Titus Winters, and Tom Manshreck

Designing Data-Intensive Applications

By: Martin Kleppmann

Software Engineering

By: Sommerville, Ian

A Philosophy of Software Design

By: John Ousterhout

Building Secure and Reliable Systems

By: Heather Adkins, Betsy Beyer, Paul Blankinship, Ana Oprea, Piotr Lewandowski, Adam Stubblefield

Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems

By: Sam Newman

Foundations of Scalable Systems

By: Ian Gorton

Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java

By: Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit

Modulverantwortliche(r):

Bhatotia, Pramod; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übungen zu Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) [1/4] (Übung, 2 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Bodea T, Carpentieri N, Fink M, Meignan--Masson I

Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) (Vorlesung, 3 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Elver M, Giortamis E, Okelmann P, Stavrakakis D, Thalheim J, Unnibhavi H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN2060: Echtzeitsysteme | Real-Time Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass spezifische Probleme von Echtzeitsystemen verstanden wurden und durch den Einsatz geeigneter Algorithmen und Simulationen gelöst werden können. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Die Vorlesung behandelt die speziellen Methoden, Lösungen und Probleme aus dem Bereich der Echtzeitsysteme. Hierzu werden konkrete Szenarien beschrieben wo Echtzeitsysteme zum Einsatz kommen. Hier wird aufgezeigt, wo die Unterschiede zu Nicht-Echtzeitsystemen bestehen und warum die Implementierung von Steuer- und Regelungssystemen zwingend auf Echtzeitsysteme angewiesen ist. Die Modellierung von Echtzeitsystemen, Nebenläufigkeit, Scheduling, spezielle Betriebssysteme und Programmieransätze, Uhren, echtzeitfähige Kommunikation und typische Hardware für Sensorik und Aktorik werden ausführlich behandelt. Die Veranstaltung schließt mit einer Einführung in fehlertolerante Systeme.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage die speziellen Anforderungen von Echtzeitsystemen zu analysieren. Die Studierenden können aus einer Vielzahl von Lösungen für die relevanten Aspekte der Echtzeitsysteme (Modellierungskonzepte, Schedulingalgorithmen, Betriebssysteme, Programmiersprachen, etc.) die passenden Lösungen auszuwählen und

umsetzen. Sie verstehen die typischen Probleme der nebenläufigen Programmierung und kennen die verschiedenen Mechanismen zur Problemlösung.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und Aufgaben für das Selbststudium. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden durch kleine, im Laufe der Vorträge gestellte Aufgaben, sowie durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übung besprochen.

Medienform:

Folien, Übungsblätter

Literatur:

- Hermann Kopetz: Real-Time Systems, 2011, 2nd Edition
- Giorgio C. Buttazzo: Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications, 2011, 3rd Edition
- Lee, Seshia: Introduction to Embedded Systems 2017, available online <https://ptolemy.berkeley.edu/books/leeseshia/>

Modulverantwortliche(r):

Knoll, Alois Christian; Prof. Dr.-Ing. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Echtzeitsysteme (IN2060) (Vorlesung, 3 SWS)

Knoll A [L], Knoll A, Lenz A

Zentralübung zu Echtzeitsysteme (IN2060, IN8014) (Übung, 2 SWS)

Knoll A [L], Lenz A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8024: Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle | Information Management for Digital Business Models

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur in der ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden soll, dass die Grundlagen und Methoden des Informationsmanagements verstanden wurden, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs angewendet werden können, die Qualität von Informationen bewertet werden können und Methoden der Aufwandsschätzung angewendet werden können. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext verstanden wurde, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie analysiert und bestehende Geschäftsmodelle bewertet und neue Geschäftsmodelle entwickelt werden können. Weiterhin soll mit einer Hausarbeit nachgewiesen werden, dass eine vorgegebene wissenschaftliche Problemstellung im Themengebiet Informationsmanagement selbstständig bearbeitet werden kann.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ beschäftigt sich inhaltlich mit den Modellen und Konzepten des Informationsmanagements. Insbesondere werden dabei das Management der Informationswirtschaft (Management der Informationsnachfrage, des Informationsangebots und der Informationsverwendung), das Management der Informationssysteme (Management der Daten, der Prozesse und des Anwendungslebenszyklus), das Management der Informations- und Kommunikationstechnik

(Wartung und Betrieb der IKT, Aneignung von IKT, Management der Speicherung und Kommunikation, Management der Prozesse, Management von Technikbündeln), die Führungsaufgaben des Informationsmanagements

(Organisation des IM, Rolle des CIO, Sourcingentscheidungen, Geschäftsmodelle, Strategie und IM) und die Einordnung des Informationsmanagements in den Unternehmenskontext behandelt.

Lernergebnisse:

Nach dem Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des Informationsmanagements zu verstehen, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs anzuwenden, die Qualität von Informationen zu bewerten und Methoden der Aufwandsschätzung anzuwenden. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext zu verstehen, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie zu analysieren und bestehende Geschäftsmodelle zu bewerten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einer begleitenden Übungsveranstaltung und einem empirischen Forschungsteil. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In den Übungen werden konkrete Fragestellungen beantwortet und Übungsaufgaben in Einzel- und/oder Gruppenarbeit unter anderem durch Studium von Literatur und Materialrecherchen bearbeitet. Der empirische Forschungsteil umfasst die Teilnahme, das Verstehen von empirischen Forschungsvorhaben sowie das Verfassen eines wissenschaftlichen Essays.

Medienform:

Folien, PowerPoint, Tafelanschrieb/-arbeit, Übungsblätter

Literatur:

Krcmar, Helmut. Informationsmanagement. 6. Aufl., Springer, 2015. ISBN: 978-3-662-45862-4

Laudon, Kenneth C., and Jane Price Laudon. Management information systems: Managing the digital firm. 15th edition, Pearson, 2017

Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Vol. 1. John Wiley & Sons, 2010

Modulverantwortliche(r):

Großklaus, Jens; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Information Management for Digital Business Models (IN8024) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Großklaus J [L], Großklaus J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8029: Informatik Bachelor-Praktika für Management | Informatics Bachelor Practical Courses for Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 210	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Projektarbeit

Unterschiedliche Phasen eines Softwareprojekts werden von den Teilnehmern im Team bearbeitet. Dabei können sich einzelne Teams auch mit nur einer oder mehreren ausgewählten Phasen des Projekts beschäftigen. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie einen Projektauftrag bzw. -teilauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Werkzeuge im Team ausführen können. Bei der Konzipierung und Realisierung zeigen sie, dass sie ingenieurmäßige Methoden und Modelle anwenden und die Risiken und Probleme in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojekts abschätzen und lösen können. Um auch die kommunikative Kompetenz bei der Dokumentation der Arbeit und der Darstellung der Ergebnisse zu überprüfen, kann eine schriftliche Ausarbeitung angefertigt und sollen die Ergebnisse schriftlich oder mündlich präsentiert werden.

Mündliche Präsentationen haben den Umfang von 10 bis 20 Minuten.

Schriftliche Ausarbeitungen können im Umfang variieren, sollten aber 10 Seiten nicht übersteigen.

In die Benotung fließen die Bewertung der erstellten Artefakte, die Bewertung der Mitarbeit in den Teams sowie die schriftlichen oder mündlichen Präsentationen der Ergebnisse ein.

Dieses Praktikum wird von mehreren Dozenten mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten angeboten.

Vor Beginn des jeweiligen Praktikums wird von den Dozenten bekannt gegeben, welche Artefakte zu entwickeln sind, und wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0006 Einführung in die Softwaretechnik, IN0008 Grundlagen: Datenbanken, IN0009 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, IN0010 Grundlagen: Rechnernetze und Verteilte Systeme, elementare Programmierkenntnisse

Inhalt:

- Umsetzung eines Softwareprojekts oder -teilprojekts im Team
- Ingenieurmäßige Methoden und Modelle zur Softwareentwicklung in verschiedenen Bereichen der Informatik
- Techniken zur Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen bzw. Zwischenergebnissen bei der Softwareentwicklung

Dieses Modul wird von verschiedenen Lehrstühlen angeboten, so dass die Fachlichkeit des Projekts aus dem Gebiet des jeweiligen Lehrstuhls stammt (z.B. Datenbanken, Informationssysteme, Netzwerke, Groupware, Grafik, Robotik, Bilderkennung).

Lernergebnisse:

Teilnehmer sind in der Lage, ein kleines Softwaresystem im Team zu konzipieren und zu implementieren. Sie können dabei ingenieurmäßige Methoden und Modelle aus den verschiedenen Bereichen der Informatik anwenden, um die einzelnen Phasen der Realisierung des Projekts durchzuführen. Sie kennen die Risiken und typischen Probleme in Softwareprojekten und die Methoden, damit umzugehen. Sie verfügen über die Kompetenz, über ihre Projektarbeit schriftlich und mündlich zu berichten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Teilnehmer üben das systematische Software-Engineering anhand eines kleinen Systems in Kleingruppen nach Vorgabe und mit enger Zeitkontrolle (Entwurf, Implementierung, Test). Teilergebnisse der Gruppenarbeit sind in Vorträgen zu präsentieren. Entwurf, Projektplanung und Implementierung sind zu dokumentieren.

Medienform:

Projektor, Folien, Tafel, Plattform zum kooperativen Arbeiten, Softwareentwicklungsumgebungen

Literatur:

Spezialliteratur zum Thema

Modulverantwortliche(r):

Neumann, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum - Internet-Praktikum - iLabX (IN0012, IN2106, IN4240) (Praktikum, 6 SWS)

Carle G [L], Carle G, Holzinger K, Späth J, Wüstrich L, Gallenmüller S, Schwarzenberg C, Simon M

Praktikum - iPraktikum, iOS Praktikum (IN0012, IN2106, IN2175, IN2128, IN4049) (Praktikum, 6 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Linhuber M, Bassner P

Bachelor-Praktikum - IT-basiertes Lernen gestalten (IN0012, IN4138) (Praktikum, 6 SWS)

Utesch M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammfunktionsproblem, Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2
[MA9714] (Übung, 2 SWS)
Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2086: Modeling of Uncertainty and Data in Engineering Sciences | Modeling of Uncertainty and Data in Engineering Sciences

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Klausur (120 Minuten). Erlaubte Hilfsmittel sind schriftliche Unterlagen, Bücher und (nicht-programmierbarer) Taschenrechner. In der Prüfung wird anhand von Verständnis- und Rechenaufgaben abgeprüft, zu welchem Maße die Studenten die vermittelten Inhalte aufgenommen haben, sowie die Befähigung der Studenten diese Kenntnisse auf spezifische Probleme anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematical foundations (calculus), Engineering Informatics 1 / 2

Inhalt:

Häufig werden Ingenieurinnen und Ingenieure mit der Aufgabe konfrontiert quantitative Abschätzungen abzugeben und Entscheidungen bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Permanenz von verschiedenen Systeme abzugeben. Häufig müssen diese Aussagen und Entscheidungen mit limitierten Informationen und beachtlichen Unsicherheiten gefällt werden. Ungeachtet dem Fortschritt in der mathematischen Modellierung und den Vorteilen durch die numerische Simulation ist die aktuelle Vorhersagbarkeit vergleichsweise wenig angestiegen. Ingenieure sollen viele Unsicherheiten beachten (u.a. Umwelteinflüsse, physikalische Eigenschaften oder Modellparameter) um optimale Entscheidungen zu treffen. Dieser Kurs führt notwendigen Anwendungs-Tools und die richtige Notation ein, um mit Unsicherheiten erfolgreich zu arbeiten.

Lernergebnisse:

Die Studierenden lernen den grundlegenden mathematischen Rahmen der Wahrscheinlichkeitstheorie und in geringerem Maße der Statistik. Die Studierenden werden mit den Werkzeugen der Wahrscheinlichkeitstheorie mit modelltechnischen Problemen konfrontiert, die durch zufällige Variabilität und Unsicherheit gekennzeichnet sind. Die Studierenden lernen die grundlegenden Elemente und Eigenschaften der Monte-Carlo-Methode kennen und können sie bei der Lösung von Problemen anwenden, die mit mehreren Zufallsvariablen modelliert wurden. Die Studierenden können Modellparameter mithilfe von Daten mithilfe von Methoden wie der maximalen Wahrscheinlichkeit und der Bayes'schen Schätzung schätzen. Besonderes Augenmerk wird auf Probleme der probabilistischen Regression und Klassifizierung (d. H. Probabilistisches maschinelles Lernen) gelegt. Die Studierenden werden bei Unsicherheit mit den Grundkonzepten der Entscheidungsfindung und des Designs vertraut gemacht und können relevante Probleme lösen. Häufig werden Ingenieurinnen und Ingenieure mit der Aufgabe konfrontiert quantitative Abschätzungen abzugeben und Entscheidungen bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Permanenz von verschiedenen Systeme abzugeben. Häufig müssen diese Aussagen und Entscheidungen mit limitierten Informationen und beachtlichen Unsicherheiten gefällt werden. Ungeachtet dem Fortschritt in der mathematischen Modellierung und den Vorteilen durch die numerische Simulation ist die aktuelle Vorhersagbarkeit vergleichsweise wenig angestiegen. Ingenieure sollen viele Unsicherheiten beachten (u.a. Umwelteinflüsse, physikalische Eigenschaften oder Modellparameter) um optimale Entscheidungen zu treffen. Dieser Kurs führt notwendigen Anwendungs-Tools und die richtige Notation ein, um mit Unsicherheiten erfolgreich zu arbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das beschriebene Modul vermittelt grundlegendes theoretisches Wissen in den Bereichen wahrscheinlichkeitsbasierte Modellierung und Quantifizierung von Unsicherheiten. Das Modul besteht aus einer Vorlesung, die sich mit der zugrundeliegenden Theorie auseinandersetzt und Rechenbeispiele behandelt. Darüber hinaus werden Übungsprobleme behandelt, die zur Vertiefung des theoretischen Wissens sowie zur Erweiterung des Kursinhalts dienen. Ergänzend zu Rechenübungen werden Demonstrationen mit Matlab durchgeführt.

Medienform:

Lecture slides and several readings from various sources will be provided throughout the semester

Literatur:

- 1) S.M. Ross (2007). Introduction to Probability Models, Academic Press.
- 2) Carlton, Matthew A., and Jay L. Devore (2014). Probability with Applications in Engineering, Science, and Technology. (available online TUM Library).
- 3) Faber, M.H. (2012). Statistics and Probability theory: In Pursuit of Engineering Decision Support, Springer.

Modulverantwortliche(r):

Koutsourelakis, Faidon-Stelios; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Modellierung von Unsicherheit in den Ingenieurwissenschaften (Vorlesung+Übung) (Vorlesung, 3 SWS)

Koutsourelakis F [L], Chatzopoulos M, Koutsourelakis F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Technik-Schwerpunkt: Medizin | Specialization in Technology: Medical Science

Modulbeschreibung

MEDWI001: Chemie - Basiswissen mit klinischen Verknüpfungen | Chemistry - Basic knowledge with clinical links

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 180	Präsenzstunden: 0

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studienleistung besteht aus Übungsleistungen. Die Studierenden schließen das Modul erfolgreich ab, wenn sie 60% der gestellten Übungsaufgaben korrekt beantwortet haben. Mit Beantwortung der Übungsaufgaben zeigen die Studierenden, dass sie die chemischen Grundlagen der Anorganik und Organik erinnern und wiedergeben können. Darüber hinaus zeigen sie, dass sie die theoretischen chemisch-medizinischen Hintergründe der Praktikumsversuche erklären und anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

In diesem Modul werden die Grundlagen der Chemie mit Hilfe von Text-, Video- und Audioelementen sowie Übungen erarbeitet. Ergänzend dazu zeigen klinische Exkurse die Relevanz der Chemie für die Medizin auf. Ziel des Moduls ist ein chemisches Grundlagenwissen zu erwerben, welches in anderen medizinischen Fächern wie Biochemie, Pharmakologie und klinische Chemie angewendet werden kann.

Inhalte umfassen:

Anorganische Chemie

Organische Chemie

Stoffumwandlungen

Komplexe organische Moleküle

Lernergebnisse:

Am Ende der Bearbeitung der Lernmodule sollen die Studierenden die chemischen Grundlagen der Anorganik und Organik wiedergeben können. Nach Bearbeitung der Praktikumsmodule sollen die Studierenden in der Lage sein, die theoretischen Hintergründe der Praktikumsversuche erklären und im Praktikum anwenden zu können. Die Studierenden können das erworbene chemisch-medizinische Wissen in anderen vorklinischen und klinischen Fächern abrufen und anwenden können.

Lehr- und Lernmethoden:

VHB Online Kurs

Chat, Übungsaufgaben für Selbstlernbetrieb

Medienform:

Literatur:

Chemie für Mediziner - Zeeck, Axel (Herausgeber); Zeeck, Sabine Cécile (Beiträge); Grond, Stephanie (Beiträge)

Modulverantwortliche(r):

Dr. Kathrin Dethleffsen k.dethleffsen@lmu.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WZ8057: Biologie für Nebenfächer, 1. Teil | Biology Part 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lehrveranstaltung des Wintersemesters wird mit einer 1,5-stündigen Klausur abgeschlossen, in der die Studierenden nachweisen, dass sie

- die Grundbegriffe der Biologie beherrschen,
- die wichtigsten biologischen Prozesse erläutern können sowie
- wichtige biologische Herausforderungen analysieren und geeignete Lösungsmöglichkeiten aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Naturwissenschaften

Inhalt:

Block 1 - Zellbiologie: Moleküle des Lebens; Zellen als kleinste Einheiten des Lebens; zelluläre Membranen und zellulärer Energiestoffwechsel

Block 2 - Vererbung und Entwicklung: Molekulare Grundlagen der Vererbung (Zellzyklus, Chromosomen, Mendel etc.); Genexpression und Genregulation; Entwicklung und differentielle Genexpression; Genome (Prokaryoten, Eukaryoten) und deren Analyse; Molekulare Medizin und Gentechnik

Block 3 - Evolution und Biodiversität: Grundlagen zur Evolution; Mechanismen der Evolution (Population und Artbildung sowie Sexuelle Selektion); Evolution, Systematik und Biodiversität

Lernergebnisse:

Die Studierenden beherrschen und verstehen die zellbiologischen und genetischen Grundlagen der Biologie. Sie können den grundlegenden Aufbau von Zellen und die Mechanismen des

genetischen Informationstransfers und der möglichen Einflussnahme erklären. Daneben verstehen sie die Grundlagen der zoologischen Systematik.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul setzt sich aus Vorlesungen zusammen, in denen die Inhalte von den Dozenten in Form von Präsentationen vermittelt und anhand von Beispielen vertieft werden. Parallel existiert ein Moodle Kurs, über den weitergehende Informationen ausgetauscht werden können sowie per Chat diskutiert und kommuniziert werden kann.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen; Moodle-Kurs

Literatur:

Purves Biologie, 10. Ausgabe (2019)
Autoren: Sadava, D., Hillis, D., Heller, H.C., Hacker, S.
Herausgeber: Markl, Jürgen (Hrsg.)
Verlag: Springer Spektrum

Weitere Literatur wird in den Vorlesungen angegeben.

Modulverantwortliche(r):

Benz, Johan Philipp; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Biologie für Nebenfächer I (Vorlesung, 2 SWS)
Benz J [L], Benz J, Hammes U, Johannes F, Kühn R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SG120020: Körperstrukturen und -funktionen | Composition and Function of the Human Body

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form von einer Klausur (120 Min.) erbracht. In diesen soll in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden, dass die Grundlagen der Biochemie und der Stoffwechselvorgänge im Körper auf Basis der Biochemie verstanden werden und die Wege des Grundstoffwechsels, ihre Vernetzung und ihre Regulation, sowie die Funktionen und Strukturen des menschlichen Körpers wiedergegeben werden können. Die Antworten erfordern das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten, Beschriften von Abbildungen und das Füllen von Lückentexten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die humanbiologischen und biochemischen Kenntnisse der Sekundarstufe II sind Voraussetzung zum Verstehen der Inhalte.

Inhalt:

Biochemische Grundlagen des Stoffwechsels:

- Chemische Grundlagen, Bau von Atomen und Molekülen
- Aufbau und Funktion von Enzymen
- Hormone des Flüssigkeitshaushaltes
- Strukturen und Funktionen der Makronährstoffe
- Verdauung, Resorption und Speicherung von Makronährstoffen
- energiegewinnende Stoffwechselwege
- Intermediärstoffwechsel
- Citratzyklus und Atmungskette
- Biochemische Methoden

Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates:

- Knochen des menschlichen Körpers
- Bänder des menschlichen Körpers
- Sehnen des menschlichen Körpers
- Muskeln des menschlichen Körpers
- Peripheres Nervensystem
- Funktionelle Aspekte der einzelnen Strukturen unter verschiedenen Voraussetzungen wie Alter, Sport und Arbeitswelt
- leistungs- und breitensportliche Aspekte der Muskelfunktionen

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- den Aufbau und die Strukturen des menschlichen Bewegungsapparates zu verstehen und zu beschreiben
- Bewegungen durch den Einsatz von Muskeln voraussagen zu können
- funktionelle Anatomie mit neuesten Artikeln zum Themenfeld zu vergleichen und zu erklären
- Auswirkungen von präventiven und rehabilitativen Maßnahmen auf den Körper in den Grundlagen nachzuvollziehen
- Strukturen und Funktionen der Biomoleküle und die Mechanismen biochemischer Reaktionen zu erinnern
- die Stoffwechselvorgänge im Körper auf Basis der Biochemie zu verstehen und zu beschreiben
- einen Überblick über die Wege des Grundstoffwechsels, ihre Vernetzung und ihre Regulation zu geben.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen mit Blended Learning Anteilen. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Die Übung erfolgt als Moodle Kurs im Selbstlernverfahren mit Dozenten-feedback.

Medienform:

Präsentation, Moodle

Literatur:

Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus - Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Thieme, Stuttgart 2007

Platzer W: Taschenatlas der Anatomie. Thieme, Stuttgart 2011; Auflage: 11. aktualisierte Auflage.
Mougiou, V: Exercise Biochemistry (Englisch), 2017

Tiidus, P, Tupling, R, & Houston, M: Biochemistry Primer for Exercise Science (Englisch), 2012

Horn E: Biochemie des Menschen. Thieme, Stuttgart 2020

Ergänzende aktuelle Primärliteratur

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Thorsten; Dr. Sportwiss.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biochemische Grundlagen des Stoffwechsels (Vorlesung, 2 SWS)

Schönfelder M

Vertiefung biochemischer Schwerpunktthemen (Moodlekurs) (Übung, 1 SWS)

Schönfelder M

Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates (Vorlesung, 2 SWS)

Schulz T

Festigung und Vertiefung funktioneller Strukturen des Bewegungsapparates (Moodlekurs) (Übung, 1 SWS)

Schulz T, Weber K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SG120025: Anatomie und Physiologie der inneren Organe | Human Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die Strukturen, Funktionsweisen und Zusammenhänge aus Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers verstanden werden. Die Antworten erfordern das Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Das Modul "Körperstrukturen und –funktionen" (BSW) bzw. „Biochemie und funktionelle Anatomie“ (BGW) ist Voraussetzung zum Verstehen der Inhalte, da die physiologischen Inhalte auf dem Verständnis der Biochemie aufbauen.

Inhalt:

- Struktur/Aufbau und Funktionsweise der Zelle und der Gewebe
- Bau und Funktion der Muskulatur und physiologische Arbeitsweise
- Bau und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems (Herz und Blutgefäße), des Blut- und Abwehrsystems, des lymphatischen Systems, des Atemtrakts
- Struktur/Aufbau und Funktionsweise des endokrinen Systems, des Verdauungssystems, des Urogenitalsystems, des zentralen Nervensystems.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- den Aufbau, die Entwicklung und die Funktion des menschlichen Körpers sowie einzelner spezifischer Organsysteme zu verstehen, sie zu beschreiben und darüber hinaus auf spezifische Fragestellungen der Biomedizin des Körpers anzuwenden

- präventive, rehabilitative und sportliche Einflüsse auf den Körper aus dem Blickwinkel der Anatomie und Physiologie der Inneren Organe zu verstehen und Veränderungen voraussagen
- neue Literatur zum Themengebiet in Form von wissenschaftlichen Papern zu verstehen und zu erfassen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen mit Blended Learning Anteilen, einem Seminar und einer Übung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Das Seminar erfolgt als Moodle Kurs im Selbstlernverfahren mit Dozentenfeedback. Die Übung wird als Präsenzveranstaltung mit zu bearbeitenden Aufgaben in der Pathologie angeboten.

Medienform:

PowerPoint, Moodle, Exponate

Literatur:

Silverthorn DU: Physiologie. Pearson, München 2009
Faller A, Schünke M: Der Körper des Menschen. Thieme, Stuttgart 2020;
Platzer W: Taschenatlas der Anatomie. Thieme, Stuttgart 2018;
Ergänzende aktuelle Primärliteratur

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Thorsten; Dr. Sportwiss.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Anatomie und Physiologie der inneren Organe (Seminar) (Seminar, 1 SWS)
Dettenhofer M, Huber S, Köble K, Schulz T

Lernen am anatomischen Präparat (Übung, 1 SWS)

Freilinger S

Anatomie und Physiologie der inneren Organe (Vorlesung) (Vorlesung, 4 SWS)

Schulz T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MEDWI002: Medizinische Terminologie | Medical terminology

Praktikum der medizinischen Terminologie

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden:

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Multiple Choice Klausur (60 Minuten).

In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie die Grundlagen der medizinischen Terminologie verstehen. Sie zeigen, dass sie wichtige Fachbegriffe der medizinischen Terminologie korrekt wiedergeben und anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine. Die Veranstaltung richtet sich insbesondere auch an Studierende ohne Vorkenntnisse in Latein und/oder griechisch oder medizinischer Terminologie

Inhalt:

Grundlagen der medizinischen Terminologie:

- Grundlagen der Lagebezeichnungen und Bezugssysteme der Anatomie
- Ursprung der medizinischen Terminologie im Griechischen und Lateinischen
- Grundlegender Aufbau und die Bildung medizinischer Fachbegriffe
- Wichtige Prä- und Suffixe
- Grundbegriffe der Organsysteme
- Grundbegriffe der Krankheitslehre und deren Systematik
- Grundbegriffe des ärztlichen Handelns
- Besonderheiten und feststehende Begrifflichkeiten der Humanmedizin

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- (1) Grundlagen der medizinischen Terminologie zu verstehen
- (2) Wichtige Fachbegriffe der medizinischen Terminologie wiederzugeben und richtig anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesungen und Übungen.

In den Vorlesungen wird den Studierenden die medizinische Terminologie präsentiert. In den dazugehörigen Übungen haben die Studierenden die Gelegenheit Fragen zu diskutieren.

Medienform:

Präsentation ,Tafelarbeit, Übungen

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Hohendorf, Gerrit; Prof. Dr.med.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MEDWI003: Medizinische Vertiefung | Medical Focus

(Interdisziplinäre Vorlesung I und Epidemiologie)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form von zwei Klausuren (90 Minuten und 60 Minuten) erbracht. In der ersten Klausur (90 min) soll in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden, dass die behandelten Krankheitsbilder und pathophysiologischen Prozesse, erkannt und hinsichtlich grundlegender Eigenschaften, Diagnostik und Therapie bewertet werden können. Die Antworten erfordern das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

In der zweiten Klausur (60 min) soll in begrenzter Zeit nachgewiesen werden, dass die behandelten statistischen und Epidemiologischen Verfahren erkannt und kontextbezogen korrekt angewendet und berechnet werden können. Ein Taschenrechner ist als Hilfsmittel zugelassen.

Da alle Modulveranstaltungen gemeinsam mit den Studierenden der Medizin besucht werden, ist es aus organisatorischen Gründen leider nicht möglich eine gemeinsame Modulprüfung anzubieten.

Beide Klausuren werden miteinander zu einer gemeinsamen Modulnote verrechnet.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der Anatomie, Physiologie, Biochemie und medizinischen Terminologie werden vorausgesetzt, dies beinhaltet die Module:

- Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Biochemie und funktionelle Anatomie
- Anatomie und Physiologie der inneren Organe
- Medizinische Terminologie

Darüber hinaus empfehlen sich Kenntnisse der deskriptiven Statistik und des Aufbaus, Designs und der Auswertung wissenschaftlicher Studien.

Inhalt:

Das Modul Medizinische Vertiefung bildet ein Kernelement des Schwerpunktes Medizin für Studierende des Bachelor Management & Technology. Die einzelnen Modulveranstaltungen bieten einen umfassenden Querschnitt der gesamten medizinischen Breite ab. Die Ergänzung der Modulveranstaltung Interdisziplinäre Vorlesung, die grundlegende Krankheitsbilder und deren Entstehung aufzeigt, um die Modulveranstaltung Epidemiologie, welche die verschiedenen Krankheitsbilder in die Praxis und Forschung überträgt, zeigt ein umfassendes Bild der medizinischen Anwendungsgebiete auf.

Konkrete Inhalte der Modulveranstaltungen sind:

Grundlegende Krankheitsbilder, pathophysiologische Entstehungsprozesse, therapeutische und diagnostische Optionen aus den Bereichen:

- Neurologie (motorische vs. sensorische, zentrale vs. periphere Störungen)
 - Blut (Gerinnung)
 - Neoplasien (Tumorzellbiologie und Leukämien)
 - Säure-Basen und Elektrolythaushalt und deren Entgleisungen
 - Stoffwechselstörungen (Gicht, Zuckerstoffwechselstörungen)
 - Leberfunktionsstörungen
 - Endokrinologie
 - Verdauungsstörungen am Beispiel der Diarrhö
 - Herzinsuffizienz und Herzklappenfehler
 - Knöcherner- und Bewegungsapparat
 - Gasaustausch
- und weitere

Grundlagen der Epidemiologie und deren Anwendung im medizinischen Kontext:

- Feststellen und Berechnen von statistischen Kennzahlen
- Erkennen und Erforschen von Krankheitsursachen und deren Risikofaktoren
- Untersuchung des Verlaufs von Krankheiten und Identifikation von prognostischen Kriterien
- Arten und Kriterien von und für Studien und deren Aussagekraft
- Maßzahlen zur Beschreibung von Krankheitsbildern
- Genetik und Epidemiologie
- Standardisierung und Odds-Ratio

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- (1) Grundlegende pathophysiologische Konzepte zu erfassen
- (2) Die Bedeutung ausgewählter Krankheitsbilder und deren Therapie zu verstehen
- (3) Ausgewählte Krankheits- und Therapiemodelle nachzuvollziehen und wiederzugeben
- (4) Angemessene Fachtermini anzuwenden und verstehen

- (5) Aufgaben der Epidemiologie im medizinischen Kontext zu verstehen
- (6) Maßzahlen zur Beschreibung von Krankheitsbildern auszuwählen, zu verstehen und zu berechnen
- (7) Prognostische und statistische Kriterien im Kontext von wissenschaftlichen Studien anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht zum einen aus Vorlesungen und Fragestunden zur Vorlesung.

Der zweite Teil des Moduls besteht aus einer Vorlesung und einer zugehörigen Zentralübung.

In den Vorlesungen werden die Inhalte präsentiert und diskutiert. In der Zentralübung werden vor allem gemeinsam Fallbeispiele erarbeitet und verschiedene Fragestellungen diskutiert, während in den Fragestundenvor allem gemeinsam spezifische Fragen erarbeitet oder beantwortet werden.

Alle Modulveranstaltungen werden zusammen mit den Studierenden der Medizin besucht. Zu dem Konzept der Interdisziplinarität zählt auch die Vernetzung der Studierenden der verschiedenen Fachrichtungen untereinander. Da die Studierenden der Medizin die deutlich größere Kohorte bilden, ist es aus organisatorischen Gründen leider nicht möglich eine gemeinsame Modulprüfung zu anbieten.

Medienform:

Präsentation. TED-Befragungen, Tafelarbeit, Übungen

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Renders, Lutz; Univ.-Prof. Dr.med.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MEDWI004: Medizin und Praxis | Medical Science and Practice

(Berufsfelderkundung + Praktikum + Notfallmedizin Praktikum)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweisemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus dem Verfassen eines Berichtes.

In dem Bericht zeigen die Studierenden, dass sie die wesentlichen Aspekte der Organisation und des Betriebs einer ärztlichen Einrichtung erfassen und beschreiben können. Darüber demonstrieren die Studierenden ihre Fähigkeit, die Schnittstellen zwischen Betriebswirtschaft und ärztlichem Handeln zu identifizieren und einzuordnen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der Anatomie, Physiologie, Biochemie und medizinischen Terminologie werden vorausgesetzt, dies beinhaltet die Module:

- Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Biochemie und funktionelle Anatomie
- Anatomie und Physiologie der inneren Organe
- Medizinische Terminologie

Empfohlen werden Kenntnisse der Pathophysiologie und Krankheitslehre, dies beinhaltet die Module:

- Interdisziplinäre Vorlesung 1

Inhalt:

Das Modul zeigt den Studierenden medizinische Fachgebiete auf verschiedenen Ebenen.

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die verschiedenen Fachdisziplinen der Humanmedizin und deren Anforderungen, Aufgabengebiete und Besonderheiten in Form von Kurzvorträgen.

Das Praktikum absolvieren die Studierenden im Bereich einer ambulanten oder stationären Einrichtung der Krankenversorgung um:

- Sich mit der ärztlichen Patientenversorgung vertraut zu machen
- Besonderheiten des medizinischen Betriebs kennenzulernen
- Praktische Einblicke in ärztliches Handeln und die diesem zugrunde liegenden Entscheidungen zu erhalten.

Im Rahmen des notfallmedizinischen Praktikums werden die Studierenden gängige notfallmedizinische Verfahren (Reanimation und Defibrillation, Atemwegssicherung und IV-Zugang) kennenlernen und üben.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- (1) Die verschiedenen Fachdisziplinen, deren Aufgabenfelder und Besonderheiten zu benennen
- (2) Die Organisation und den Betrieb einer ärztlichen Einrichtungen beispielhaft zu beschreiben
- (3) Krankheitsbilder und deren praktische Therapie beispielhaft zu beschreiben
- (4) Die Schnittstellen zwischen Betriebswirtschaft und ärztlichem Handeln zu erkennen und zu beschreiben

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Praktika, Vorlesung und Übungen. Insbesondere in den Vorlesungen werden Inhalte präsentiert und demonstriert. In einem Praktikum der Notfallmedizin wenden die Studierenden ihr Wissen eigenständig an. Darüber erlangen die Studierenden im Laufe eines weiteren Praktikums Einblicke in die Praxis des ärztlichen Handelns im Alltag.

Medienform:

Präsentationen, praktische Arbeiten, Anleitungen, Übungen

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Berberat, Pascal; Univ.-Prof. Dr.med.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Projektstudium | Project Studies

Modulbeschreibung

WI000684: Projektstudium | Project Studies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2012/13

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer:	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 12	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 360	Präsenzstunden:

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Projektstudium ist eine praktische Arbeit und wird durch eine Projektarbeit geprüft. Ein Team aus 2-5 Studierenden setzt sich hier mit einer Fragestellung eines Unternehmens oder einer artverwandten Institution (darunter auch Forschungsprojekte an Lehrstühlen) auseinander und sucht geeignete Lösungsstrategien. Dazu formulieren die Studierenden den wissenschaftlichen Wissensstand und beschreiben darauf aufbauend ein spezifisches Vorgehen. Das Projektstudium wird von einem Professor der TUM School of Management und Vertretern des beteiligten Unternehmens oder Institution begleitet. Je nach Aufgabenstellung präsentiert das studentische Team ihr Vorgehen und ihre Lösungen durch die schriftliche Ausarbeitung einer Projektarbeit. Die Benotung berücksichtigt dabei insbesondere die gesamtheitliche Bearbeitung der Fragestellung, die Auswahl und Anwendung der Methode zur Lösungsfindung, sowie Diskussion der Resultate. Die Projektarbeit ist derartig gestaltet, dass der einzelne Beitrag jedes Studierenden zum Gesamterfolg der Projektarbeit individuell erkennbar und bewertbar ist.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre

Inhalt:

Das Projektstudium behandelt eine spezifische Problemstellung oder Herausforderung dem ein Unternehmen/Institution gegenüber steht.

Beispiele hierfür können

- die Anwendung von Optimierungstools auf Logistikfragestellungen,
- die Anwendung von use cases zu neuen elektronischen Zahlungsverfahren,

- die Erfassung und Aufbereitung von KPIs im Controlling
- oder die Beschreibung einer Marketingstrategie sein.

Die Bearbeitung des Themas erfolgt immer in Zusammenarbeit mit einem Professor der TUM School of Management und in Kooperation mit einem Unternehmen/Institution. Inhaltlich ist das Projektstudium so angelegt, dass es insgesamt in einer Zeitspanne von ca. drei bis sechs Monaten abzuschließen ist.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden ein Projekt systematisch und wissenschaftlich bearbeiten.

Sie können einen Teilbeitrag zu einer Teamleistung im Einklang mit der Arbeit anderer Teammitglieder beisteuern. Sie können diesen Beitrag unter zeitlicher Limitierung erbringen. Studierende können Problemstellungen identifizieren und darstellen. Sie können adäquate Lösungswege benennen und auf die Lösung übertragen. Schließlich sind sie in der Lage geeignete Methoden der Problemlösung auszuwählen und anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Studierenden setzen sich gemeinsam im Team mit der unternehmens-/institutsspezifischen Fragestellung und deren Lösungsmöglichkeit auseinander. Dies fördert auf fachlicher Ebene die Anwendung der im Studium erlernten Inhalte als auch auf persönlicher Ebene die Vertiefung der Kommunikations- und Problemlösefähigkeit.

Medienform:

aktuelle Literatur, Vorträge

Literatur:

General literature to project management:

Rowe, S. (2015). Project Management for Small Projects, 2nd Edition. Oakland: Berrett-Koehler Publishers.

Relevant literature will be selected and communicated specifically for the project.

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Wirtschaftswissenschaftlich-technische Wahlmodule | Electives in Management and/or Technology

Innovation and Entrepreneurship | Innovation and Entrepreneurship

Modulbeschreibung

CS0158: Seminar in Innovation and Technology Management | Seminar in Innovation and Technology Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Seminararbeit geprüft. Die Studierenden erarbeiten eine akademische Literatur- und/oder Praxisarbeit und beantworten eine aktuelle Fragestellung aus dem Bereich Innovations- und Technologiemanagement. Dazu erstellen sie eine schriftliche Arbeit welche je nach Themenstellung zwischen 15 und 20 Seiten umfasst. Sie weisen nach, dass sie die aktuelle Literatur für die Fragestellung beherrschen und ggfs. empirische Auswertungen vornehmen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Entrepreneurship, Einführung in das Innovationsmanagement

Inhalt:

Aktuelle Fragestellung der Forschung zum Innovations- und Technologiemanagement, z.B. Ökosysteme, nachhaltige Innovationen, Digitalisierung

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine akademische Forschungsfrage herleiten und anhand einer Literaturlaufbereitung im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements beantworten. Diese Fragestellung bezieht sich auf die Förderung

nachhaltiger Innovationen oder des Unternehmertums in Ökosystemen. Neben der zur Beantwortung der Forschungsfragen notwendigen Literaturlarbeit, welche sich überwiegend aus Publikationen in anerkannten wissenschaftlichen Journalen ergibt, können sie auch die ggfs. notwendigen empirische Analysen, wie z.B. Regressionen durchführen und interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrmethoden: In dem Seminar werden die Grundzüge der akademischen Literaturlarbeit im Bereich Innovations- und Technologiemanagement und die Durchführung von relevanten empirischen Methoden wie z.B. Regressionsanalysen mit statistischen Programmen wie z.B. STATA gezeigt. Die Studierenden wenden diese in Eigenleistung auf die Fragestellung in ihrer Seminararbeit an. Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Seminararbeit vor ihren Kommilitonen, und diskutieren diese gemeinsam in der Gruppe.

Durch das Erstellen einer Seminararbeit lernen die Studierenden, wie man eine wissenschaftliche Arbeit zu einer relevanten Fragestellung aus dem Innovations- und Technologiemanagement anfertigt und präsentiert.

Medienform:

Präsentationen, Power-Point-Folien, Case Studies

Literatur:

Relevante Forschungsartikel werden bereitgestellt

Modulverantwortliche(r):

Prof. Claudia Doblinger

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar in Innovation and Technology Management (Seminar, 4 SWS)

Doblinger C [L], Mess C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001330: Künstliche Intelligenz, Daten und das Recht | Artificial Intelligence, Data and the Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden weisen den Lernerfolg anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (etwa zu einem aktuellen Fall oder zu einer rechtspolitischen Fragestellung) in einer (Gruppen-)Seminararbeit (ca. 10 Seiten pro Person, 60%), einer mündlichen Präsentation (ca. 10 Minuten pro Teilnehmer, 30%) sowie der Teilnahme an der mündlichen Diskussion der Fallpräsentationen anderer Gruppen (10%) nach. Die Arbeiten können in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.

Bei der Anfertigung der Projektarbeit wird von den Studierenden erwartet, ein abgegrenztes Thema sachgerecht zu erfassen und dieses wissenschaftlich fundiert aufzubereiten. Die mündliche Präsentation dient dem Einüben von Vortragstechniken und bildet die Grundlage für die anschließende Diskussion. Die Studierenden sollen dabei die Vorgehensweise anderer Gruppen kritisch hinterfragen, sich in fremde Thematiken hineindenken und diese kommentieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Seminar befasst sich mit rechtlichen Fragestellungen im Zusammenhang mit digitalen Technologien in verschiedenen praxisrelevanten Feldern.

Digitale Produkte und digitale Dienstleistungen stehen vermehrt im Mittelpunkt von Verträgen und Geschäftsmodellen. Das deutsche Privatrecht sieht für solche Konstellationen – basierend auf europäischen Vorgaben – besondere Regelungen vor, wie etwa eine Updatepflicht und eine spezielle Mängelhaftung bei digitalen Produkten sowie erweiterte Widerrufsregelungen und Informationspflichten. Dabei stellt sich auch die Frage, wie Nachhaltigkeitsziele im Privatrecht,

beim Verbraucherschutz und bei Lieferketten berücksichtigt werden können. Vertragsgestaltung und Haftung wie etwa beim Internet of Things und beim Einsatz algorithmenbasierter Anwendungen stellen die traditionelle privatrechtliche Rechtsanwendung zudem vor neue Herausforderungen.

Zudem wird die Digitalwirtschaft maßgeblich durch eine Vielzahl von digitalen Plattformen geprägt: Suchmaschinen, Online-Marktplätze, soziale Netzwerke, Kommunikationsdienste, Vermittlungsleistungen in der Sharing Economy. Neben wettbewerbsrechtlichen Fragestellungen aufgrund der hohen Konzentrationstendenzen sind die Verantwortlichkeit und Haftung (Fake News, Verletzung von Intellectual Property, strafbare Inhalte) wichtige Fragen, die Gegenstand von rechtspolitischer Debatten und gesetzgeberischer Aktivitäten sind. Auf europäischer Ebene werden beispielsweise der Digital Markets Act und der Digital Services Act diskutiert.

Das Sammeln und Verwerten von Daten bildet für viele Geschäftsmodelle der Digitalwirtschaft eine entscheidende Grundlage. Insbesondere bei personenbezogenen Daten sind jedoch die Vorgaben des Datenschutzrechtes zu beachten, das mit der Datenschutzgrundverordnung ein neues Regelungsinstrument etwa für Fragen des Schutzes der Privatsphäre bei Big Data, Profilbildung, Webtracking oder Cloud Computing erfahren hat. Im Rahmen der europäischen Datenstrategie sind Entwürfe zu einem EU Data Act und Data Governance Act zentrale Gesetzesvorhaben der EU-Kommission, um durch Datenaustauschmodelle eine verstärkte Entwicklung von künstlicher Intelligenz und Cloud Computing in der Zukunft zu ermöglichen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Seminar sind die Studierenden in der Lage,

- (1) Grundzüge des Privatrechts und angrenzender Rechtsbereiche zu verstehen,
- (2) die Bedeutung und das Zusammenspiel unterschiedlicher rechtlicher Regelungen auf digitalen Märkten zu erfassen,
- (3) das gelernte Wissen bei der Beurteilung aktueller Fälle und gesetzgeberischer Projekte im Bereich der wirtschaftlichen Betätigung mit Bezug zu digitalen Technologien und Daten anzuwenden,
- (4) die spezifischen Herausforderungen für rechtliche Regelungen durch Auswirkungen technologischer Entwicklungen zu analysieren, Anpassungsbedarf zu erkennen und Folgerungen in systematischer Weise darzustellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul findet als Blockseminar statt und besteht aus folgenden Einheiten:

- In einer Einführungsveranstaltung werden die Studierenden sowohl in Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Literaturrecherche, die inhaltliche Auseinandersetzung mit einem Thema und die Formalia bei der Anfertigung der schriftlichen Auseinandersetzung als auch in die Grundzüge der rechtlichen Beurteilung von Sachverhalten auf digitalen Märkten eingeführt.
- Die Gruppenarbeit erfolgt zum Ausformulieren der schriftlichen Seminararbeit und zur Vorbereitung der mündlichen Präsentation.

- Bei einer weiteren Veranstaltung werden die Gruppen einzeln bei der Anfertigung der Arbeiten betreut. Es werden Zwischenstände besprochen und Anregungen für das weitere Vorgehen gegeben.
- Die Präsentation der Seminararbeit mit anschließender Diskussion erfolgt bei einer Abschlussveranstaltung.

Medienform:

Präsentationen, wissenschaftliche Literatur

Literatur:

Bürgerliches Gesetzbuch, Gesetz über digitale Märkte, Datenschutzgrundverordnung

Modulverantwortliche(r):

Mackenrodt, Mark-Oliver; Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. LL.M. (NYU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001331: Competition Law and Economics | Competition Law and Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (90 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen von Fallbearbeitungen und/oder abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des europäischen und deutschen Kartellrechts, die wirtschaftliche Wirkung von verschiedenen unternehmerischen Strategien in einem Markt sowie deren kartellrechtliche Bewertung und die Folgen von Rechtsverstößen kennen und erklären können. Im Rahmen einer Falllösung müssen die erworbenen Kenntnisse auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen und ökonomischen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Wie kaum ein anderes Rechtsgebiet hat das europäische Kartellrecht in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen für die globalisierte Wirtschaft. Es zielt darauf ab den freien Wettbewerb auf dem Markt zu schützen. Die Verhinderung von unzulässigen Beeinträchtigungen des Wettbewerbs soll den Konsumenten und auch der Gesellschaft als Ganzes zugutekommen. Zudem sollen Unternehmen davor geschützt werden, in ihrer wirtschaftlichen Betätigungsfreiheit beeinträchtigt zu werden. Eine ganze Reihe von unternehmerischen Praktiken sind daher Gegenstand dieses Rechtsgebiets. Verboten sind zum Beispiel die missbräuchliche Ausnutzung von Marktmacht. Aufsehererregende Fälle der amerikanischen und europäischen

Wettbewerbsbehörden gegen die großen Internetkonzerne (Google, Amazon, Facebook, Apple) zeigen die besondere Schlagkraft des Kartellrechts. Das Verbot wettbewerbsbeschränkender Absprachen hat mit Untersuchungen gegen internationale Kartelle prominente Beispiele gefunden. Im Rahmen der Fusionskontrolle haben Wettbewerbsbehörden auch die Möglichkeiten Mergers und Acquisitions zu untersagen, die aufgrund ihrer Größe geeignet sind, Marktstrukturen zu beeinträchtigen. Auch hier machen die großen Technologiekonzerne mit sog. Killer-Acquisitions von sich reden.

Der Kurs führt zunächst in die Ziele des Kartellrechts, die Grundlagen der Wettbewerbsökonomie, die kartellrechtlichen Vorschriften und deren rechtliche Durchsetzung ein. Es werden der kartellrechtliche Unternehmensbegriff und die Abgrenzung von Märkten erörtert. Zudem werden das Verbot von Kartellabsprachen und von Koordinierungen zwischen Unternehmen behandelt sowie mögliche Rechtfertigungen insbesondere durch die europäischen Gruppenfreistellungsverordnungen. Dabei werden insbesondere auch vertikale Vertriebsvereinbarungen betrachtet. Sodann werden Marktmacht und Missbräuche von Marktmacht erörtert. Hier spielen insbesondere die Mechanismen auf Plattformmärkten und bei Einsatz neuer Technologien eine Rolle.

Hier ein Einblick, worüber Kartellrecht ist <https://www.youtube.com/watch?v=5M4Ypcqcazw> (1:57) und https://youtu.be/Sb_-wfmJnHA (10:16).

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- (1.) die Grundzüge des europäischen und deutschen Kartellrechts zu verstehen,
- (2.) die ökonomischen Wirkungen von unternehmerischen Wettbewerbs- und Innovationsstrategien auf Märkte und Wirtschaftsakteure sowie mögliche Effizienzen zu erfassen,
- (3.) den rechtlichen Rahmen für die Bewertung von unternehmerischen Wettbewerbs- und Innovationsstrategien zu verstehen,
- (4.) das Zusammenspiel der ökonomischen und rechtlichen Bewertung Unternehmens- und Innovationstrategien erfassen,
- (5) Geschäftsstrategien, die auf überlegenen geschäftlichen oder technologischen Fähigkeiten basieren, von solchen Strategien zu unterscheiden, die einen Missbrauch von Marktmacht darstellen oder die Wettbewerbsfreiheit beeinträchtigen, und daraus wirkungsvolle unternehmerische Strategien abzuleiten.
- (6.) Situationen und Rechtsschutzmöglichkeiten identifizieren, wenn ein Unternehmen oder ein Start-up durch Kartellabsprachen oder den Missbrauch von Marktmacht geschädigt wird, bei der Teilnahme am Marktgeschehen behindert wird oder in seiner wirtschaftlichen Freiheit eingeschränkt wird
- (7.) konkrete Wettbewerbssituationen und Lebenssachverhalte rechtlich und ökonomisch zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Veranstaltung werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert. Anhand von Fällen aus dem Bereich des Kartellrechts werden die

vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeit auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung einer strukturierten Darstellung rechtlicher Probleme sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Medienform:

Präsentationen, Fallübungen, Fachbücher, Aufsätze

Literatur:

Ezrachi, Competition and Antitrust Law: A Very Short Introduction

Motta, Competition Law and Practice

Jones/Sufrin, The EU Law of Competition

Modulverantwortliche(r):

Mackenrodt, Mark-Oliver; Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. LL.M. (NYU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Competition Law and Economics (MGT001331, englisch) (Vorlesung, 4 SWS)

Mackenrodt M, Pless V, Mieskes D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001334: Seminar Innovation & Entrepreneurship: Family and Social Enterprises | Seminar Innovation & Entrepreneurship: Family and Social Enterprises

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Each seminar participant will write a reflective essay, relying on and citing academic literature, which consists of two parts:

1. Insights and reflection of family owners' non-financial goals: This first part of the essay focuses on identifying and evaluating the role of non-financial goals for family enterprises. Students will interview a family business owner on the nature, magnitude, and effects of their non-financial goals. The interview should be recorded. Based on the interview seminar participants will write this first part of the essay reflecting on the interview and integrating and comparing the theoretical literature and themes discussed in class with the real-world insights gained in the interview (50%).
2. Reflection of social goals and consequences of entrepreneurial ideas: The second part of the essay focuses on students' own entrepreneurial ideas (if students do not have an idea yet they can create a fictitious one for this essay). The special focus of this part of the essay should be on the social goals and/or social consequences of students' entrepreneurial idea. It should also draw on and apply the course material on social entrepreneurship and the collective learning during this module (50%).

Finally, in the conclusion, students will reflect on their gained insights related to the commonalities and differences of family and social entrepreneurship.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fluency in English (spoken and written)

Inhalt:

The unit will introduce students to the most important research themes and provide real-world insights into family entrepreneurship and social entrepreneurship. The course will explore the linkages and differences of family and social entrepreneurs. Students will learn about the unique challenges of family and social entrepreneurs but also about their potential benefits to organizations and society. The module will highlight the non-financial goals pursued by family and social entrepreneurs. Increasing students' awareness of non-financial goals will enable them to reflect more holistically on their own entrepreneurial goals and outcomes.

Content:

- The role of non-financial goals for entrepreneurship
- The role of the family for entrepreneurship
- Non-financial goals of the family enterprise and their effect on entrepreneurship and innovation
- Non-financial goals of the family enterprise and their effect on society
- The role of social goals for entrepreneurship and opportunities for social innovation
- The role of social goals for entrepreneurship and opportunities for social innovation
- Contextualized and critical view on social entrepreneurship
- Comparison and combination of family and social entrepreneurship

Lernergebnisse:

After studying this module students are able to:

- evaluate the tensions of pursuing financial and non-financial goals in entrepreneurship
- analyse the role of family for entrepreneurship
- evaluate the effect of family-centred non-financial goals on entrepreneurial decision-making and innovation
- evaluate the effect of family-centred non-financial goals on social outcomes
- evaluate and formulate the goals of social enterprises and opportunities for social innovation
- judge the merits of different organisational forms and formulate collaboration opportunities for social entrepreneurial ventures
- evaluate the global context of social enterprises and potential negative consequences of social entrepreneurship
- compare and combine social entrepreneurship and family entrepreneurship

Lehr- und Lernmethoden:

- The content of the course is transmitted via lectures, supported by power-point presentations, in which the instructor provides the theoretical foundations of family and social enterprises
- Group work and breakout sessions will be an important part of this module, in which students jointly and critically reflect on the theories and insights presented in the module
- The content of the module is discussed in class by openly exchanging ideas and thoughts, creating a lively learning atmosphere
- Every session contains exercises, in which students apply their learning
- Guest speakers will provide practical insights into the theoretical perspectives discussed in the module
- Other important real-life input will be given through multi-media resources and case studies

- Next to in-class discussion student interaction is also ensured through online technology, such as online polls

Medienform:

Powerpoint, Zoom- Sessions, Breakout-Sessions, Online polls and simulations

Literatur:

Literature: Basic literature (for detailed reading list, see Moodle):

Aldrich HE, Cliff JE. The pervasive effects of family on entrepreneurship: toward a family embeddedness perspective. *Journal of Business Venturing*. 2003;18(5):573-597.

Austin J, Stevenson H, Wei-Skillern J. Social and Commercial Entrepreneurship: Same, Different, or Both? *Entrepreneurship theory and practice*. 2006;30(1):1-22.

Berrone P, Cruz C, Gomez-Mejia LR. Socioemotional Wealth in Family Firms: Theoretical Dimensions, Assessment Approaches, and Agenda for Future Research. *Family business review*. 2012;25(3):258-279.

Breton-Miller IL, Miller D. Family firms and practices of sustainability: A contingency view. *Journal of family business strategy*. 2016;7(1):26-33.

Cennamo C, Berrone P, Cruz C, Gomez-Mejia LR. Socioemotional Wealth and Proactive Stakeholder Engagement: Why Family-Controlled Firms Care More about their Stakeholders. *Entrepreneurship theory and practice*. 2012;36(6):1153-1173.

Di Domenico M, Tracey P, Haugh H. The Dialectic of Social Exchange: Theorizing Corporate-Social Enterprise Collaboration. *Organization Studies*. 2009;30(8):887-908.

Chahine T. *Introduction to Social Entrepreneurship*. CRC Press; 2016.

Gomez-Mejia LR, Cruz C, Berrone P, De Castro J. The Bind that Ties: Socioemotional Wealth Preservation in Family Firms. *Academy of Management Annals*. 2011;5(1):653-708.

Kellermanns FW, Eddleston KA, Zellweger TM. Article Commentary: Extending the Socioemotional Wealth Perspective: A Look at the Dark Side. *Entrepreneurship theory and practice*. 2012;36(6):1175-1182.

Richards M, Kammerlander N, Zellweger T. Listening to the Heart or the Head? Exploring the "Willingness Versus Ability" Succession Dilemma. *Family business review*. 2019;32(4):330-353.

Sieger P, Gruber M, Fauchart E, Zellweger T. Measuring the social identity of entrepreneurs: Scale development and international validation. *Journal of business venturing*. 2016;31(5):542-572.

Zellweger T. *Managing the Family Business#*: Theory and Practice.

Zientara P. Socioemotional Wealth and Corporate Social Responsibility: A Critical Analysis. *Journal of Business Ethics*. 2017;144(1):185-200.

Modulverantwortliche(r):

Richards, Melanie; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar Innovation & Entrepreneurship (MGT001334, englisch): Family and Social Enterprises (Limited places) (Seminar, 4 SWS)

Richards M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001348: Innovation Sprint | Innovation Sprint

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 140	Präsenzstunden: 40

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Kombination aus Gruppen- und individueller Projektarbeit – die Abschlussprüfung besteht aus zwei Komponenten, die jeweils zu 50 % in die Kursnote eingehen: (1) eine 5-minütige Gruppenpräsentation plus 10 Minuten Fragen und Antworten und Feedback am Ende des Kurses und (2) ein individuelles Reflexionspapier von ca. 2.500 Wörtern.

Die Studierenden präsentieren der Klasse, dem Dozierenden und dem Partner, wie das Team eine attraktive Chance in einem geeigneten Markt identifiziert, dabei die Bedürfnisse der Kund:innen / Nutzer:innen verstanden und als Ergebnis ein nachhaltiges Geschäftsmodell erarbeitet hat, das Menschen, Planet und Gewinn in Einklang bringt.

In einer schriftlichen Reflexionsarbeit reflektiert und festigt jede Studierende ihre individuellen Learnings aus (1) dem Lesepaket und (2) ihrer unternehmerischen Erfahrung auf drei unterschiedlichen Ebenen – Selbst, Team und Entrepreneurship.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Interesse an Entrepreneurship und Nachhaltigkeit, Teamfähigkeit

Inhalt:

Unterstützt durch ein Lesepaket arbeiten die Studierenden an fünf intensiven Tagen nur in Präsenz in interdisziplinären Teams an einer Herausforderung eines Partners und lernen, warum und wie man mit unternehmerischem Denken und innovativen Methoden kunden- und nutzerzentrierte Geschäftsideen entwickelt – immer unter Berücksichtigung der Triple Bottom Line.

Ausgehend von einer eingebetteten Sicht auf die Wechselwirkung von Wirtschaft, Gemeinwohl und Umwelt entwickeln die Studierenden eine Ecosystem Map, um einen Überblick über relevante Stakeholder und potenzielle Kund:innen sowie wichtige Beziehungen und Wertströme zu

erhalten. Der Input zu Empathy Research bereitet sie darauf vor, durch Interviews, Immersion und Beobachtung qualitative Erkenntnisse von potenziellen Kund:innen und Nutzer:innen zu sammeln. Nach der Durchführung ihrer Empathy Research lernen sie Schritt für Schritt, wie sie ihre Erkenntnisse synthetisieren und Möglichkeiten für nachhaltige Innovationen definieren können. Mit einer konkreten How-might-we-Frage starten sie in die Ideenfindung. Durch verschiedene Kreativitätsmethoden entwickeln und priorisieren sie Ideen und bauen einen einfachen Prototyp. Dieser Prototyp wird erneut durch qualitative Tests mit potenziellen Kund:innen und Nutzer:innen getestet. Nach dem Testen iterieren sie ihre Lösung basierend auf dem erhaltenen Feedback und leiten Annahmen über ein potenzielles Geschäftsmodell ab. Auf Basis von Input zu Storytelling erarbeiten sie Folien oder anderes Material um ihre nachhaltige Geschäftsidee vor der Gruppe, dem Partner und externen Gästen zu pitch. Nach dem Pitch-Event werden sie durch eine Reflexion der Erkenntnisse geführt, die sie während der Woche gewonnen haben. Das Lesepaket unterstützt dabei den Lerntransfer.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, lebenszentrierte Gestaltungsprinzipien in den frühen Phasen des unternehmerischen Prozesses zu verstehen und anzuwenden: von der Identifizierung einer unternehmerischen Chance und dem Verständnis ihrer ökologischen und sozialen Auswirkungen bis hin zur Validierung von Annahmen durch Anwendung qualitativer Forschungsmethoden und Interpretation von Daten sowie der Verwendung von Prototyping als Werkzeug für Kommunikation und Lernen. Sie können Kreativitätsmethoden anwenden, übernehmen gemeinsam Verantwortung und wissen, wie sie ihre Geschäftsmöglichkeiten wirkungsvoll kommunizieren.

Das Treffen von Entscheidungen unter Ungewissheit, Mehrdeutigkeit und Risiko in neu gebildeten Teams fördert ihre Kollaborations- und Kommunikationsfähigkeiten und bereitet sie auf zukünftige Teamarbeit vor, indem sie die individuellen Persönlichkeiten und Grenzen der Teammitglieder wertschätzen und berücksichtigen.

Gleichzeitig erhalten die Studierenden durch das Lesepaket ein breiteres Verständnis der angeeigneten Methoden und so die Möglichkeit, diese weit über den Innovations-Kontext hinaus anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul setzt auf eine Kombination aus Lesestoff, Input-Sessions, Workshops, Teamarbeit und individuellem Feedback. Während Input-Sessions das Engagement der Studierenden mit relevanten Tools und Themen anregen, unterstützen Workshops und Teamdiskussionen die Umsetzung des Wissens in ihren Projekten und erleichtern den Studierenden das Erlernen einer unternehmerischen Denkweise und Fähigkeiten. Die Arbeit an einer Design-Challenge, die ein Partner (z. B. TUM Venture Labs) anbietet, regt den Wettbewerb unter Gleichgesinnten an und ermöglicht es den Studierenden, das Gelernte direkt in einem realen Umfeld anzuwenden. Die Auseinandersetzung mit dem Lesepaket festigt das Methodenverständnis der Studierenden und erlaubt ihnen die Einordnung ihrer praktischen Erfahrung.

Medienform:

Präsentationen, Canvas, Handarbeit

Literatur:

Jedes Semester erhalten die Studierenden ein verpflichtendes Lesepaket.

Modulverantwortliche(r):

Alexy, Oliver; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Innovation Sprint (MGT001348, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Alexy O [L], Hagleitner F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001357: Trademarks and Brand Protection | Trademarks and Brand Protection

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In the final assessment students will need to demonstrate to what extent they have met the Learning Objectives. This assessment will be held as a written exam of 60 minutes.

In this exam students will be asked theoretical questions. This will demonstrate to what extent they have memorised and understood principles of Trademark and Brand Protection. Students will also be asked to apply their knowledge to known and fictional cases. This second part demonstrates if students have developed the required legal analytical skills, as well as the ability to apply their knowledge to fact settings not discussed in the lecture and to evaluate the legal consequences.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

This module provides an introduction to basic concepts of trademark law and brand protection. Some of the topics covered will include; Trademarks and anti-counterfeit mechanisms. Trademark Registration and Infringement, Goodwill and protection of reputation.

Lernergebnisse:

Upon completion the student will:

- Be able to interpret and apply the basic principles of trade mark law and brand protection;
- Be familiar with the prevailing arguments in brand protection and trade mark law;

- Be familiar with the brand protection on the internet;
- Be able to formulate and support legal arguments based on issues of intellectual property and trade mark law; and
- Be able to discuss and present knowledge on how to protect brands using the law

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Presentations (PPT), Reader, Case studies (including model answers)

Literatur:

European Trade Mark Law

Annette Kur and Martin Senftleben

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Trademarks and Brand Protection (MGT001357, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Sinare D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001361: Scientific Working | Scientific Working

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Bewertung erfolgt durch die Bearbeitung eines Arbeitsauftrages. Zu Übungszwecken werden weitere Arbeitsaufträge im Laufe des Semesters erbracht. Dabei wird überprüft ob die Studierenden die gelernte Methodik verstanden haben und auf korrekte Weise an praxisnahen Beispielen anwenden können. Zur Lösung der Arbeitsaufträge sind alle Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fließende Englischkenntnisse (in Wort und Schrift)

Inhalt:

Wissenschaftliches Arbeiten ist eine Kernkompetenz, die es im Laufe des Studiums zu erwerben gilt. Ob schriftliche Aufsätze während des Studiums oder die Anfertigung der Abschlussarbeit, ein jeder Student stößt früher oder später auf grundlegende Fragen zur wissenschaftlichen Arbeitsweise, sei es die systematische Literaturrecherche, das korrekte Zitieren oder das Literaturmanagement. Dieser Kurs dient als Einstiegskurs in die wissenschaftliche Arbeitsweise. Dabei werden folgende häufige Fragen und Probleme behandelt:

- Was bedeutet wissenschaftliches Arbeiten und warum ist es so wichtig?
- Strukturierung einer wissenschaftlichen Arbeit
- Die Systematische Literaturrecherche
- Nutzung von Datenbanken
- Bewertung von wissenschaftlichen Quellen
- Korrektes Zitieren
- Nutzung gängiger Literaturverwaltungssysteme
- Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- die Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens und von guter wissenschaftlicher Praxis zu verstehen.
- ihre Arbeit auf kohärente und ausgewogene Weise zu strukturieren.
- die Qualität und Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Quellen zu beurteilen.
- gängige wissenschaftliche Datenbanken zu nutzen und strukturierte Suchstrategien anzuwenden.
- gängige Zitierweisen korrekt anzuwenden.
- gängige Literaturverwaltungssysteme zu verwenden.
- wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:

- Durch Vorträge, die von PowerPoint-Präsentationen unterstützt werden, werden die einzelnen Themenbereiche zunächst theoretisch vermittelt.
- Durch den Einsatz von Übungsaufgaben werden die theoretisch erlernten Inhalte von den Studierenden praktisch angewandt und vertieft.
- Die Übungsaufgaben setzen sich sowohl aus Einzel- als auch aus Gruppenarbeiten zusammen, um einen Wissensaustausch zwischen den Studierenden zu fördern und Diskussionen anzuregen.
- Durch digitale Quizzes und Lerntests (z.B. durch den Einsatz von Mentimeter) können Studierende ihr erlerntes Wissen direkt prüfen und zeitgleich vorhandene Unklarheiten aufgedeckt und diskutiert werden.

Medienform:

PowerPoint, Übungsblätter, Interaktive Quizzes

Literatur:

Very detailed overview of everything concerning scientific work such as research history, methodology, scientific writing, citation and scientific reasoning (available for students via TUM OPAC):

Thomas, C. George (2021): Research Methodology and Scientific Writing. Cham: Springer International Publishing.

For citation questions at TUM: TUM Citation Guide: <https://www.ub.tum.de/en/citation-guide>

Modulverantwortliche(r):

Richards, Melanie; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001366: Competition Policy and Enforcement | Competition Policy and Enforcement

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden weisen den Lernerfolg anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (etwa zu einem aktuellen Fall oder zu einer rechtspolitischen Fragestellung) in einer (Gruppen-)Seminararbeit (ca. 10 Seiten pro Person, 60%), einer mündlichen Präsentation (ca. 10 Minuten pro Teilnehmer, 30%) sowie der Teilnahme an der mündlichen Diskussion der Fallpräsentationen anderer Gruppen (10%) nach. Die Arbeiten können in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.

Bei der Anfertigung der Projektarbeit wird von den Studierenden erwartet, ein abgegrenztes Thema sachgerecht zu erfassen und dieses wissenschaftlich fundiert aufzubereiten. Die mündliche Präsentation dient dem Einüben von Vortragstechniken und bildet die Grundlage für die anschließende Diskussion. Die Studierenden sollen dabei die Vorgehensweise anderer Gruppen kritisch hinterfragen, sich in fremde Thematiken hineindenken und diese kommentieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Seminar behandelt aktuelle Fragen des Wirtschaftsrechts. Hierzu zählen Themen des Kartell-/Wettbewerbsrechts, des Vertragsrechts, der Digital- und Datenwirtschaft sowie Verbraucherschutzaspekte. Gegenstand der Diskussion werden auch rechtliche Rahmenbedingungen für nachhaltiges Wirtschaften sein sowie Rechtsfragen, die sich auf Vertriebs- und Lieferketten beziehen.

Der Fokus wird auf Fragestellungen liegen, die aus Perspektive von Unternehmensführung von Bedeutung sind, wie die Compliance von Unternehmen mit bestehenden Regelungen, die Haftung von Unternehmen bei Rechtsverstößen und die Möglichkeiten von Unternehmen, ihre eigenen

Rechte und Schadensersatzansprüche geltend zu machen und sich zu verteidigen. Außerdem wird die ökonomische und rechtliche Bewertung von Unternehmensstrategien diskutiert.

Es werden auch einige Seminararbeiten vergeben, für die kein vorheriger Besuch einer Rechtsvorlesung erforderlich ist.

Die Bearbeitung und Präsentation können – je nach Thema – sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache erfolgen.

Lernergebnisse:

Grading is based on a written assignment (e.g. on a current case or on a legal policy issue) in a group project work (approx. 10 pages, 60%), an oral presentation (approx. 10 minutes per participant, 30%) as well as participation in the oral discussion of the case presentations of other groups (10%). The papers can be written in German or English.

Students are expected to deal with a distinct topic in an appropriate manner and to prepare it in a scientifically sound manner. The oral presentation serves to practice presentation techniques and forms the basis for the subsequent discussion. The students are expected to critically question the approach of other groups, to think their way into foreign topics and to comment on them.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul findet als Blockseminar statt und besteht aus folgenden Einheiten:

- In einer Einführungsveranstaltung werden die Studierenden sowohl in Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Literaturrecherche, die inhaltliche Auseinandersetzung mit einem Thema und die Formalia bei der Anfertigung der schriftlichen Auseinandersetzung als auch in die Grundzüge der rechtlichen Beurteilung von Sachverhalten auf digitalen Märkten eingeführt.
- Die Gruppenarbeit erfolgt zum Ausformulieren der schriftlichen Seminararbeit und zur Vorbereitung der mündlichen Präsentation.
- Bei einer weiteren Veranstaltung werden die Gruppen einzeln bei der Anfertigung der Arbeiten betreut. Es werden Zwischenstände besprochen und Anregungen für das weitere Vorgehen gegeben.
- Die Präsentation der Seminararbeit mit anschließender Diskussion erfolgt bei einer Abschlussveranstaltung.

Medienform:

Präsentationen, wissenschaftliche Literatur

Literatur:

Siehe zum Beispiel Veröffentlichungen der OECD zu verschiedenen Bereichen aus dem Wirtschaftsrecht www.oecd.org/daf.

Modulverantwortliche(r):

Mackenrodt, Mark-Oliver; Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. LL.M. (NYU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001379: Competition, Data, Platforms and the Law | Competition, Data, Platforms and the Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden weisen den Lernerfolg anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (etwa zu einem aktuellen Fall oder zu einer rechtspolitischen Fragestellung) in einer (Gruppen-)Seminararbeit (ca. 10 Seiten pro Person, 60%), einer mündlichen Präsentation (ca. 10 Minuten pro Teilnehmer, 30%) sowie der Teilnahme an der mündlichen Diskussion der Fallpräsentationen anderer Gruppen (10%) nach. Die Arbeiten können in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.

Bei der Anfertigung der Projektarbeit wird von den Studierenden erwartet, ein abgegrenztes Thema sachgerecht zu erfassen und dieses wissenschaftlich fundiert aufzubereiten. Die mündliche Präsentation dient dem Einüben von Vortragstechniken und bildet die Grundlage für die anschließende Diskussion. Die Studierenden sollen dabei die Vorgehensweise anderer Gruppen kritisch hinterfragen, sich in fremde Thematiken hineindenken und diese kommentieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Seminar behandelt aktuelle Fragen des Wirtschaftsrechts. Hierzu zählen Themen des Kartell-/Wettbewerbsrechts, des Vertragsrechts, der Digital- und Datenwirtschaft sowie Verbraucherschutzaspekte. Gegenstand der Diskussion werden auch rechtliche Rahmenbedingungen für nachhaltiges Wirtschaften sein sowie Rechtsfragen, die sich auf Vertriebs- und Lieferketten beziehen.

Der Fokus wird auf Fragestellungen liegen, die aus Perspektive von Unternehmensführung von Bedeutung sind, wie die Compliance von Unternehmen mit bestehenden Regelungen, die Haftung von Unternehmen bei Rechtsverstößen und die Möglichkeiten von Unternehmen, ihre eigenen

Rechte und Schadensersatzansprüche geltend zu machen und sich zu verteidigen. Außerdem wird die ökonomische und rechtliche Bewertung von Unternehmensstrategien diskutiert.

Es werden auch einige Seminararbeiten vergeben, für die kein vorheriger Besuch einer Rechtsvorlesung erforderlich ist.

Die Bearbeitung und Präsentation können – je nach Thema – sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache erfolgen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Seminar sind die Studierenden in der Lage,

- (1.) Grundzüge des Wirtschaftsrechts und angrenzender Rechtsbereiche zu verstehen,
- (2.) die Bedeutung und das Zusammenspiel unterschiedlicher rechtlicher Regelungen auf digitalen Märkten zu erfassen,
- (3.) das gelernte Wissen bei der Beurteilung aktueller Fälle und gesetzgeberischer Projekte im Bereich der wirtschaftlichen Betätigung anzuwenden,
- (4.) die spezifischen Herausforderungen für Unternehmen in Bezug auf die Einhaltung von Vorgaben und Haftung strukturiert und lösungsorientiert zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul findet als Blockseminar statt und besteht aus folgenden Einheiten:

- In einer Einführungsveranstaltung werden die Studierenden sowohl in Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Literaturrecherche, die inhaltliche Auseinandersetzung mit einem Thema und die Formalia bei der Anfertigung der schriftlichen Auseinandersetzung als auch in die Grundzüge der rechtlichen Beurteilung von Sachverhalten auf digitalen Märkten eingeführt.
- Die Gruppenarbeit erfolgt zum Ausformulieren der schriftlichen Seminararbeit und zur Vorbereitung der mündlichen Präsentation.
- Bei einer weiteren Veranstaltung werden die Gruppen einzeln bei der Anfertigung der Arbeiten betreut. Es werden Zwischenstände besprochen und Anregungen für das weitere Vorgehen gegeben.
- Die Präsentation der Seminararbeit mit anschließender Diskussion erfolgt bei einer Abschlussveranstaltung.

Medienform:

Präsentationen, wissenschaftliche Literatur

Literatur:

Siehe zum Beispiel Veröffentlichungen der OECD zu verschiedenen Bereichen aus dem Wirtschaftsrecht www.oecd.org/daf.

Modulverantwortliche(r):

Mackenrodt, Mark-Oliver; Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. LL.M. (NYU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001468: Sport, Wirtschaft und Recht | Sport, business, and law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Einstündige Präsenzklausur (handschriftlich).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Dieses Modul untersucht die Sozialsphäre des Sports aus wirtschaftswissenschaftlicher und wirtschaftsrechtlicher Perspektive. Der wirtschaftswissenschaftliche Schwerpunkt analysiert die ökonomischen Strukturen des Sports mit betriebs- und volkswirtschaftlichen Ansätzen. Der wirtschaftsrechtliche Schwerpunkt behandelt Fragestellungen aus dem Gesellschafts-, Wettbewerbs-, Immaterialgüter- und Haftungsrecht, die anhand sportlicher Zusammenhänge systematisch untersucht werden. Ziel ist eine prägnante und fundierte Auseinandersetzung mit den Verflechtungen von Sport, Wirtschaft und Recht.

Lernergebnisse:

Ökonomische Strukturen und Mechanismen im Sport mit betriebs- und volkswirtschaftlichen Konzepten zu analysieren.

Wirtschaftliche Fragestellungen im Sport anhand relevanter wirtschaftsrechtlicher Disziplinen wie Gesellschafts-, Wettbewerbs- und Haftungsrecht zu bewerten.

Die Wechselwirkungen zwischen Sport, Wirtschaft und Recht auf der Grundlage theoretischer Konzepte und praktischer Fallbeispiele zu verstehen und kritisch zu reflektieren.

Anwendungsbeispiele aus dem Sportbereich auf allgemeine wirtschaftsrechtliche Fragestellungen zu übertragen und fundierte Handlungsempfehlungen zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Vortrag und Fallbesprechung; Gruppenarbeiten.

Medienform:

Powerpoint Präsentationen und weiterführende Literatur.

Literatur:

Wird bereitgestellt.

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sport, Wirtschaft und Recht (MGT001468, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Dubov B, Geigenberger S, Keller A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001471: Sustainable Entrepreneurship | Sustainable Entrepreneurship

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination consists of a group presentation (pitch; 8-10 minutes) and a written document (business plan; 15-20 pages). Teams and topics are formed within an interactive workshop. The group must prepare an interactive learning unit. Grades will be calculated for each student individually, consisting of the presentation (50%) and the business plan (50%).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fluent in spoken and written English

Inhalt:

Alongside the pursuit of their entrepreneurial ventures, students will enjoy comprehensive training in several vital areas:

- The essential principles of entrepreneurship and their real-world applications
- Key sustainability concepts, particularly within the dynamic realm of start-ups
- An insightful exploration of the United Nations' 17 Sustainable Development Goals (SDGs)
- Engaging participation in a business simulation game that actively incorporates the SDGs
- Innovative strategies and creative methodologies for cultivating groundbreaking business ideas
- A thorough approach to sustainable business modelling—transitioning from concept to successful start-up, addressing business plans, financial strategies, investment approaches, pitch development, and essential tools
- Enriching practical case studies, including presentations and site visits to thriving, sustainable start-ups and influential regional stakeholders.

We are excited to foster these skills and insights, equipping students for future success!

Lernergebnisse:

After completing the module, students will be able to:

- Create a business plan from a sustainability perspective.
- Deliver a successful pitch (presentation) to investors and other stakeholders.
- Understand the Sustainable Development Goals (SDGs) established by the United Nations (UN) and identify potential actions for sustainable development.
- Apply creative techniques to generate innovative ideas and startup concepts.
- Utilize strategies, methods, and practical tools relevant to sustainability-oriented business creation and/or business modeling.
- Develop sustainable business concepts that contribute regionally to addressing global challenges.

Lehr- und Lernmethoden:

To achieve the modules intended learning outcomes different methods of instructions, teaching and learning will be employed. The different lecture units will consist of lectures, group work and exercises and student presentations and discussion rounds. While the lectures will provide the introduction and basis for each newly introduced topic students will be divided in teams to prepare a presentation for selected specialisation topics which will be presented in class. Students will receive key literature to develop said presentations but are required to review and utilise connected literature and research findings. The presentations will prepare the students for their final assignment which will consist of a presentation and an essay.

Medienform:

PowerPoint, video, exercise sheets, academic research articles, flipchart, Mentimeter

Literatur:

More readings and scientific articles will be provided throughout the seminar:

Bocken et al. (2014), A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, University of Cambridge, Journal of Cleaner Production

Farny, S. & Binder, J. (2021). Sustainable Entrepreneurship. In L.P Dana (2nd eds), World Encyclopedia of Entrepreneurship, Edward Elgar Publishing, UK, 605-611

Schaltegger, S. (2013). Sustainable Entrepreneurship. In: Idowu, S.O., Capaldi, N., Zu, L., Gupta, A.D. (eds) Encyclopedia of Corporate Social Responsibility. Springer, Berlin, Heidelberg

Schneider, N. R. (2020). Ecopreneurship: Business practices for a sustainable future (Vol. 3). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Modulverantwortliche(r):

Richards, Melanie; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sustainable Entrepreneurship (MGT001471, englisch) (Limited places) (Seminar, 4 SWS)

Eichler P

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001484: Exploring Entrepreneurship Research: A Practical Guide to Understanding Academic Papers | Exploring Entrepreneurship Research: A Practical Guide to Understanding Academic Papers

Modulbeschreibung

WIB18831: Topics in Innovation & Entrepreneurship I | Topics in Innovation & Entrepreneurship I

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel ein Problem aus den Bereichen Innovation und Entrepreneurship erkannt und Wege zu einer Lösung gefunden werden können. Somit wird gewährleistet, dass die Studierenden Probleme spezifischer Geschehnisse verstehen und Methoden aus Innovation und Entrepreneurship zur Problemlösung anwenden können. Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen teils Ankreuzen von Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

WI000114 "Technology and Innovation Management: Introduction"

Inhalt:

Das Modul "Topics in I&E I" behandelt aktuelle Themen des Bereichs I&E. Diese können Methoden, aktuelle Forschungsergebnisse oder aktuelle Phänomene im Wirtschaftsgeschehen betreffen. Beispiele wären neue Forschungsergebnisse zu Gründerteams oder die zu erwartende Entwicklung von Elektroautos aus der Perspektive des Innovationsmanagements. Der Fokus liegt auf Themen des Innovationsmanagements.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul, sind die Studierenden in der Lage, Methoden aus den Bereichen Innovationsmanagement und Entrepreneurship, wie beispielsweise Kreativitätstechniken, Design Thinking, oder Rapid Prototyping, in der Praxis anzuwenden. Des

Weiteren sind sie in der Lage aktuelle Geschehnisse in forschungstreibenden Unternehmen oder zu neuen Technologien zu verstehen und einzuordnen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul kombiniert verschiedene Lernmethoden.

- Basiswissen sowie Beispiele aus der Praxis werden in der Vorlesung vermittelt
- Diskussionen in der Vorlesung und die aktive Teilnahme werden ermutigt und tragen dazu bei das Verstehen der vorgestellten Konzepte zu vertiefen
- Workshops in kleineren Gruppen ermöglichen es den Studenten einen Teil ihres theoretischen Wissen auf Problemstellungen aus der echten Welt anzuwenden
- zusätzlich wird die Kreativität und Teamarbeit gestärkt
- Studenten erlangen zusätzliches Hintergrundwissen durch eigenständige Lektüre wissenschaftlicher Literatur

Medienform:

Präsentationsfolien

Literatur:

Hisrich, R. D./Peters, M. P./Shepherd, D. A.: Entrepreneurship, 8th edition, McGraw-Hill, 2010
Further readings will be announced at the course introduction

Modulverantwortliche(r):

Patzelt, Holger; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIB18833: Topics in Innovation & Entrepreneurship II | Topics in Innovation & Entrepreneurship II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Seminararbeit (75%, ~20 Seiten) und einer Präsentation (25%, ~30 min). In der Seminararbeit wird geprüft, inwieweit die Studierenden fähig sind komplexe Themenstellungen im Bereich Entrepreneurship zu erarbeiten. Die Abschlusspräsentation zeigt, ob die Studierenden in der Lage sind sowohl ihre Ergebnisse verständlich, präzise und anschaulich präsentieren können als auch überzeugend und professionell vortragen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Technology and Innovation Management: Introduction

Inhalt:

Das Modul beinhaltet verschiedene Themenstellungen der Entrepreneurship Forschung, wie

- Das Entdecken unternehmerischer Vorbilder
 - o Die Verbindung von Vorbildern und unternehmerischen Absichten
 - o Gründe für die Wahl der unternehmerischen Karriere
- Psychologie des Unternehmertums
 - o Persönlichkeitsdimensionen von Unternehmern
 - o Unternehmerische Kognition
- Unternehmerische Führung
 - o Verhaltensformen von Führung
 - o Gründen und Leiten von innovativen Organisationen
- Ideenfindung und Unternehmensbildung
 - o Den Prozess kreative Ideen zu bekommen
 - o Den Prozess unternehmerische Organisationen zu erschaffen

- Unternehmenswachstum und
 - o Wie neue Unternehmen wachsen und wie Wachstum zu Stande kommt
 - o Verschiedene Einflussfaktoren auf das Wachstum neuer Organisationen
- Internationalisierung und strategisches Unternehmertum.
 - o Die Schnelligkeit von unternehmerischer Internationalisierung
 - o Ermöglichende Kräfte in Form von Technologie, Wettbewerb, Wahrnehmungen, Wissen und Netzwerke

Das Modul bereitet den Studierenden für das wissenschaftliche Arbeiten in deren Masterarbeiten vorbei und bietet ihnen vertiefende Einblicke in wissenschaftliche Literatur im Bereich Entrepreneurship. Die Studierenden verfassen eine Seminararbeit und präsentieren ihre finalen Ergebnisse.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, sind die Studierenden in der Lage Literatur im Bereich Entrepreneurship zu lesen und zu verstehen. Des Weiteren sind die Studierenden fähig eine eigene Arbeit zu verfassen. Darüber hinaus sind die Studierenden im Stande ihre Arbeit zu präsentieren und die Ergebnisse zusammenzufassen. Außerdem lernen die Studenten eine wissenschaftliche Diskussion zu führen. Letztendlich begreifen die Studierenden Prozesse im Bereich Entrepreneurship.

Am Ende des Seminars sind die Studierenden in der Lage:

- Konzepte im Bereich Entrepreneurship zu erklären
- Aktuelle Themen im Bereich Entrepreneurship zu diskutieren
- Bereits besprochene Herangehensweisen zu spezifischen Problemstellungen im Bereich Entrepreneurship anzuwenden
- Diese Herangehensweisen und die Ergebnisse zu evaluieren
- Nachhaltige Herangehensweisen für spezifische Problemstellungen im Bereich Entrepreneurship zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Seminar besteht aus einer Einführung in das Thema Entrepreneurship, in welcher die Themen für jede Seminararbeit der Studierenden entschieden werden. Basierend auf deren Themenstellungen bereiten die Studierenden ihre Seminararbeit vor, welche sie am Ende des Seminars präsentieren. Darüber hinaus schließt das Seminar individuelle Feedbackgespräche ein, in welchen die Studierenden über ihren Fortschritt berichten und darauf Feedback erhalten. Die Studierenden werden von den Unterrichtenden des Moduls betreut, die dem Lehrstuhl angehören. Im Rahmen des Seminars werden die unterschiedlichen Themen nach der Abschlusspräsentation zusätzlich diskutiert.

Medienform:

Präsentationsfolien

Literatur:

Hisrich, R. D. / Peters, M. P. / Shepherd, D. A.: Entrepreneurship, 8th edition, McGraw-Hill, 2010
(optional)

Weitere Lektüre wird zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.

Modulverantwortliche(r):

Patzelt, Holger; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000026: Advanced Technology and Innovation Management | Advanced Technology and Innovation Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch eine zwei-stündige Klausur bewertet. In der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie die wesentlichen Innovationskonzepte und die wesentliche Literatur im Bereich Innovationsmanagement verstehen. Sie zeigen, dass sie Innovationsprozesse analysieren und bewerten können. Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit im Rahmen einer freiwilligen Gruppenpräsentation Ihre Modulnote um 0,2/0,3 zu verbessern. Im Zuge der Präsentation (10 Minuten) und der anschließenden Diskussion zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Konzepte auf Praxisbeispiele anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Technology and Innovation Management: Introduction oder vergleichbare Einführungsveranstaltung ins Innovationsmanagement

Hinweis für Austauschstudenten: Für Studierende mit einem wirtschaftswissenschaftlichen Hintergrund bewegt sich dieses Modul auf Bachelor-Niveau. Für Studierende mit einem naturwissenschaftlichen Hintergrund ist dies ein Master-Level Kurs.

Inhalt:

Das Modul Advanced Technology and Innovation Management beinhaltet unter anderem die folgenden Themen: Organisation und Management von Innovationsprozessen, Open Innovation, und Innovationsstrategie. Die Veranstaltung ist in 5 Themenblöcke gegliedert: (1) Innovation und Märkte, (2) Open Innovation, (3) Innovation in Organisationen, (4) Innovationsmanagement, (5) Wertschöpfung aus Innovationen und Innovationsstrategie. Die Vorlesung behandelt unter

anderem folgende Themen: Einflussfaktoren auf Innovationen, Crowdsourcing, Corporate Venture Capital, Innovationskultur und Innovationsschutz.

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Innovationsprozesse in einem Unternehmen zu analysieren und zu verstehen. Sie können abwägen, wann externe Innovationsquellen durch Kooperationen relevant sind und wie die Unternehmenskultur und Anreizsysteme innovatives Handeln fördern können. Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für verschiedene theoretische Konzepte entwickelt und können diese auf Praxisbeispiele anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Vortrag der Lehrinhalte durch den Dozenten, Case Study Besprechungen, und Präsentation der Studierenden mit anschließender Diskussion. Während des Moduls arbeiten die Studierenden intensiv mit der relevanten Literatur und den theoretischen Konzepten und haben die Möglichkeit diese eigenständig im Zuge Ihrer Präsentation und der Case Study Besprechungen im Plenum anzuwenden.

Medienform:

PowerPoint, Filmausschnitte

Literatur:

Afuah, A., & Afuah, A. (2003). Innovation management: strategies, implementation and profits. Dodgson, M., Gann, D. M., & Salter, A. (2008). The management of technological innovation: strategy and practice. Oxford University Press on Demand.

Weitere Literatur wird im Laufe des Moduls den Studierenden zugänglich gemacht.

Modulverantwortliche(r):

Henkel, Joachim; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000285: Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies | Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine individuelle Projektarbeit erbracht, die sich in drei Phasen aufteilt. In der ersten Phase setzen sich die Studierenden über einen Zeitraum von sechs bis acht Wochen intensiv in einer selbstgewählten "Inner Development Challenge" mit einem der folgenden Themenbereiche auseinander: Relationship to Self, Cognitive Skills, Caring for Others and the World, Social Skills und Driving Change. Im Anschluss wird in der Reflexionsphase eine schriftliche Reflexionsarbeit erstellt, in der die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch reflektieren und daraus Schlüsse für ihre Zukunft ziehen. In der Peer Feedback Phase lesen und analysieren die Studierenden fünf Reflektionsarbeiten ihrer Mitstudierenden. Dies fördert die Fähigkeit der Studierenden, ihre eigenen Arbeiten sowie die Arbeiten anderer kritisch zu analysieren und effektiv Feedback zu geben und zu erhalten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Knowledge: No special requirements, willingness to participate
- Abilities: Identifying opportunities; proactiveness; communication; commitment
- Skills: openness; analytical thinking; visual thinking; self-motivation; networking

Inhalt:

Ziel des Moduls ist es, die Studierenden und die Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen für den unternehmerischen Lebensweg zu begeistern und ihnen ein Grundverständnis für die Gründung und Führung von technologie- und wachstumsorientierten Unternehmen zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, gibt das Modul eine Einführung in das Thema „(Effectual)

Entrepreneurship“ und besteht aus Gastvorträgen, die von herausragenden Gründern, Unternehmern, Managern und Investoren zu unterschiedlichen Themen gehalten werden, zum Beispiel:

1. Entrepreneurial Ecosystem
2. Gründung eines Unternehmens als Studierende(r) und Wissenschaftler(in)
3. Wie mache ich aus meinen Forschungsergebnissen ein marktreifes Produkt?
4. Finanzierung für Start-ups
5. Unternehmenswachstum
6. Schaffung und Führung einer unternehmerischen Kultur
7. Strategische Unternehmensführung
8. Innovationsmanagement
9. Corporate Finance
10. Unternehmensnachfolge

Zusätzlich besteht für motivierte Studierende die Möglichkeit einer persönlichen Entwicklung durch die Teilnahme an einem interaktiven Workshop und einem geschlossenen Networking-Event.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, participants will be able to...

- understand the entrepreneurial mindset
- recognize and develop personal strengths
- develop and implement personal ideas
- understand Design Thinking methodology

Moreover through guest speakers' lectures and optional workshops participants will be empowered to:

- realize opportunities and challenges associated with the founding and managing of technology- and growth-oriented companies;
- create a personal roadmap for entrepreneurial success.

Thus, students familiarize with topics like opportunity recognition, innovation management, growth, leadership, and the facets of entrepreneurship. In doing that, they are enabled to see, realize, and experience the multiplicity in the everyday life of an entrepreneur, entrepreneurial personalities, as well as entrepreneurial skills and motivations.

Lehr- und Lernmethoden:

Herausragende Gründer, Unternehmer, Manager und Investoren, die ein breites Spektrum an Industriezweigen abdecken, berichten über ihren individuellen unternehmerischen Werdegang.

Am Ende der Vorlesung können sich die Teilnehmer aktiv an einer Diskussion mit dem Gastreferenten im Rahmen der Fragerunde beteiligen.

Zusätzlich im Rahmen des Workshops finden die Teilnehmer mehr über ihre persönlichen Eigenschaften und Fähigkeiten heraus und setzen sich mit ihrer eigenen unternehmerischen Identität auseinander. Sie erkennen individuelle Stärken und Ressourcen und entwickeln einen Plan, wie sie selbst unternehmerisch wirken können.

Im Rahmen der Vorlesung haben die Teilnehmer auch zahlreiche Möglichkeiten, mit Menschen aus dem unternehmerischen Umfeld der TUM in Kontakt zu kommen und ihr Netzwerk aufzubauen.

Medienform:

- Download der Vortragsfolien
- Online-Diskussionsforum (zum Beispiel für Fragen und Feedback an die Referenten)
- Hand-outs (online verfügbar)

Literatur:

Read, S., Sarasvathy, S., Dew, N., Wiltbank, R., & Ohlsson, A. V. (2016). Effectual Entrepreneurship. Taylor & Francis

Modulverantwortliche(r):

Schönenberger, Helmut; Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies (WI000285, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Schönenberger H [L], Schönenberger H, Schuster C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001072: Corporate Sustainability | Corporate Sustainability [Corp Sust Bc]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module assessment consists of a written exam (70%) and a written term paper (30%).

By means of a 60-minutes written exam at the end of the term, the aspired learning objectives will be tested. The exam consists of several closed, as well as some open questions. Closed questions were chosen as they allow the lecturer to test whether the students are able to reproduce different corporate sustainability strategies, the sustainability challenges and chances companies are facing and the impact of sustainability issues upon classical business functions. Open questions are the best way to test whether the students are able to make use of the acquired knowledge to answer practical problems by providing own examples. They need to show that they can critically assess current corporate sustainability and business practices.

By writing the term paper, students demonstrate that they are able to observe societal problems faced by corporations or entrepreneurs. They will be able to offer solutions to these problems by elaborating on a business case or a business plan. In this way, students could show their knowledge and ability to tackle ecological and social issues using a business perspective. Overall, students show that they are able to write a term paper within a limited amount of time, using their ability to identify problems and find solution strategies.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module aims to highlight the most important issues of Corporate Sustainability practice.

Challenges of our rapidly changing world such as climate change, peak oil, peak food, pollution etc. call for a paradigm shift in business practice, by acknowledging that a firm's success

cannot be measured by its traditional financial bottom line only, but also by its social/ethical and environmental performance (so-called triple bottom line). Surveys report that an overwhelming majority of executive managers believe sustainability will be critical to their company's future success, but they point to key challenges such as the complexity of implementing sustainable practices across business functions, competing strategic priorities, low consumer interest and willingness to buy/pay, or lack of recognition from the financial markets.

The module will address these challenges, but also show chances arising from corporate sustainability practice. A focus will be put on the integration of sustainability principles across the classical business functions from supply to production, marketing and accounting.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will be able to (1) understand the sustainability challenges and chances companies face nowadays. They will be able to (2) analyze the impact of sustainability issues upon classical business functions such as supply, production, marketing, finance and accounting. Students will be able to (3) describe corporate sustainability strategies and discuss up-to-date examples of company practice regarding sustainability management. Furthermore students will be able to (4) critically assess current corporate sustainability/business practice. They will be able to (5) collect data and develop strategies related to sustainability challenges in a corporate setting (based on the input presented in class by guest lecturers).

Lehr- und Lernmethoden:

The module is a seminar. The seminar consists of small lecture units which provide students with the basic theoretical knowledge and of interactive group work. Moreover, conversations give students the opportunity to critically discuss the newly acquired knowledge. As a special feature of the seminar, students will have the opportunity to experience "hands-on" companies placing sustainability at the core of its business strategy. Corporate representatives will share their experience and insights on specific sustainability issues, granting us a glimpse behind the "scenes" of their sustainability management tools and processes.

Medienform:

Presentations, slides, cases, links and further literature will be provided via www.moodle.tum.de

Literatur:

Orsato, R. (2006):

Sustainability Strategies: When Does it Pay to be Green?

Hart, S. & Milstein, M. (2003):

Creating Sustainable Value. Academy of Management Executive, 2003, Vol. 17, No. 2

Dyllick, T., & Hockerts, K. N. (2002): Beyond the business case for corporate sustainability. Business Strategy and the Environment, 11: 130-141.

Belz, Frank-Martin and Peattie, Ken (2009):

Sustainability Marketing: A Global Perspective,
Chichester: Wiley, pp. 45-70 (M=Mandatory)

Meadows, D., Randers, J. and Meadows, D. (2004):

Limits of Growth. The 30-Year-Update,

White River Junction, VT: Chelsea Publishing. (M)

Von Weizsäcker, E. U., Lovins, A. B. And Lovins, L.H. (1998):

Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use (Introduction) (M)

Dahlsrud, A., (2006): How Corporate Social Responsibility is Defined: an Analysis of 37 Definitions,
Corporate Social Responsibility and Environmental Management. Wiley InterScience (M)

Tidd, J. and Bessant, J. (2009):

Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change. John Wiley & Sons Ltd. England.

Tukker, A. (2004):

Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from suspronet.
Business Strategy and the Environment, 13(4), 246-260. (Mandatory reading)

Van Hemel, C.G. (1998):

EcoDesign Empirically Explored, Chapter 2, The Design for Environment Strategy Wheel

Modulverantwortliche(r):

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001159: Topics in General Management | Topics in General Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module comprises a lab performance, i.e. students have to prepare decisions in a business simulation game, have to calculate potential consequences of their decisions, they have to pick the best alternative and make a decision and they have to document reasons for their decisions and to interpret the results of their decisions. To pass the module, students have to participate in the business simulation game. Individual performance over the course of the business simulation game is taken into consideration (i.e., target achievement of pre-defined goals). After each round, students have to write a report on their decisions/ strategy and to critically discuss deviations with respect to their prior decisions (target-actual comparison). To test students understanding of interdependencies between different management disciplines, students have to take part in short online-quizzes after each round. The weighting is 80% business simulations game and 20% quiz.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module starts with a short introduction into the business simulation game.

Afterwards, students learn how to gather information and to make economic decisions.

For each round of the business simulation games, students have to make decisions on

e.g.,	- purchase of raw materials
- personnel planning	- research
and development of products	- machine utilisation
- marketing mix	- sales
markets	- equity and debt

financing

During the 6-8 rounds of the business simulation game, the students play against each other on a virtual market. After every round the students get feedback on the consequences of their decisions on predefined target parameters. At the end of the business game there is a debriefing.

Lernergebnisse:

After successfully passing the module, students will be able to understand the interdependencies between different disciplines in business administration for which they have already learned the basics during the first three semester of the bachelor's program, such as entrepreneurship, ethics, production and logistics, or financial and management accounting. In a simulated environment, they learn how to make decisions, e.g. on strategies, R&D, marketing etc., which have multiple short- and long-term consequences. They learn how to deal with several organizational units within a firm, such as marketing, research and development, HR or finance and accounting, to achieve predefined goals. Additionally, they learn how to handle exogenous shocks to the company and how to develop strategies for leading a company against real competitors.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of an introduction, a tutored business simulation game and a debriefing. During the introductory session students learn the basic mechanisms of the business simulation game. The introduction consists of short lecture combined with a training round of the business simulation game. After the introduction the students do an online quiz to ensure that they understood everything correctly. The business simulation game consists of 6-8 rounds. In each round, students are confronted with changing economic conditions (e.g., new markets, products or changes in demand). For each round, students have a predefined processing time for making their decisions. After each round, students get in-game feedback on the consequences of their decisions. In addition, students are assigned to learning groups enabling them to discuss questions. Beyond that students do online-quizzes to learn more about theoretical interactions of disciplines and they discuss issues with tutors. The debriefing shall provide a general summary on important decisions and consequences of the business simulation game. Depending on the number of participants, the debriefing will either be a lecture, a group discussion, or a one-on-one conversation.

Medienform:

Power-Point Slides, Business Simulation Game

Literatur:

J.-P. Thommen / A.-K. Achleitner / D.U. Gilbert / D. Hachmeister / G. Kaiser, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 2017.

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Topics in General Management (WI001159, deutsch, englisch): Planspiel (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Dreiser T, Cuzic M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001192: Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics | Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine 60-minütige schriftliche Klausur erbracht. In der Prüfung müssen die Studierenden zeigen, dass sie die gelernten Methoden von Big Data Analytics verstanden und auf kleine Fallstudien anwenden können. Zudem sollten die Studierenden die Herausforderungen und Trends von Big Data Analytics erkennen. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der BWL, Mathematik und Statistik

Sommersemester: Deutsch

Wintersemester: Englisch

Inhalt:

Das Modul gibt eine Einführung in Big Data Analytics sowie dessen Anwendung. Der Fokus liegt dabei in den begleitenden Fallstudien, in denen unter anderem die grundlegenden Arbeitsschritte der Datenaufbereitung behandelt werden. Die Fallstudien bestehen jeweils aus folgenden Elementen:

1. Ökonomische Theorie/Fragestellungen (inkl. Praktiker-Interviews)
2. Datenaufbereitung und explorative Datenanalyse
3. Zielgerichtete Datenverarbeitung (Modellschätzung und Analyse unter Verwendung der Programmiersprache Python)

4. Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf 1. (aber auch Gefahren der Analysen, z.B. Scheinkausalitäten, oder mit den Analysen verbundene ethische Aspekte usw.)

In Bezug auf Punkt 4. werden zusätzliche Online-Angebote zur Verfügung gestellt und die Studierenden werden zu Online-Diskussionen über die ethischen Problemfälle angehalten. Zum Schluss des Moduls wird ein aktueller Ausblick gegeben, indem auf spezifische aktuelle Schwerpunkte in Big Data Analytics eingegangen wird.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Eigenschaften von Big Data Analytics den traditionellen betriebswirtschaftlichen Theorien/Entscheidungen/Methoden gegenüberzustellen (insbesondere hinsichtlich Datenerstellung, Datenspeicherung, Datenaufbereitung),
- (Einsatz-)Möglichkeiten von Big Data Analytics für die Wirtschaftswissenschaften zu identifizieren,
- grundlegende Methoden der Datenbeschaffung, -aufbereitung und -auswertung anzuwenden (strukturierte und unstrukturierte Daten),
- Herausforderungen beim Einsatz von Big Data (z.B. Datenschutz, Datensicherheit, ethische Erwägungen usw.) zu erkennen,
- mögliche Trends und Entwicklungen von Big Data Analytics zu erkennen und für ihre spätere Tätigkeit oder für eine Unternehmensgründung anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Einführung durch eine virtuelle Präsentation des Kurses (in der Form eines Webinars), umfangreicher Tutorials, Erklärvideos und Interviews. Das Modul wird um Online Tutorials sowie um ein betreutes Diskussionsforum ergänzt. Dabei handelt es sich um ein Selbststudium mit integrierten Übungsinhalten und Webinaren, bei denen die Studenten selbständig die Lerninhalte abrufen und bearbeiten können.

Medienform:

Lerntutorials (Skriptum), Interview-Videos, Lernvideos, Literatur

Literatur:

- (1) ""Big Data Fundamentals, Concepts, Drivers & Technologies"" by Thomas Erl et al.
- (2) ""Understanding Machine Learning, from theory to algorithms"" by S. Shalev-Shwartz and S. Ben-David

Weitere Literatur ist dem Kurs zu entnehmen

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics (WI001192, englisch, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)

Ernstberger J [L], Ehm D, Ernstberger J, Hertl I, Keiling M, Müller F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001256: Innovationsschutz | Protection of Innovation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer schriftlichen Klausur (120 Minuten) unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt.

Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des gewerblichen Rechtsschutzes auf nationaler Ebene kennen und erklären können.

Im Rahmen einer Fallbearbeitung müssen die Kenntnisse des Marken-, Design-, Patent-, Gebrauchsmuster-, Urheberrechts und des wettbewerblichen Leistungsschutzes auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Abstrakte Fragen und Fallbearbeitung haben eine Gewichtung von etwa 50%. Die genaue Gewichtung wird von den Dozenten vor der Klausur bekannt gegeben. Gleiches gilt für die für die Klausur notwendigen bzw. erlaubten Gesetzesmaterialien.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über den rechtlichen Innovationsschutz verschaffen, welcher aus den Marken-, Design-, Patent-, Gebrauchsmuster-, Urheberrecht und dem wettbewerblichen Leistungsschutz besteht.

- Für was ist das gut? Überblick über das Rechtssystem des Geistigen Eigentums und Bedeutung für die betriebliche Praxis

- Wie schützen wir den Erfinder? Überblick über den Schutz für technische Innovationen (Patente, Gebrauchsmuster)
- Schutz von Geschäftsgeheimnissen
- Was steckt alles in einem Namen? Überblick über den Schutz von Unterscheidungszeichen (Marken, Firmierungen, Werktitel, Namen und geografische Herkunftsangaben)
- Schön anzusehen! Aber auch geschützt? Überblick über den Schutz gewerblicher Designschöpfungen (eingetragenes Design)
- Meine Schöpfung; für alle oder nur für mich? Überblick über das Urheberrecht
- Schutz von Computerprogrammen
- Ist das noch fair? Überblick über das Wettbewerbsrecht

Wem gehörts, wie bekomme ichs und was mache ich damit?

- Überblick über das Geistige Eigentum in Arbeits-, Dienst-, Auftrags- und Kooperationsverhältnissen
- rechtliche Durchsetzung
- Lizenzierung
- Haftung für fehlerhafte Produkte

Lernergebnisse:

Am Ende der Veranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein,

- (1.) die Grundsätze des gewerblichen Rechtsschutzes zu verstehen,
- (2.) in Grundzügen den rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung, insb. im Hinblick auf technische Schutzrechte, das Designrecht und das Markenrecht, zu erfassen,
- (3.) rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
- (4.) in schriftlicher Form in einem ausformulierten Gutachten konkrete Lebenssachverhalte rechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert.

Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung struktureller Darstellung rechtlicher Probleme sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Medienform:

Fälle, Präsentationen

Literatur:

Götting, Gewerblicher Rechtsschutz

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI100180: Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) | Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance)

Geschäftsmodell, Vertrieb und Finanzen

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht in der Ausarbeitung eines Businessplans und dessen Präsentation. Anhand des Businessplans wird überprüft, inwieweit die Studierenden eine Geschäftsidee an Hand von Kriterien wie Marktzugang, Erwünschtheit beim Kunden, prototypische Umsetzung, Vertriebswege, Kalkulation und Finanzierung konzipieren, testen und umsetzen können. In dem Businessplan werden alle Teilaspekte eines neuen Geschäftsmodells beschrieben. Insbesondere demonstrieren die Studierenden, welche Value Proposition sie für bestimmte Kundengruppen anbieten können. Sie schätzen das Marktpotential ein und bewerten die Wettbewerbssituation. Sie untersuchen realisierbare Marketingstrategien, testen diese am Markt und demonstrieren ihre Ergebnisse. Hiervon leiten sie Vertriebsstrategien ab, um Zugang zur relevanten Zielgruppe zu erhalten. Darüberhinaus entwerfen die Studierenden Szenarien für Geschäftsmodelle, basierend auf ihren Feldtests, Interviews und Konstruktion der Prototypen. Die Studierenden ermitteln und bewerten Annahmen für die Finanzplanung basierend auf den getesteten und validierten Hypothesen des Geschäfts (Kunde, Markt, Kosten, Erlöse, ...). Abschließend wird die Leistung an Hand einer Präsentation der Geschäftsidee in der Gruppe erbracht. Hierbei stellen sich die Studierenden kritischen Fragen der Prüfer. Dies dient der Feststellung, ob die Studierenden in der Lage sind, in einem Team Aufgaben nach Kompetenzen und Disziplinen aufzuteilen und dadurch Dutzende von Hypothesen testen und validieren und einen Businessplan strukturiert aufstellen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

BusinessplanGrundlagenseminar oder ein vergleichbares Format

Inhalt:

- ganztägiger Gründer-Workshop zu den Themen: Team, Vision, Projektplan
- Überblick Seminar, Pitch der Geschäftsideen, Hypothesentests
- Businessplan, Business Design, Positionierungsstatement
- Gründungsformalitäten, Rechtliche Fallstricke
- Ergebnisse der Hypothesentests präsentieren (4x)
- Marketing
- Strategie, Geschäftsmodell, Metriken, Finanzannahmen
- Vertrieb
- Verkaufskompetenz
- Finanzierung, Venture Capital, Bootstrapping

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- den Nutzen von einer iterativen Vorgehensweise bei der Entwicklung von Geschäftschancen anzuwenden;
- Hypothesen mittels Experten-Interviews zu testen
- ein passendes Geschäftsmodell und einen Finanzplan zu entwickeln;
- ein Marketing- und Vertriebskonzept aufzustellen;
- die eigene Geschäftsidee mit Hilfe von Kundenfeedback, Beobachtungen bei Stakeholdern und Interviews zu beurteilen;
- ein Geschäftskonzept zu planen, um z.B. eine EXISTFörderung zu beantragen und an Businessplan Wettbewerben teilnehmen zu können;
- zu bewerten, ob eine Gründung und eine bestimmte Geschäftsidee eine reale Chance darstellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Seminaristischer Stil: Die Dozenten sind erfahrene Unternehmer, Gründer und Geschäftsführer, die selber über reichhaltige Erfahrung im Schreiben und Bewerten von Businessplänen verfügen.

- Nutzung eines shared space zum gemeinsamen Arbeiten
- intensives Arbeiten an den Geschäftsideen
- Feedback der Dozenten und eingeladenen Experten
- Actionbased learning: Auffrischen der Beobachtungen, Interviews und Befragungen aus dem Grundlagenseminar
- Teamarbeit: Teams entwickeln ihre Geschäftsidee an Hand von Prototypen
- Einladung von Experten zu den Themen: Marketing, Vertrieb, Finanzierung
- Exkursion zu einem Start-up in München

Medienform:

- Videos

- Folien
- Powerpoint

Literatur:

- Umfangreiche, aktualisierte Liste an Büchern, Blogs, etc wird vor dem Start verteilt
- Münchener Business Plan Wettbewerb: Handbuch Businessplan-Erstellung, München <https://www.baystartup.de/bayerische-businessplan-wettbewerbe/handbuchbusinessplan/>
- Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves (2010): Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons
http://www.businessmodelgeneration.com/downloads/businessmodelgeneration_preview.pdf
- Blank, Steve / Dorf, Bob (2012): Startup Owner Manual, O`Reilly

Modulverantwortliche(r):

Böhler, Dominik; Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Marketing, Strategy and Leadership | Marketing, Strategy and Leadership

Modulbeschreibung

CS0226: Corporate Strategy | Corporate Strategy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Group Project and Group Presentations: 60%; Online Exam (60 min.): 40%

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge of business administration

Inhalt:

Students are introduced into the topic of corporate strategy based on a thorough understanding of what strategy means in the context of corporate management. Further, students learn about key management analysis tools and whose application to real life scenarios by the means of case studies. Subsequently, corporate strategy is looked at from a regional, national and international perspective including the notion of innovation and the formation of competitive advantage.

Lernergebnisse:

The students obtain knowledge in

- gaining a broad understanding about core themes of corporate strategy, related processes and theoretical underpinnings,
- understanding strategic analysis tools in the context of case studies and further examples
- developing a critical understanding of strategy in the context of corporate management with the objective to improve strategic decision making, and
- obtaining the ability to develop managerial reports based on the above.

The student enhance their skills in

- evaluating presented information in a critical manner based on the information presented in the course,
- applying strategic analysis tools and interpret the results of such analysis,
- presenting the results of his/her work in a concise way to a larger audience, and
- connecting local/regional/national corporate strategy topics to an international context.

The student obtain further general qualifications in

- having insights into relevant topics and issues in the context of corporate strategy,
- applying relevant theoretical frame works to case studies and demonstrate an in-depth understanding of the results,
- planning and executing relevant project work in a timely fashion in the context of a group project,
- presenting and contextualizing relevant information, theories and issues of the corporate strategy domain (oral and written),
- discussing relevant information and topics with peers as part of the course, and
- connecting the concept of innovation to corporate strategy and business success

Lehr- und Lernmethoden:

The basic concepts are presented with slide-based lectures. The models and methods are presented and illustrated by means of exercise examples, including practical applications in corporate strategy management. These contents form the basis for a critical consideration from a theoretical-conceptual and practical-application-oriented point of view. Current research papers, case studies and textbooks are used as the basis for this.

Medienform:

Core text book, case studies, academic journal articles, lecture slides, relevant online content

Literatur:

Exploring Strategy by Johnson, Whittington and Scholes

Modulverantwortliche(r):

Prof. Alexander Hübner

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Corporate Strategy (Vorlesung, 4 SWS)

Winkelmann S [L], Lex E, Winkelmann S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0248: Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte | Markets for Renewable Energies and Biobased Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in einer schriftlichen Prüfung überprüft. Durch Verständnisfragen wird ermittelt, ob die Studierenden die Grundzüge der Marktentwicklung in den behandelten Märkten verstanden haben. Dabei beantworten die Studierenden Fragen zur Marktentwicklung und aktuellen Situation auf den Märkten für erneuerbare Energien und biobasierten Produkten sowie zu den wesentlichen Faktoren, die deren Marktentwicklung beeinflussen. Daneben zeigen die Studierenden durch Beantwortung entsprechender Fragen, dass sie die Interessen und das Verhalten von Akteuren, die auf den behandelten Märkten tätig sind, verstanden haben.

Dauer der schriftlichen Prüfung: 90 Minuten

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen zu der Funktion und den Abläufen auf Märkten

Inhalt:

A) Einführung und Übersicht

B) Märkte für Erneuerbare Energien

- Regenerativen Strom
- Regenerative Wärme /Kälte
- Nachhaltige Mobilität
- Sektorkopplung

C) Märkte der Stofflichen Nutzung

- Chemische Märkte
- Bauen & Wohnen

- Biowerkstoffe
- Weitere Märkte (z.B. Papier, Pappe, Karton, Naturkosmetik)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Entwicklung von Märkten für Energie und biobasierte Produkte darzustellen und deren Entwicklung zu diskutieren. Sie verstehen die Bedeutung, Größe und wesentlichen Einflussfaktoren für Märkte für regenerative Energien und die stoffliche Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen. Sie können die Märkte untereinander vergleichen und die Einflussfaktoren für die Marktentwicklung erfassen und sind in der Lage, den Einsatz fossiler und regenerativer Energien sowie die Biomassenutzung für stoffliche Anwendungen im gesamtwirtschaftlichen und sozialen Kontext zu identifizieren und dabei Strategien für deren zukünftige Nutzung zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung erfolgt mittels Powerpoint und spezifisch ausgearbeiteten Präsentationsskripten. Darüber hinaus werden veröffentlichte Studien und statistische Daten zur Entwicklung und Situation der behandelten Märkte in die Vorlesungen integriert. Außerdem werden mit Studierenden tagesaktuelle Themen diskutiert.

Medienform:

Folienpräsentation, Vorlesungsaufzeichnungen, Interaktionen mit Hilfe von Moodle, ausgewählte Zeitschriftenaufsätze; aktuelle themenbezogene Nachrichten, Videos

Literatur:

Quaschning, Volker (2020): Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe – Techniken und Planung – Ökonomie und Ökologie – Energiewende. 5. Auflage. Hanser Verlag: München.

FNR (2014): Marktanalyse Nachwachsender Rohstoffe. Schriftenreihe Nachwachsender Rohstoffe 34. Gülzow.

Modulverantwortliche(r):

Thomas Decker

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte (Vorlesung, 4 SWS)

Menrad K [L], Decker T, Emberger-Klein A, Menrad K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT000996: High Performance Leadership | High Performance Leadership [HPL]

Wie Sie Ihre Mitarbeiter und auch sich selbst zu Bestleistungen führen

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt auf Basis einer schriftlichen Klausur. Diese dauert 90 Minuten und besteht aus einer Reihe von offenen und geschlossenen bzw. multiple choice Fragen. Die Klausurfragen beziehen sich auf die Bedingungen, Inhalte und Wirkungen erfolgreichen Talent- und Veränderungsmanagements in Unternehmen sowie Zusammenhänge der Zielsetzungstheorie und aktuelle Erkenntnisse der Führungsforschung. Die geschlossenen Fragen zielen auf die Reproduktion des theoretischen Wissens der Studierenden. Die offenen Fragen zielen auf die Anwendung des Gelernten auf konkrete Problemstellungen und praxisnahe Herausforderungen. Dabei sollen die Studierenden die Zusammenhänge in eigenen Worten beschreiben und anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Teilnehmer lernen, wie sie als zukünftige Führungskräfte ihre Mitarbeiter, Teams und auch sich selbst zu Bestleistungen führen können. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf folgenden Themen:

- Die Rolle von Führungskräften im Talentmanagement (der Schwerpunkt liegt dabei auf Methoden der Identifikation Entwicklung von Talenten)
- Effektive Zielerreichung (der Schwerpunkt liegt auf dem Setzen anspruchsvoller Ziele, der Förderung der Zielbindung und Strategien für erfolgreiche Zielerreichung)

-Die Rolle von Führungskräften im Veränderungsmanagement (der Schwerpunkt liegt auf Methoden effizienter Mitarbeiterführung während organisationaler Veränderungen)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die Grundprinzipien erfolgreichen Talentmanagements zu benennen und zu erkennen, welche Rolle Führungskräfte dabei spielen.
- die Grundprinzipien von Zielvereinbarungen und entsprechende Methoden zur Zielsetzung und -erreichung wiederzugeben.
- die Grundprinzipien des Veränderungsmanagements zu erläutern und identifizieren zu können, welche Rolle Führungskräfte dabei spielen.
- Mit Blick auf die oben genannten Schwerpunkte können die Studierenden Stärken und Schwächen verschiedener Theorien und Ansätze zu beschreiben und zu gewichten. Die Ansätze können untereinander verknüpft und konkreten Problemstellungen in der Praxis zugeordnet werden, was die Beurteilung und Ausarbeitung konkreter Lösungsansätze ermöglicht.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul ist eine Vorlesung, die jedoch interaktive Elemente beinhaltet. Das Vorlesungsformat eignet sich in besonderem Maße für die Vermittlung theoretischen Wissens. Neben dem theoretischen Input von Seiten des Lehrveranstaltungsleiters werden einzelne Themengebiete in Plenumsdiskussionen und Gruppenarbeit vertieft.

Medienform:

Übungsblätter, Flipchart, PowerPoint

Literatur:

Alexander Groth: Führungstark in alle Richtungen (Auszüge), Alexander Groth: Führungstark im Wandel (Auszüge)

Modulverantwortliche(r):

Peus, Claudia; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

High Performance Leadership (WI000996, deutsch) (Limited places) (Vorlesung, 4 SWS)

Groth A, Fladerer M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001322: Markenschutz | Trademarks & Brands

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer einstündigen (60 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des Markenrechts kennen und erklären können. Im Rahmen einer Fallbearbeitung müssen die erworbenen Kenntnisse zu Marken auf unbekannte Lebenssachverhalte angewandt werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Module WI0000027 "Wirtschaftsprivatrecht 1" und WI0000030 "Wirtschaftsprivatrecht 2" oder entsprechende zivil- und handelsrechtliche Kenntnisse.

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über das Recht des Markenschutzes und das Management von Marken verschaffen.

Inhaltlich werden besprochen:

- Schutzgegenstand und Schutzvoraussetzungen
- Verfahren zur Erteilung von Marken
- Weitere Entstehungstatbestände des Markenschutzes
- Wirkungen einer Marke
- Übertragung und Lizenzierung
- Rechtsdurchsetzung gegen Verletzer
- Beendigung des Markenschutzes

- Psychologischer Effekt von Marken
- Markenmanagement

Lernergebnisse:

Am Ende der Veranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein,

1. Marken und deren Einsatzmöglichkeiten zu verstehen,
2. den daraus folgenden rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung zu erfassen,
3. rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
4. konkrete Lebenssachverhalte nach markenrechtlichen Gesichtspunkten zu beurteilen,
5. Marken zu bewerten,
6. die Grundlagen des Markenmanagements anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert. Anhand von Fällen aus dem Markenrecht und Markenmanagement werden die vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeiten auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung strukturierter Darstellung rechtlicher Probleme sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Medienform:

Präsentationen, Fälle

Literatur:

Götting, Gewerblicher Rechtsschutz (Kapitel Markenschutz)

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Markenschutz (MGT001322, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Fischer A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001450: Strategic and International Management | Strategic and International Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen, benoteten Klausur (60 min) erbracht. Bei der Klausur handelt sich um eine Single Choice Klausur, zu der keine Hilfsmittel wie Bücher, Vorlesungsunterlagen, persönliche Notizen, Taschenrechner, Wörterbücher etc. zugelassen sind. In der Prüfung müssen die Studierenden zeigen, dass sie Grundwissen über strategisches und internationales Management abrufen können, indem sie Fragen zu Theorien, Modellen und Methoden des strategischen und internationalen Managements sowie Strategien international tätiger Unternehmen beantworten. Zudem wird in der Klausur die Fähigkeit der Studierenden geprüft, die Grundlagen des strategischen und internationalen Managements zu verstehen sowie Herausforderungen und Probleme internationaler Unternehmen zu identifizieren und analysieren, da die Studierenden Fragen zu Management-Konzepten, Stakeholder-Management, Finanzwesen, Internationaler Markteintritt von Unternehmen etc. beantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Inhalt:

Den angestrebten Lernergebnissen dieses Kurses zufolge, werden in den Veranstaltungen die wichtigsten Theorien und Methoden des Strategischen und Internationalen Managements behandelt. Im Zuge der zunehmenden Globalisierung müssen Unternehmen fast aller Branchen und Größenklassen die internationale Dimension in Ihre strategischen Überlegungen einbeziehen. Kenntnisse des Strategischen und Internationalen Managements sind notwendig für die Ausarbeitung und Umsetzung von Wettbewerbsstrategien. Folgende Aspekte werden thematisiert und theoretisch wie praktisch nutzbar gemacht:

- Grundlagen des Strategischen und Internationalen Managements
- Stakeholder, Ziele und Unternehmensführung
- Strategisches Entscheidungsverhalten und Durchführung
- Strategieanalyse
- Wettbewerbsstrategien
- Strategien multinationaler Unternehmen
- Strategieumsetzung

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundwissen im Bereich Management von multinationalen Unternehmen wiederzugeben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Theorien, Modelle, und Verfahren zum strategischen und internationalen Management sowie zu Strategien multinationaler Unternehmen zu erinnern, zu verstehen und zu erklären. Zudem können sie Herausforderungen und Problemstellungen in multinationalen Unternehmen erkennen und analysieren. Letztendlich sind sie in der Lage, praktische Lösungen zu erkennen und aufzuzeigen, indem sie die gelernten theoretischen Konzepte anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

In den interaktiven und online Video-basierten Vorlesungen werden die wichtigsten Konzepte, Ansätze und Theorien sowie deren empirische Evidenz im Strategischen und Internationalen Management vermittelt und kritisch mit den Studierenden diskutiert. Die theoretischen und methodischen Vorlesungsinhalte werden anhand von Beispielen und Fallstudien illustriert und für die praktische Anwendung nutzbar gemacht. Darüber hinaus werden die Studierenden durch die Analyse von Lehrvideos sowie durch Einzelaufgaben und/oder Arbeiten in Kleingruppen zur intensiven Auseinandersetzung mit den Inhalten und zum Transfer der behandelten Theorien und Methoden animiert. Schließlich ist das (Selbst-) Studium von Literatur vorgesehen.

Medienform:

Präsentationen (Folien als Download)
Online Video Veranstaltungen
ggf. aktuelle internationale wissenschaftliche Literatur (englisch)
ggf. Fallbeispiele

Literatur:

Cavusgil, S.T., Knight, G., Riesenberger, J. R. (2008), International Business: strategy, management, and the new realities
Hill, C.W.L. (2014), International business: Competing in the Global Marketplace
Landy, F.J., & Conte, J.M. (2013). Work in the 21st century. Hoboken, NJ: Wiley.
Wood, J. M. (2016). Organisational behavior: Core concepts and applications. Milton, Australia: Wiley.

Modulverantwortliche(r):

Hutschenreuter, Thomas; Prof. Dr. rer. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Strategic and International Management (MGT001450V) (Bachelor, Elective) (Vorlesung, 2 SWS)

Hutzschenreuter T [L], Hutzschenreuter T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001473: Commercial Analytics | Commercial Analytics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module's learning outcomes are assessed via two elements: a) short presentations that provide a deep dive into the current subject and b) group work in which the students apply immediately in a practical way the content learned. Both elements will be weighted equally at 1/2 so as in sum to render the total mark. The presentations (a) will be distributed in the first session; they will be evaluated with regards to the content material used (6-8 pages) and to the way of oral delivery. The group work (b) will be done in teams of 4-5 students. The students will receive continuous feedback on elements a) and b) so as to make sure they get good transparency on their strengths and weaknesses and know where they should work on in order to further progress and develop

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

No deep prior experience will be expected. As the course will cover a lot and at fast pace, though, the students will need to learn and 'digest' quickly

Inhalt:

This course explores how advanced analytics is used in the commercial part of the business, focusing on the most important 'use cases', from pricing via (personalized) promotion to forecasting or assortment building. For each of them there are specific algorithms in place that we will get to know, understand and apply. Students will use the insights gained on real life cases as they have formed problems to solve for leading companies over the last years. The course will also focus on the requirements for such work, be it data handling, technology or change culture in a company.

Lernergebnisse:

By the end of this course, students will: - Be familiar with the key use cases for analytically enhanced commercial functions in business, such as pricing, promotion, assortment building etc. - Be able to evaluate algorithms and apply state of the art techniques to create value in each of these use cases - Understand data and technology requirements for advanced analytics - Understand change requirements for an analytics transformation in a company

Lehr- und Lernmethoden:

The course will be a mix of lectures, presentations by students, group discussions and exercises as well as interactive exercises. Students will work both independently and in teams, allowing for collaborative problem-solving and peer learning. All case studies will be from real business challenges and situations of the last years. New theoretical knowledge will be immediately applied to practical scenarios. Coaching and feedback will be given on a continuous basis, both in class and 1:1

Medienform:

The primary media used in this course will be presentations to be delivered through PowerPoint slides, and Excel in order to deliver the group work. There will also be interactive exercises in which the learning content is trained in a playful manner. Readings include online resources, books and academic journal articles

Literatur:

LAMARRE, Eric, SMAJE, Kate, ZEMMEL, Rodney (2023), Rewired. The McKinsey Guide to Outcompeting in the Age of Digital and AI. Wiley. ISBN 978-1394207114. - COX, Emmett (2011), Retail Analytics. The Secret Weapon. Wiley. ISBN 978-1118099841. - BULLARD, Brittany (2016) Style and Statistics. Wiley. ISBN 978-1119270317

Modulverantwortliche(r):

Hartmann, Jochen; Prof. Dr. rer. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Commercial Analytics (MGT001473, englisch) (Limited places) (Seminar, 2 SWS)

Hartmann J [L], Hartmann J, Wachinger T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001028: Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung | Basic Principles and international Aspects of Corporate Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine Klausur (120 Minuten) erbracht, wobei als einziges Hilfsmittel ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen ist. Durch die Beantwortung von Fragen, ähnlich der in der Veranstaltung diskutierten Fallstudien, zeigen die Studierenden, inwieweit sie die grundlegenden Aspekte der Unternehmensführung analysieren und bewerten können. Zudem wird mit Rechenaufgaben und Theoriefragen geprüft, ob die Studierenden die verschiedenen Aspekte der Mitarbeitermotivation anhand theoretischer Modelle erklären und quantifizieren können sowie auf die Problemstellungen der Unternehmensführungspraxis transferieren können. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Bei einer sehr geringen Teilnehmerzahl wird die Klausur ggf. durch eine mündliche Prüfung mit denselben inhaltlichen und methodischen Anforderungen ersetzt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über folgende grundlegende Aspekte der Unternehmensführung geben:

- Grundbegriffe der Unternehmensführung
- Theorien der Unternehmensführung: Neue Institutionenökonomie
- System der Unternehmensführung: Führungsebenen, Führungsprozess
- Normative Unternehmensführung: Unternehmenswerte, -ziele, -kultur, -verfassung, -mission

- Strategische Unternehmensführung: Wertorientierte Unternehmensführung, Strategien
- Planung und Kontrolle
- Personalmanagement
- Unternehmensführung und Motivation
- Theorie der Internationalisierung
- Internationalisierungsstrategien
- Besonderheiten von Familienunternehmen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Konzepte der Unternehmensführung in ihrer theoretischen Ausgestaltung zu analysieren und zu bewerten. Darauf aufbauend können sie Handlungsempfehlungen für die Praxis ableiten und Entscheidungen im Management unternehmensspezifisch gestalten, sowie deren Vor und Nachteile hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Auswirkungen für die Unternehmensführung einschätzen. Weiterhin lernen die Studierenden einzuschätzen, vor welche Herausforderungen Unternehmen im Hinblick auf die Motivation ihrer Mitarbeiter gestellt werden und wie diese Herausforderungen strukturiert und evaluiert werden können, um passgenaue Lösungen zu modellieren. Nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage, die Besonderheiten von Familienunternehmen gegenüber Publikumsgesellschaften zu beurteilen und mögliche Maßnahmen in der Führung der jeweiligen Unternehmen zu vergleichen und zu bewerten. Analog dazu ist es den Studierenden auch möglich, Aspekte der internationalen Unternehmensführung beurteilen zu können und passende Strategien im Hinblick auf die Internationalisierung zu entwerfen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen sowie vereinzelte kleine Fall und Rechenbeispiele vermittelt. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. In den Übungen werden einerseits einige der in der Vorlesung behandelten theoretischen Konzepte im Vortrag weiter vertieft und andererseits werden zum Vorlesungsinhalt passende Beispiele und Fallstudien bearbeitet. Dabei werden auch Anwendungsmöglichkeiten der theoretischen Konzepte in der Praxis aufgezeigt und anhand empirischer wissenschaftlicher Studien diskutiert. Ergänzend soll das erlernte Wissen auch praxisnah, z.B. durch Fallstudien, angewandt werden.

Medienform:

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben, Fallstudien

Literatur:

- Coenenberg, A.D. und R. Salfeld (2007): Wertorientierte Unternehmensführung, 2. Auflage
- Dillerup, R. und R. Stoi (2010): Unternehmensführung, 3. Auflage
- Lazear, E.P. und M. Gibbs: Personnel Economics in Practice (2008)
- Milgrom, P.; Roberts, J. (1992): Economics, Organization & Management
- Kräkel, M. (2010): Organisation und Management, 4. Auflage

Modulverantwortliche(r):

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung (WI001028, deutsch)

(Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Mohnen A, Fenk A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001072: Corporate Sustainability | Corporate Sustainability [Corp Sust Bc]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module assessment consists of a written exam (70%) and a written term paper (30%).

By means of a 60-minutes written exam at the end of the term, the aspired learning objectives will be tested. The exam consists of several closed, as well as some open questions. Closed questions were chosen as they allow the lecturer to test whether the students are able to reproduce different corporate sustainability strategies, the sustainability challenges and chances companies are facing and the impact of sustainability issues upon classical business functions. Open questions are the best way to test whether the students are able to make use of the acquired knowledge to answer practical problems by providing own examples. They need to show that they can critically assess current corporate sustainability and business practices.

By writing the term paper, students demonstrate that they are able to observe societal problems faced by corporations or entrepreneurs. They will be able to offer solutions to these problems by elaborating on a business case or a business plan. In this way, students could show their knowledge and ability to tackle ecological and social issues using a business perspective. Overall, students show that they are able to write a term paper within a limited amount of time, using their ability to identify problems and find solution strategies.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module aims to highlight the most important issues of Corporate Sustainability practice.

Challenges of our rapidly changing world such as climate change, peak oil, peak food, pollution etc. call for a paradigm shift in business practice, by acknowledging that a firm's success

cannot be measured by its traditional financial bottom line only, but also by its social/ethical and environmental performance (so-called triple bottom line). Surveys report that an overwhelming majority of executive managers believe sustainability will be critical to their company's future success, but they point to key challenges such as the complexity of implementing sustainable practices across business functions, competing strategic priorities, low consumer interest and willingness to buy/pay, or lack of recognition from the financial markets.

The module will address these challenges, but also show chances arising from corporate sustainability practice. A focus will be put on the integration of sustainability principles across the classical business functions from supply to production, marketing and accounting.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will be able to (1) understand the sustainability challenges and chances companies face nowadays. They will be able to (2) analyze the impact of sustainability issues upon classical business functions such as supply, production, marketing, finance and accounting. Students will be able to (3) describe corporate sustainability strategies and discuss up-to-date examples of company practice regarding sustainability management. Furthermore students will be able to (4) critically assess current corporate sustainability/business practice. They will be able to (5) collect data and develop strategies related to sustainability challenges in a corporate setting (based on the input presented in class by guest lecturers).

Lehr- und Lernmethoden:

The module is a seminar. The seminar consists of small lecture units which provide students with the basic theoretical knowledge and of interactive group work. Moreover, conversations give students the opportunity to critically discuss the newly acquired knowledge. As a special feature of the seminar, students will have the opportunity to experience "hands-on" companies placing sustainability at the core of its business strategy. Corporate representatives will share their experience and insights on specific sustainability issues, granting us a glimpse behind the "scenes" of their sustainability management tools and processes.

Medienform:

Presentations, slides, cases, links and further literature will be provided via www.moodle.tum.de

Literatur:

Orsato, R. (2006):

Sustainability Strategies: When Does it Pay to be Green?

Hart, S. & Milstein, M. (2003):

Creating Sustainable Value. Academy of Management Executive, 2003, Vol. 17, No. 2

Dyllick, T., & Hockerts, K. N. (2002): Beyond the business case for corporate sustainability. Business Strategy and the Environment, 11: 130-141.

Belz, Frank-Martin and Peattie, Ken (2009):

Sustainability Marketing: A Global Perspective,
Chichester: Wiley, pp. 45-70 (M=Mandatory)

Meadows, D., Randers, J. and Meadows, D. (2004):

Limits of Growth. The 30-Year-Update,

White River Junction, VT: Chelsea Publishing. (M)

Von Weizsäcker, E. U., Lovins, A. B. And Lovins, L.H. (1998):

Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use (Introduction) (M)

Dahlsrud, A., (2006): How Corporate Social Responsibility is Defined: an Analysis of 37 Definitions,
Corporate Social Responsibility and Environmental Management. Wiley InterScience (M)

Tidd, J. and Bessant, J. (2009):

Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change. John Wiley & Sons Ltd. England.

Tukker, A. (2004):

Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from suspronet.
Business Strategy and the Environment, 13(4), 246-260. (Mandatory reading)

Van Hemel, C.G. (1998):

EcoDesign Empirically Explored, Chapter 2, The Design for Environment Strategy Wheel

Modulverantwortliche(r):

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001159: Topics in General Management | Topics in General Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module comprises a lab performance, i.e. students have to prepare decisions in a business simulation game, have to calculate potential consequences of their decisions, they have to pick the best alternative and make a decision and they have to document reasons for their decisions and to interpret the results of their decisions. To pass the module, students have to participate in the business simulation game. Individual performance over the course of the business simulation game is taken into consideration (i.e., target achievement of pre-defined goals). After each round, students have to write a report on their decisions/ strategy and to critically discuss deviations with respect to their prior decisions (target-actual comparison). To test students' understanding of interdependencies between different management disciplines, students have to take part in short online-quizzes after each round. The weighting is 80% business simulations game and 20% quiz.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module starts with a short introduction into the business simulation game.

Afterwards, students learn how to gather information and to make economic decisions.

For each round of the business simulation games, students have to make decisions on

e.g.,	- purchase of raw materials
- personnel planning	- research
and development of products	- machine utilisation
- marketing mix	- sales
markets	- equity and debt

financing

During the 6-8 rounds of the business simulation game, the students play against each other on a virtual market. After every round the students get feedback on the consequences of their decisions on predefined target parameters. At the end of the business game there is a debriefing.

Lernergebnisse:

After successfully passing the module, students will be able to understand the interdependencies between different disciplines in business administration for which they have already learned the basics during the first three semester of the bachelor's program, such as entrepreneurship, ethics, production and logistics, or financial and management accounting. In a simulated environment, they learn how to make decisions, e.g. on strategies, R&D, marketing etc., which have multiple short- and long-term consequences. They learn how to deal with several organizational units within a firm, such as marketing, research and development, HR or finance and accounting, to achieve predefined goals. Additionally, they learn how to handle exogenous shocks to the company and how to develop strategies for leading a company against real competitors.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of an introduction, a tutored business simulation game and a debriefing. During the introductory session students learn the basic mechanisms of the business simulation game. The introduction consists of short lecture combined with a training round of the business simulation game. After the introduction the students do an online quiz to ensure that they understood everything correctly. The business simulation game consists of 6-8 rounds. In each round, students are confronted with changing economic conditions (e.g., new markets, products or changes in demand). For each round, students have a predefined processing time for making their decisions. After each round, students get in-game feedback on the consequences of their decisions. In addition, students are assigned to learning groups enabling them to discuss questions. Beyond that students do online-quizzes to learn more about theoretical interactions of disciplines and they discuss issues with tutors. The debriefing shall provide a general summary on important decisions and consequences of the business simulation game. Depending on the number of participants, the debriefing will either be a lecture, a group discussion, or a one-on-one conversation.

Medienform:

Power-Point Slides, Business Simulation Game

Literatur:

J.-P. Thommen / A.-K. Achleitner / D.U. Gilbert / D. Hachmeister / G. Kaiser, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 2017.

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Topics in General Management (WI001159, deutsch, englisch): Planspiel (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Dreiser T, Cuzic M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001192: Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics | Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine 60-minütige schriftliche Klausur erbracht. In der Prüfung müssen die Studierenden zeigen, dass sie die gelernten Methoden von Big Data Analytics verstanden und auf kleine Fallstudien anwenden können. Zudem sollten die Studierenden die Herausforderungen und Trends von Big Data Analytics erkennen. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der BWL, Mathematik und Statistik

Sommersemester: Deutsch

Wintersemester: Englisch

Inhalt:

Das Modul gibt eine Einführung in Big Data Analytics sowie dessen Anwendung. Der Fokus liegt dabei in den begleitenden Fallstudien, in denen unter anderem die grundlegenden Arbeitsschritte der Datenaufbereitung behandelt werden. Die Fallstudien bestehen jeweils aus folgenden Elementen:

1. Ökonomische Theorie/Fragestellungen (inkl. Praktiker-Interviews)
2. Datenaufbereitung und explorative Datenanalyse
3. Zielgerichtete Datenverarbeitung (Modellschätzung und Analyse unter Verwendung der Programmiersprache Python)

4. Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf 1. (aber auch Gefahren der Analysen, z.B. Scheinkausalitäten, oder mit den Analysen verbundene ethische Aspekte usw.)

In Bezug auf Punkt 4. werden zusätzliche Online-Angebote zur Verfügung gestellt und die Studierenden werden zu Online-Diskussionen über die ethischen Problemfälle angehalten. Zum Schluss des Moduls wird ein aktueller Ausblick gegeben, indem auf spezifische aktuelle Schwerpunkte in Big Data Analytics eingegangen wird.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Eigenschaften von Big Data Analytics den traditionellen betriebswirtschaftlichen Theorien/Entscheidungen/Methoden gegenüberzustellen (insbesondere hinsichtlich Datenerstellung, Datenspeicherung, Datenaufbereitung),
- (Einsatz-)Möglichkeiten von Big Data Analytics für die Wirtschaftswissenschaften zu identifizieren,
- grundlegende Methoden der Datenbeschaffung, -aufbereitung und -auswertung anzuwenden (strukturierte und unstrukturierte Daten),
- Herausforderungen beim Einsatz von Big Data (z.B. Datenschutz, Datensicherheit, ethische Erwägungen usw.) zu erkennen,
- mögliche Trends und Entwicklungen von Big Data Analytics zu erkennen und für ihre spätere Tätigkeit oder für eine Unternehmensgründung anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Einführung durch eine virtuelle Präsentation des Kurses (in der Form eines Webinars), umfangreicher Tutorials, Erklärvideos und Interviews. Das Modul wird um Online Tutorials sowie um ein betreutes Diskussionsforum ergänzt. Dabei handelt es sich um ein Selbststudium mit integrierten Übungsinhalten und Webinaren, bei denen die Studenten selbständig die Lerninhalte abrufen und bearbeiten können.

Medienform:

Lerntutorials (Skriptum), Interview-Videos, Lernvideos, Literatur

Literatur:

- (1) ""Big Data Fundamentals, Concepts, Drivers & Technologies"" by Thomas Erl et al.
- (2) ""Understanding Machine Learning, from theory to algorithms"" by S. Shalev-Shwartz and S. Ben-David

Weitere Literatur ist dem Kurs zu entnehmen

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics (WI001192, englisch, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)

Ernstberger J [L], Ehm D, Ernstberger J, Hertl I, Keiling M, Müller F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001249: Retail Marketing and Consumer Behavior | Retail Marketing and Consumer Behavior

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment for this module will be based on three exercises during the semester: two homework assignments and one e-test in Moodle. Each of these three elements will count for one third of the final grade. The homework assignments are meant to assess the students' ability to apply methods and knowledge, which they have acquired during classes, to new questions and contexts. These assignments include, for example, a statistics exercise in R, a marketing-related case study or the reading and reflection on a paper that covers topics discussed in class. Students may use all lecture materials and will have one week to work on each of these homework assignments. The e-test in Moodle with closed questions and a time limit (45 min.) assesses the reproduction of knowledge. Students will be asked to name and describe essential aspects of consumer behavior and retail marketing as well as corresponding instruments.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge in marketing and empirical research methods.

Inhalt:

This course is designed to familiarize students with current approaches of a customer-centric approach to retail marketing. Contents covered include:

1. Introduction to retail marketing and the retail environment
2. Types of retailers
3. Customer buying behavior
4. Customer service and customer loyalty
5. Retail marketing strategy (image and positioning)
6. Assortment decisions and merchandise management

7. Pricing
8. Advertising and promotion
9. Retail locations and online retailing
10. Multichannel and omnichannel retailing
11. Controlling in retail marketing

Lernergebnisse:

At the end of the course students are able to describe major aspects of the customer-centric approach to retail marketing. They can name different types of retail functions, identify different types of retailers and know how to describe the marketing-mix in the retail context. Furthermore, the students are able to discuss research in retail marketing and to draw managerial implications from these studies. In addition, the students can explain how technological advances and the increasing use of multiple channels will shape retail marketing and consumer behavior in the future.

Lehr- und Lernmethoden:

The learning objectives of this module will be reached through a combination of lecture, exercises, and in-class discussions. Students are provided with additional reading material, including textbook chapters and selected scientific articles. The lecturers highlight specific aspects of the reading material, enforce learning by quizzes and exercises and moderate in-class discussions.

Medienform:

Slides, books, scientific papers

Literatur:

There are a number of relevant textbooks in this class such as:

Berman, B., J. R. Evans, P. Chatterjee (2018). Retail Management: A Strategic Approach. New York: Pearson.

Levy, M., B. A. Weitz, D. Grewal (2019). Retail Management. 10th edition. New York: McGraw Hill.

A detailed reading list will be provided during the course.

Modulverantwortliche(r):

Roosen, Jutta; Prof. Dr. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001292: Start-ups and unicorns coming up | Start-ups and unicorns coming up [Start-ups and unicorns]

Start-ups and unicorns coming up

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung besteht aus der Entwicklung eines eigenen Startups, welche die Präsentation eines Prototypes und des Geschäftsmodells beinhalten. Die Arbeitsergebnisse sollen zeigen, dass die Studierenden

- sich intensiv mit dem Thema der kundenzentrierten Geschäftsmodellentwicklung auseinandergesetzt haben
- in der Lage sind, mit Lean Start-Up Methoden Geschäftsmodelle zu entwickeln
- über Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten verfügen, die es ihnen ermöglichen, ihre Ergebnisse zu herausfordernden Themen, die sie in einer Gruppe bearbeiten, klar und strukturiert darzustellen und die Anwendbarkeit ihrer Ergebnisse in der Unternehmenspraxis zu diskutieren.

Die Endnote ist eine Teamaufgabe (100%, mündliche Pitch-Präsentation, Prototyp und Geschäftsplan)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fließend in Englisch

Interesse an eigener Existenzgründung über das Semester hinweg, Entrepreneurship, Startups, Venture Capital aus einer akademischen und praktischen Perspektive

WICHTIG: Die verfügbaren Plätze werden nach akademischer Eignung, einschlägiger Erfahrung und Fähigkeiten vergeben. Um sich zu registrieren, bitte füllen Sie das Anmeldeformular (<https://form.typeform.com/to/hLls9pOQ>) bis 30. September 2021 aus.

Inhalt:

Das Seminar What's Cooking ist eine projektbasierte Lernerfahrung, die Studierende mit unterschiedlichen Hintergründen, von unterschiedlichen Fakultäten der TUM und LMU und mit angesehenen Gründungs- und Techexperten zusammenbringt, um neue zukunftsrelevante Geschäftsideen zu erforschen.

Studierende der TUM und LMU werden in interdisziplinären Teams vorherrschende Pain Points analysieren und darauf basierend eine Geschäftsidee erarbeiten, die im besten Fall in der Gründung eines Unternehmens mündet. Die Studierenden werden durch Vorlesungen von Professoren und eingeladenen Experten, sowie durch Interaktionen mit Lehrassistenten unterstützt, sowohl in methodischen als auch in unternehmerischen Themen.

Die Studierendenteams werden aus einer ausgewogenen Kombination von Studierenden aus der Informatik, Physik, Medizin, BWL/VWL, Ingenieurwissenschaften sowie Life Science, bestehen.

Alle Teilnehmer durchlaufen Workshops über die Identifizierung von Anwendungsfällen, die Entwicklung von Geschäftsplänen sowie für Prototyping, Pitching und Finanzplanung. Darüberhinaus wird ein Coaching durch Experten aus Theorie und Unternehmenspraxis. Ein großer Teil des Seminars basiert auf einem Selbststudium (bzw. Teamstudium) bei dem es darum geht, die richtigen Methoden und Algorithmen für den identifizierten Anwendungsfall zu finden und anzuwenden. Die Studierenden sind verantwortlich für die Erstellung eines Geschäftsmodells sowie eines Prototyps, die Erarbeitung einer Go-to-Market-Strategie und die Erstellung eines VC-fertigen Pitch-Decks.

Am Ende des Kurses werden die Studierenden ihre Geschäftsidee vor ausgewählten potenziellen Investoren pitchten.

Lernergebnisse:

Theorie:

Die Studierenden lernen die wichtigsten Theorien und aktuellen Trends über die Anwendung von digitalen Technologien, Innovation, digitaler Disruption, Design Thinking, Deep Tech, Life Science, und Business Planning zu aggregieren und zu verdichten.

Zusätzlich lernen die Studierenden die wichtigsten Gedanken und Inhalte renommierter Unternehmer, VCs und Movern im unternehmerischen Ökosystem.

Sie lernen die grundsätzlichen Konzepte in allen Feldern der digitalen Technologien, aufkommender Technologien in allen Industrien (z.B. Life Sciences, FinTech, Cybersecurity, FoodTech, HRTech, AI, Gaming, Blockchain, Robotics, EdTech, Deep Tech, ECommerce, Energy, Construction, Agrikultur, MedTech, IoT, Real Estate, Ventures for Good sowie weitere).

Praxis:

Die Studierenden erhalten tiefe Einblicke in die wichtigsten Stakeholder und Akteure des weltweiten Startup-Ökosystems sowie deren Denkmuster und Konzepte. Sie werden befähigt

die wichtigsten Kernelemente von Startup-Geschäftsideen zusammenzufassen und etablierte Stakeholder zu disrupten.

Die Studierenden wenden kundenzentriertes Prototyping an, indem sie eine disruptive Idee auf Basis von Pain Points entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, eine Technologiebewertung und Prototypenentwicklung durchzuführen.

Methodik:

Die Studierenden lernen sowohl von Wissenschaftlern als auch von Praktikern, die Theorie und Praxis von Startup-Entwicklung maßgeblich beeinflussen. Wir arbeiten mit akademischen Journalen, Gastdozenten sowie Auszügen aus aktuellen Videos, Podcasts, Konferenzeinreichungen von Movern der Startup-Szene.

Lehr- und Lernmethoden:

Der Kurs besteht aus Keynotes und einem von den Studierenden durchgeführten Projekt. Die Keynotes werden von Universitätsdozenten und Gastdozenten gehalten, die führende Experten in den Bereichen Entrepreneurship und Digitalisierung sind.

Medienform:

Power-Point, Videos, Zoom, Miro-Board, Moodle, Guest Speakers, Team Work, Coaching Sessions, Live Pitches, Peer Coaching

Literatur:

Bücher

Feld, B., & Mendelson, J. (2011). Venture deals. Wiley.

Sedniev, A. (2013) The Business Idea Factory: A World-Class System for Creating Successful Business Ideas. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Bahcall, S. (2019). Loonshots: How to nurture the crazy ideas that win wars, cure diseases, and transform industries. St. Martin's Press.

Innovation, D. H. (2018). Digital innovation playbook: das unverzichtbare Arbeitsbuch für Gründer, Macher und Manager. Murmann Publishers.

Podcasts

Randolph, M. (2021). Building Netflix, Battling Blockbuster, Negotiating with Amazon/Bezos, and Scraping the Barnacles Off the Hull. Retrieved from: <https://podcastnotes.org/tim-ferris-show/marc-randolph-on-the-tim-ferriss-show/>.

O'Shaughnessy P. (2021). Chamath Palihapitiya - The Major Problems Facing The World.

Retrieved from: <https://www.joincolossus.com/episodes/33654465/palihapitiya-the-major-problems-facing-the-world>

Blogs

Altman, S. (2020). Idea Generation. Retrieved from: <https://blog.samaltman.com/idea-generation>

Videos

Thiel, P. & Perrel, D. (2021). Peter Thiel's Tips for Changing the World. Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=f0DaNghFjdA&feature=youtu.be>

Palihapitiya C. (2018). Chamath Palihapitiya and CEO Social Capital, on Money as an Instrument of Change . Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=PMotykW0SI>

Modulverantwortliche(r):

Welppe, Isabell M.; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Operations and Supply Chain Management | Operations and Supply Chain Management

Modulbeschreibung

CS0064: Environmental Management | Environmental Management [EM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (90 Minuten Klausur): Die Studierenden müssen durch eigenständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls Verständnis der Grundlagen des betrieblichen Umweltmanagements, Anwendung von Methoden des Umweltmanagements nachweisen. In diesen Aufgaben müssen sie zeigen, dass sie relevante Umweltwirkungen betrieblicher Tätigkeit identifizieren und analysieren können und das Managementinstrumentarium, dass durch die ISO14000 Serie sowie das Environmental Management and Audit Scheme (EMAS) bereitgestellt ist auf vereinfachte Beispiele anwenden können. Ferner müssen sie zeigen, dass sie Umsetzung der Methoden in die Praxis anhand von Fallbeispielen beschreiben können. Hilfsmittel: Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Die Einheiten des Moduls beschäftigen sich u.a. mit den folgenden Themen:

- Umweltwirkungen wirtschaftlicher Tätigkeiten,
- Gesellschaftliche, wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen für Umweltschutz,
- Motivation für Unternehmen zum Umweltschutz,
- Umweltmanagementsysteme (z.B. ISO 14000-Serie, EMAS),
- Methoden und Werkzeuge zum Umweltmanagement und (z.B. Indikatoren, Berichterstattung, Ökobilanzierung)

- Aktuelle Themen des Umweltmanagements.

Lernergebnisse:

Studierende verstehen Grundlagen des betrieblichen Umweltmanagements, seiner Bedeutung für die Unternehmenspraxis, Anwendungspotenziale und Methoden für deren Umsetzung. Sie können diese im Kontext von betrieblicher Praxis und dem Stand der Wissenschaft diskutieren, kritisch reflektieren und Konsequenzen für Unternehmen und Forschungsbedarf ableiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Format des Moduls: "Vorlesung und Übung " um die Lehrinhalte einzuführen, zu üben und vertiefen zu können.

Es kommen verschiedene Lehrmethoden und Lernformen zum Einsatz:

- Mediengestützte Vorträge: zur Einführung in die jeweilige Thematik, Erläuterung und Betonung wesentlicher Inhalte ,
- Gruppenarbeiten / Fallstudien mit Präsentation: zur vertieften Beschäftigung mit dem Stoff, erlernen der fachbezogenen Recherche im Themenfeld und der fachlichen Diskussion
- Einzelarbeiten mit Präsentation: zur Wiederholung und Vertiefung des Stoffes.

Je nach Themenschwerpunkt werden diese einzelnen Formate zusammengestellt. Üblicherweise gibt es einen thematischen Impuls oder Überblick in Form von mediengestützten Vorträgen.

Einzel- oder Gruppenarbeiten geben Gelegenheit die erworbenen Kenntnisse anzuwenden, zu wiederholen und zu vertiefen und den Transfer in andere Bereiche vorzubereiten.

Medienform:

Beamer, Tafel, Flipchart, Online-Inhalte, Fallstudien

Literatur:

Empfohlene Fachliteratur:

- Theodore (2017): Environmental management, Chapman and Hall/CRC.
- Antweiler (2014): Elements of environmental management, Univ. of Toronto Press.
- Belchem (2014): Manual of Environmental Management, Taylor and Francis.
- Amilleri (2017): Corporate sustainability, social responsibility and environmental management, Springer.
- Mitchell (2002): Resource and environmental management, Prentice Hall.
- Mulvihill und Harris (2017): Environmental management: critical thinking and emerging practices, Taylor and Francis.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Hubert Röder

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Environmental Management (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Röder H [L], Röder H

Environmental Management (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Röder H [L], Röder H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0071: Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment | Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam (90 minutes): Students have to solve problems from the thematic field of the module. They have to prove their ability to use the right vocabulary, apply their knowledge on life cycle and systems thinking, Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment and in particular methods for the analysis and modelling of material and energy flows, data determination, uncertainty treatment and assessment of environmental impacts. Learning aids: pocket calculator.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

The module contains units covering the following topics:

- Systems and life cycle thinking
- Material flow networks
- Material and energy flow balancing
- Material flow modelling
- Life Cycle Assessment
- Data determination
- Handling of data uncertainty
- Current trends and developments
- Software systems and data bases for material flow analysis and life cycle assessment
- Case studies

Lernergebnisse:

The students use the concepts and tools of material flow analysis and life cycle assessment to analyse industrial metabolisms as well as products and services regarding their environmental impacts. Thus, they are able to gain a deeper understanding of their underlying material and energy flows and how they impact the environment. With these competencies development and improvement of systems, products and services can be supported, decision support delivered and communication with stakeholders aided.

Lehr- und Lernmethoden:

Format: lecture and (computer-based) exercises to introduce the content, to repeat and deepen the understanding as well as practice individually and in groups.

Teaching / learning methods:

- Media-assisted presentations
- Group work / case studies with presentation
- Individual assignments and presentation
- Computer lab exercises using MFA and LCA software systems

Medienform:

Digital projector, board, flipchart, online contents, case studies, computer lab

Literatur:

Recommended reading:

- Baccini, P. & Brunner, P.H. (2012): Metabolism of the Anthroposphere: Analysis, Evaluation, Design. MIT Press.
- Brunner, P.H. & Rechberger, H. (2003): Material Flow Analysis. CRC Press.
- Curran, M.A. (2015): Life Cycle Assessment Student Handbook, Scrivener Publishing:
- Guinée, J.B. (2002): Handbook on life cycle assessment: operational guide to the ISO standards. Kluwer, Dordrecht.
- Hauschild, M.Z. & Huijbregts, M.A.J. (2015): Life Cycle Impact Assessment (LCA Compendium - The Complete World of Life Cycle Assessment), Springer.
- Klöpffer, W. & Grahl, B. (2014): Life Cycle Assessment (LCA), Wiley-VCH.

Modulverantwortliche(r):

Magnus Fröhling magnus.froehling@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Fröhling M [L], Fröhling M, Schirmeister J

Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Fröhling M [L], Fröhling M, Schirmeister J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0073: Circular Economy | Circular Economy [CEC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Examination for course sizes of more than approx. 90 students:

Written exam (90 minutes): Students have to analyze, assess and discuss (simplified) circular economy concepts and legislative frameworks on a local, regional, national and global level, determine starting points for an optimization of these concepts and apply them to real-life use cases. Thereby, they have to take different points of view (environmental, product, (material flow) system, macroeconomic, business). In doing so, the students have to prove their ability to use the right vocabulary, and their knowledge on the motivation, and methods of circular economy.

Examination for course sizes of up to approx. 70 students:

The students demonstrate the above-mentioned capabilities through group work. In groups of 3-5 students they receive case-based problems of the CE. They have to solve these using the competencies obtained in the course. The results have to be presented and discussed (ca. 20') and documented in a report (ca. 20 pages). The individual contributions in both, presentation and report have to be specified.

The form of examination will be announced in class and on the learning platform in the second lecture week of the semester at the latest.

Voluntarily, students have the opportunity to increase their grade by up to 0.3 through extra work in form of individual assignments (hand-in and or presentation). The students either have to discuss a case study or a scientific paper or solve a problem from the topical scope of the lecture. They have to summarize their results in a 10' presentation + discussion or a 2-3 page report. Full mark for the course is obtainable without this voluntary work.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

The module covers the following topics:

- Introduction
- Circular Economy as a concept to approach sustainability needs
- History and policies related to the development of a circular economy
- Motivation for CE
- Design for Sustainability and Circularity
- Business model innovation for CE
- Closed-loop economic systems
- Sustainability Assessment of CE solutions
- Enablers and barriers, potentials and limits of CE
- Rebound effects
- Special topics and case studies

Lernergebnisse:

Students explain the importance of the circular economy within the context of resource shortages, climate change and further sustainability challenges. They discuss and understand the central concepts of a circular economy against their historical background covering both, traditional waste management and recycling approaches as well as more recent holistic concepts. They assess and discuss CE from an environmental, product, material, and economic perspective. Based on these competences, they can develop action approaches to transfer these concepts from theory into practice. They link independently urgent environmental problems of our time with the concept of the circular economy and design solution approaches based on their results. Regarding value creation in a circular economy, the students identify business opportunities, develop and discuss new innovative business models. They apply these concepts to specific use cases, and assess their implications from different perspectives, considering potentials and limits, enablers and barriers.

Lehr- und Lernmethoden:

Format: lecture and exercises to introduce the content, to repeat and deepen the understanding as well as practice individually and in groups.

Teaching / learning methods:

- Media-assisted presentations
- Group work / case studies / reading of scientific publications with presentation
- Individual assignments and presentation to consolidate/repeat the learned contents
- Dismantling and recycling exercises in the CE-lab
- Plenary discussions to reflect the lecture contents

Medienform:

Digital projector, board, flipchart, online contents, case studies, computer lab

Literatur:

Recommended reading:

- Ayres, Robert U. (2002): A handbook of industrial ecology
 - Charter, Martin (2019): Designing for the circular economy, Routledge
 - De Angelis, Roberta (2018): Business Models in the Circular Economy: Concepts, Examples and Theory, Palgrave Macmillan
 - Franco-García, María-Laura ; Carpio-Aguilar, Jorge Carlos ; Bressers, Hans: Towards Zero Waste: Circular Economy Boost, Waste to Resources, Springer
 - Larsson, Mats (2018): Circular Business Models: Developing a Sustainable Future
 - Schaub, Georg; Turek, Thomas (2016): Energy Flows, Material Cycles and Global Development: a Process Engineering Approach to the Earth System, Springer
 - van Erwijk, S.; Stegemann, J. (2023): An Introduction to Waste Management and Circular Economy, UCL Press
 - Webster, Ken (2017): The Circular Economy - A Wealth of Flows, Ellen MacArthur Foundation Publishing
 - Wiesmeth, H. (2021): Implementing the Circular Economy for Sustainable Development, Elsevier
- Further literature will be given in the course.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Magnus Fröhling

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Circular Economy (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Fröhling M [L], Fröhling M, Heinrich V

Circular Economy (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Fröhling M [L], Heinrich V

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0079: Resource and Energy Management | Resource and Energy Management [REM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (90 Minuten Klausur): Die Studierenden müssen durch eigenständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls Verständnis der Grundlagen, Problemlösungsfähigkeit sowie sprachliche Ausdrucksfähigkeit nachweisen. Hierzu müssen sie zeigen, dass sie über das notwendige Fachwissen in Bezug auf Handel, Versorgung und Nachhaltigkeitsaspekte von Rohstoffen und Energieträgern verfügen, Methoden der BWL, der VWL sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zur Lösung von praxisorientierten Fragestellungen anwenden können und mit dem richtigen Fachvokabular aktuelle Fragestellungen des Rohstoff- und Energiemanagements diskutieren können. Auch Aspekte interdisziplinären Denkens und des Transfers auf weitere Bereiche sind Gegenstand der Aufgaben. Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der BWL und VWL

Inhalt:

Das Modul beinhaltet Einheiten zu folgenden Themen:

- Bedeutung der Energie- und Rohstoffwirtschaft
- Rechtlicher Rahmen der Energie- und Rohstoffwirtschaft
- Märkte für Energie und Rohstoffe
- Ausgewählte nicht-erneuerbare Energieträger und Rohstoffe und deren Charakteristika
- ausgewählte erneuerbare primäre Energieträger und Rohstoffe
- sekundäre Rohstoffe und ihre Charakteristika

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul verstehen die Studierenden Grundzüge der Ressourcen- und Energiewirtschaft. Sie sind in der Lage, in interdisziplinären Teams praxisrelevante Aufgaben im Handel, der Versorgung und bezüglich der Nachhaltigkeit von Rohstoffen und Energieträgern zu lösen. Sie diskutieren aktuelle Fragen des Ressourcen- und Energiemanagements im Zieldreieck von Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit.

Lehr- und Lernmethoden:

Format des Moduls: "Vorlesung mit Übung" um die Lehrinhalte einzuführen, zu üben und zu vertiefen und zwischen entsprechenden Teilen themenspezifisch wechseln zu können.

Es kommen verschiedene Lehrmethoden und Lernformen zum Einsatz:

- Mediengestützte Vorträge: zur Einführung in die jeweilige Thematik, Erläuterung und Betonung wesentlicher Inhalte ,
- Gruppenarbeiten / Fallstudien mit Präsentation: zur vertieften Beschäftigung mit dem Stoff, erlernen der fachbezogenen Recherche im Themenfeld und der fachlichen Diskussion
- Einzelarbeiten mit Präsentation: zur Wiederholung und Vertiefung des Stoffes.

Medienform:

Beamer, Tafel, Flipchart, Lernplattform

Literatur:

Empfohlene Fachliteratur:

- Geldermann (2014): Anlagen- und Energiewirtschaft, Vahlen.
- Helyette (2008): Risk management in commodity markets, Wiley.
- James (2016): Commodity Market Trading and Investment, Palgrave.
- Kaltschmitt et al. Erneuerbare Energien, Springer.
- Ströbele, Pfaffenberger, Heuterkes (2012): Energiewirtschaft, Oldenbourg.
- Wellmer et al. (2019): Raw materials for future energy supply, Springer.
- Zweifel (2017): Energy Economics: Theory and Applications, Springer.
- Sowie aktuelle deutsch- und englischsprachige Beiträge aus Fachzeitschriften und weiteren Medien.

Modulverantwortliche(r):

Magnus Fröhling magnus.froehling@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0081: Modellierung und Optimierung | Modelling and Optimization

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (50% der Bewertung) und einer Projektarbeit (50% der Bewertung).

Die 45-minütige Klausur prüft das Verständnis der in der Veranstaltung vermittelten Modellierungstechniken. Die Klausur besteht aus der Beantwortung von Fragen, der Durchführung von Berechnungen, der Entwicklung von Modellen für Beispielprobleme sowie der Interpretation von Ergebnissen. In der Klausur sollen die Teilnehmer zeigen, dass Sie die mathematischen Modelle und Methoden beherrschen und diese zur Lösung von betriebswirtschaftlichen Planungsproblemen anwenden können.

Die Projektarbeit dient der Prüfung des Verständnisses der Modellierungssprache. Für die Projektarbeit erhalten die Teilnehmer ein zufällig zugewiesenes umfangreiches fiktives Entscheidungsproblem. Zu diesem Problem ist anzufertigen:

- eine Modellierung des Problems als mathematisches Programm samt Erläuterung des Programms
- eine Implementierung des Programms in einer gängigen Optimierungssprache
- eine verbale und graphische Aufbereitung der Ergebnisse des Ausgangsproblems

Die Bewertung der Projektarbeit erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Korrektheit der Modellierung und Implementierung, sowie der Ergebnisse (60% der Bewertung)
- Übersichtlichkeit, Verständlichkeit und Effizienz der Implementierung (30% der Bewertung)
- sprachliche Korrektheit, sauberer Textsatz und äußere Form der Arbeit (10% der Bewertung)

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Management Science (WI000275_E)

Inhalt:

Dieser Kurs beschäftigt sich mit der mathematischen Modellierung, Lösung und Analyse von komplexen Planungs- und Entscheidungsproblemen. Die vermittelten Konzepte werden branchen- und unternehmensübergreifend von Unternehmen und Organisationen zur Planung eingesetzt. Im Einzelnen werden die folgenden Inhalte behandelt: Grundlagen der linearen Optimierung, Einführung in Optimierung und entsprechenden Programmiersprachen (z.B. OPL), Techniken der binären Modellierung, Optimierung von Graphenproblemen, Probleme mit mehreren Zielfunktionen, einfache Techniken der stochastischen Optimierung und OPL-Schnittstellen zu anderen Anwendungen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage betriebswirtschaftliche Planungsprobleme zu modellieren. Studierende lernen reale Problemstellungen bspw. aus Produktion und Logistik mittels mathematischer Modelle abzubilden. Sie können die mathematischen Modelle mittels einer gängigen Optimierungssprache (z.B. OPL) am PC eigenständig implementieren und sind in der Lage die Modelle in einem Optimierungsskript zu lösen und die Ergebnisse zu interpretieren. Dabei vertiefen sie auch ihre Kenntnisse zu Techniken der linearen und diskreten Modellierung.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung, die jeweils wöchentlich stattfinden. In der Vorlesung werden die Inhalte gemeinsam mit den Teilnehmern hergeleitet. Die Übung wiederholt die Vorlesungsinhalte anhand von Beispielen und vertieft zentrale Konzepte durch eigenständige Programmierung ausgewählter Problemstellungen. Die Studierenden werden bei der Lösung der Aufgaben von den Übungsleitern unterstützt.

Medienform:

Skript, Folien

Literatur:

Kallrath, Josef and John M. Wilson: Business Business optimisation using mathematical programming. Macmillan, Basingstoke, 1997

Popp, Andreas: Modellierung und Optimierung mit OPL. epubli, 2015

Taha, Hamdy A.: Operations Research: an introduction. 8th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 2007

Modulverantwortliche(r):

Prof. Alexander Hübner

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Modeling and Optimization (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Schäfer F [L], Schäfer F

Modeling and Optimization (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Schäfer F [L], Tuma N

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000264: Project Management | Project Management [PM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students' mastery of the learning outcomes of this module is assessed with a 60 minutes written exam, during which students are only allowed to use a non-programmable calculator and a one-page handwritten sheet..

In the exam students have to demonstrate their ability to solve small project planning and management problems and to interpret planning results. They do this by answering questions and applying the mathematical concepts taught in the module. Answering the exam questions requires the knowledge, understanding and application of the module content.

Three optional group assignments (with 3-4 students per group) will be throughout the course. Successfully undertaking these assignments, students will obtain a bonus of 0.3 grades on their exam grade

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematics I and II, Management Science, Statistics, Financial Management

Inhalt:

Projects are unique endeavors and in our dynamically changing world, many undertakings have a project character. In order to manage projects successfully, specific skills and tools are necessary. The module "Project Management" teaches the basic quantitative tools for managing projects successfully.

The following basic project management techniques are covered in this module:

- Work breakdown structure (WBS);

- Activity-on-node network (AON);
- Metra potential method (MPM),
- Critical path method (CPM)
- Activity-on-arc networks(AOA),
- Planning material, resources and costs,
- Maximizing the project's net present value,
- Resource-constrained project scheduling,
- Stochastic project scheduling with PERT,
- Monte Carlo Simulation
- Planning and simulating projects with the Project Team Builder (PTB),
- Controlling projects with milestone trend analysis (MTA) and earned value analysis (EVA),
- Financial project evaluation with decision tree analysis (DTA),
- Multi-criteria project evaluation with the Analytic Hierarchical Process (AHP),
- Multi-criteria project planning with goal programming,
- Project portfolio planning,
- New planning approaches (Agile Project Management, Critical Chain),
- Industry standards (PRINCE, PMBOK).

Lernergebnisse:

Students will learn the basic tools required to plan and manage projects using quantitative approaches for example MPM, CPM, EVA and DTA. Also, students will obtain insights into the "mechanics" of projects, i.e. how the parts of a project, the goals of a project and the project planning phases are interlinked. They will become familiar with decision analysis tools, which can be used beyond project management. The students will be empowered to successfully evaluate, select, plan and control projects

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of lectures and exercise courses. In the lectures the content is delivered through presentations, discussion, cases, games and industry talks. For the exercises students prepare homework and discuss the solutions with the teaching assistant. The exercise will help students learning the course content by applying what they have learned in the lectures. Furthermore, the exercise will prepare students for the written examination at the end of the course.

Medienform:

Presentation Slides, Spreadsheet examples

Literatur:

Shtub, Bard and Globerson: Project Management, Pearson Prentice Hall (latest Version), papers which will be provided through the Moodle e-learning platform.

Modulverantwortliche(r):

Kolisch, Rainer; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Project Management Exercise (WI000264, englisch) (Übung, 2 SWS)

Kolisch R

Project Management (WI000264, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Kolisch R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000835: Basics of Advanced Planning: Methodology and Application in a Business Game Simulation | Basics of Advanced Planning: Methodology and Application in a Business Game Simulation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In the written exam the students demonstrate their theoretical knowledge regarding PPC systems, the concepts of Supply Chain Management and Advanced Planning Systems and their applicability. Furthermore, the students show that they are able to apply the quantitative techniques for supply chain management taught in the lecture.

During the semester the students can participate in the mid-term assignment. The midterm assignment takes place in the form of reports and presentations while working on a business game simulation. In the simulation game the students demonstrate that they can analyze and solve common planning problems occurring in supply chain management.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

It is expected that participants have an interest in practical problems of production planning, scheduling and logistics, and the quantitative modelling of business problems. Participants should be familiar with basic Operations Research (OR) techniques.

The modules "Management Science" and "Production and Logistics" or similar modules at other universities are a prerequisite.

Additionally, the prior participation in the module "Modelling, Optimization and Simulation in Operations Management" is desirable.

Inhalt:

Today's business is characterized by supply networks comprising different partners (e.g. suppliers, production plants, distribution and retail centres, customers). Activities within supply networks have to be well coordinated in order to avoid excessive inventories, inefficient capacity utilization and poor customer service.

In most industrial companies operational production management is supported by computerized production planning and control (PPC) systems. Over the recent years the so-called Advanced Planning and Scheduling (APS) systems have emerged which cover the planning tasks related to PPC systems in a supply chain framework. Their major characteristics are the use of mathematical optimization techniques and the integration of PPC into comprehensive supply chain management concepts.

One key difficulty in managing complex supply chains is that decisions are distributed across multiple organizational units, like purchasing, operations and sales. Decisions made in one unit have an impact on the other units as well, requiring adjustments in their operational decisions. This requires good communication and alignment.

This course applies a blended learning concept. Theoretical concepts for planning problems in supply chain management, PPC and APS are presented in a classroom lecture. The lecture includes in-class practice exercises. In parallel to the in-class lecture, students pair up in teams of 4 to play "The Fresh Connection", a business game simulation about a fruit juice company. Over the course of the whole semester the students manage the company by making decisions in purchasing, supply chain management, production and sales. The game is played in multiple rounds, with new challenges arising in each round. With simulation students experience the effects of their supply chain decisions first hand. Selected topics of the game and results will be discussed in-class. The best student team per semester gets the chance to participate in a global student challenge, organized by the company behind the game.

1. Fundamentals of Production Planning and Control Systems
2. Introduction to Supply Chain Management
3. Advanced Planning Systems
5. Demand Planning
6. Supply Network Planning
7. Production Planning and Detailed Scheduling
8. Available-to-Promise and Deployment
9. Transportation Planning
10. Business game simulation "The Fresh Connection"

Lernergebnisse:

In general, a student who has met the objectives of the module will be able to:

- Analyze the situation of a company using common KPI's and derive meaningful supply chain management decisions thereof, considering the implications across multiple organizational units.
- Use and develop advanced planning methodology for solving real-life problems in e.g. strategic network design, demand planning, supply network planning, production planning and detailed scheduling, available-to-promise, deployment or transportation

In more detail, a student will be able to:

- Summarize the scope of Production Planning and Control (PPC) systems
- Structure PPC systems into its major building blocks
- Reveal the limitations and ineffectiveness in PPC systems
- Outline the basic concepts in supply chain management
- Discuss the concepts used in advanced planning
- Apply the quantitative techniques used in supply chain management
- Discuss the structure and methodology used in commercial Advanced Planning Systems (APS) such as SAP APO
- Assess the applicability of APS in different types of industries

Lehr- und Lernmethoden:

This course applies a blended learning concept. Through in-class lectures and presentations the different concepts of PPC systems, APS and supply chain management are introduced, as well as quantitative techniques for supply chain management. In the lecture-integrated exercise session, these techniques are applied to selected planning problems. In parallel to the in-class lecture, the course is accompanied by a business game simulation called "The Fresh Connection". In this student teams of 4 manage a fruit juice producing company. Thereby students put their theoretical knowledge into action, experiencing the impact of their decisions first hand and learning about the relationship of decisions in different organizational departments.

Medienform:

Presentations, scriptum, business game simulation, cases and solutions.

Literatur:

Main literature: Course notes, scientific journals

Secondary literature:

Chopra, S., Meindl, P. Supply chain management: Strategy, planning, and operation. Upper Saddle River, N.J., Pearson Prentice Hall, (latest edition)

Jacobs, F. R., Berry, W. L., Whybark, D. C., Vollmann, T. E. Manufacturing Planning & Control For Supply Chain Management. New York: McGraw-Hill (latest edition)

Stadtler, H., Kilger, C. Supply chain management and advanced planning. Berlin: Springer (latest edition)

Modulverantwortliche(r):

Grunow, Martin; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000974: Modeling, Optimization and Simulation in Operations Management | Modeling, Optimization and Simulation in Operations Management [MOS]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2016

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das angebotene Modul besteht aus den Teilbereichen Optimierung und Simulation. Beide Bereiche vermitteln grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Gestaltung und Bewertung von Prozessen aus Dienstleistung und Produktion. Die Lösung der vorgestellten Optimierungsprobleme erfolgt dabei entweder durch die Anwendung von Optimierungsverfahren, oder durch Simulation. Aufgrund der verschiedenen (auch softwareseitig unterschiedlichen) Herangehensweisen zur Problemlösung, erfolgt auch didaktisch eine Trennung beider Bereiche. Um den Lernerfolg zu fördern, werden die Lernergebnisse direkt nach Abhaltung des jeweiligen Teilbereichs geprüft. Dies ermöglicht es den Studenten sich zeitnah mit der jeweiligen Problemlösungsmethodik auseinanderzusetzen. Am Ende des Bereichs Optimierung, steht eine schriftliche Prüfung der Kenntnisse in Erstellung und Modellierung von linearen Optimierungsproblemen. Neben begleitender Theorie, werden auch Fähigkeiten zur Modellerstellung mit OPL und IBM ILOG CPLEX abgefragt. Am Ende des Bereichs Simulation steht ebenfalls eine schriftliche Prüfung, in welcher neben begleitender Theorie, die Lernergebnisse zur diskreten ereignisorientierten Simulation mit der Software AnyLogic abgefragt werden. Die Prüfungen beider Bereiche messen die individuelle Leistung der erworbenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten durch eigene Berechnungen und Formulierungen der Antworten. Die Prüfungen werden jeweils mit 60 Punkten bewertet und sind nicht kumulativ. Sie müssen separat mit mindestens 4,0 bestanden werden und werden anschließend zu einer Modulnote verrechnet. Beide Prüfungen dauern jeweils 60 Minuten. In der Prüfung sind keine Hilfsmittel erlaubt. Zusätzlich werden in beiden Teilbereichen Hausaufgaben als Leistung in einem Bonussystem (gemäß APSO/FPSO Midtermleistung) angeboten. Bei erfolgreichem Bestehen der Hausaufgaben können sich die Studierenden durch einen Notensprung (0,3/0,4) in dem jeweiligen Teilmodul verbessern.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Management Science, Grundlagen in Statistik. Grundlagen in Mathematik, Produktion und Logistik.

Inhalt:

Die in Kurs vermittelten Kenntnisse werden im Bereich des Operations Managements verwendet, um die Produktion von Waren und Dienstleistungen zu verstehen, umzugestalten, zu steuern und zu optimieren. Die Studierenden erlernen dabei grundlegende quantitative Methoden zur Analyse von Entscheidungsproblemen und somit die Grundlage für alle weiteren Module der Vertiefungsrichtung „Operations und Supply Chain Management“. Die vorgestellten Methoden untergliedern sich in die Teilbereiche: Optimierung und Simulation .

- Einführung in die lineare Programmierung, CPLEX Studio IDE und ILOG OPL IBM
 - LP-Formulierungen z.B. für Produktionsprogrammplanungsprobleme
 - Modellformulierung mit OPL, z.B. generische Programmierung, automatisches Testen von Instanzen, Skripte für Pre- und Postprocessing
 - Interpretation und Anwendung der Lösung eines LP-Modells
 - Schnittstellenanwendungen, z.B. Tabellen Ein- und Ausgabe mit OPL
-
- Einführung in die Simulation, AnyLogic
 - Datensammlung, statistische Aufarbeitung und Übertragung in ein Simulationsmodell
 - Grundlegende Simulationskonzepte in AnyLogic
 - Simulation von einfachen Systemen sowie deren Überprüfung, Kalibrierung und Validierung
 - Statistische Output-Analysen der Simulationsdaten unter Berücksichtigung von verschiedenen Szenarien

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls sind die Kursteilnehmer in der Lage, gemischt-ganzzahlige lineare Programme zu formulieren und diskrete ereignisorientierte Simulationsmodelle von einfachen Problemen aus den Bereichen der Produktion und des Operations Management zu erstellen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, MILP Formulierungen in OPL und IBM ILOG CPLEX zu implementieren und diskrete ereignisorientierte Simulationsmodelle in AnyLogic zu implementieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Es gibt wöchentliche Vorlesungen mit einer integrierten Übung. Die Inhalte der Vorlesung werden durch Präsentationen und Vorträge überliefert. Die Studenten werden aufgefordert, ihr erworbenes Wissen durch das Studieren der angegebenen Literatur zu vertiefen. Während der Übung wenden die Studierenden das erworbene Wissen bei der Lösung und Umsetzung kleiner Übungsprobleme an. Die gestellten Hausaufgaben dienen der selbstständigen Vertiefung der Lerninhalte, durch Beantwortung von Fragen zur Theorie, sowie durch Aufstellung und Modellierung von ausgewählten Problemstellungen mittels der bereitgestellten Software. Zu jeder

Hausaufgabe gibt es die Möglichkeit der Teilnahme an einer Q&A Session, in welcher Fragen der Studenten zu den gestellten Aufgaben beantwortet werden.

Medienform:

PowerPoint, Übungsblätter, Tafelarbeit

Literatur:

Optimization

- Williams, H. P. (1999): Model Building in Mathematical Programming. 4th edition. Supplementary reading materials about optimization and linear programming
- Domschke, W. and Drexl, A. (2005): Einführung in Operations Research. 6th edition, Springer.
- Domschke, W., Scholl, A. and Voss, S. (1997): Produktionsplanung. 2nd edition, Springer.
- Hillier, F. S. and Lieberman, G. J. (2004): Introduction to Operations Research. 8th edition, McGraw-Hill.
- Klein, R. and Scholl, A. (2004): Planung und Entscheidung. Vahlen.
- Winston, W. L. (2004): Operations Research. 5th edition, Thomson.

Simulation:

- Kelton, W. D., Sadowski, R. P. and Sturrock, D. T. (2010): Simulation with ARENA. 5th edition, Boston: McGraw-Hill.
- Supplementary reading materials about simulation and statistics
- Banks J., Carson J. S., Nelson, B. L. and Nicol. D. M. (2009): Discrete-Event System Simulation. 5th edition, Upper-Saddle-River: Prentice Hall.
 - Law, A.M. (2007): Simulation modeling and analysis. 4th edition, McGraw-Hill, New York
 - Bleymüller, J., Gehlert, G., Gülicher, H. (2008): Statistik für Wirtschaftswissenschaftler. 15th edition, München: Verlag Vahlen.

Modulverantwortliche(r):

Grunow, Martin; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Simulation in Operations Management (WI000974, englisch) (Seminar, 2 SWS)

Jost C, Pahr A

Modeling and Optimization in Operations Management (WI000974, englisch) (Seminar, 2 SWS)

Jost C, Pahr A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000978: Transportation Logistics | Transportation Logistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The grading is based on a written exam (90 minutes) consisting of 4 questions, the participants can choose 3 out of 4. Each question has several parts assessing the different competence levels. In a first theory part, the student has to reproduce knowledge about transportation logistics concepts. In a second part, different calculation methods need to be applied with given data and the results be analyzed and interpreted. In a third part, the students need to develop ideas and concepts beyond the reproduction of knowledge and application of methods. In order to facilitate calculations and for backup of some formulas, a formula sheet and a pocket calculator can be used.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Produktion und Logistik, Management Science

Inhalt:

The module will give an overview on different problems in freight and public transportation and present the basic concepts and algorithms for the solution of various problems.

Besides different variants of the classical transportation problem, the content covers:

- the travelling salesman problem,
- vehicle routing problems with several extensions,
- train routing problems,
- packaging problems,
- fleet sizing, and
- transportation network design.

Lernergebnisse:

Students will be able to give an overview on characteristics of different transportation modes. They will be able to model transportation, routing and network design problems as mixedinteger linear program and to solve these problems with heuristics to provide practical decision support and to understand the concepts and methods behind commercial decision support software.

Lehr- und Lernmethoden:

The module includes lectures where students obtain knowledge about transportation modeling and optimization techniques. In exercise sessions, the students solve problems with the obtained knowledge, perform optimizations, interpret the findings and present and discuss their results to the others participants in the classroom. Guest lectures given by industry professionals supplement the theory parts and give the participants the opportunity to recognize problems, discover interesting challenges for choosing their thesis work and discuss with practitioners.

Medienform:

Literature, Slides

Literatur:

Toth, P., & Vigo, D. (Eds.). (2014). Vehicle routing: problems, methods, and applications (Vol. 18). Siam.

Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013). Introduction to logistics systems management. John Wiley & Sons.

Modulverantwortliche(r):

Minner, Stefan; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001159: Topics in General Management | Topics in General Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module comprises a lab performance, i.e. students have to prepare decisions in a business simulation game, have to calculate potential consequences of their decisions, they have to pick the best alternative and make a decision and they have to document reasons for their decisions and to interpret the results of their decisions. To pass the module, students have to participate in the business simulation game. Individual performance over the course of the business simulation game is taken into consideration (i.e., target achievement of pre-defined goals). After each round, students have to write a report on their decisions/ strategy and to critically discuss deviations with respect to their prior decisions (target-actual comparison). To test students' understanding of interdependencies between different management disciplines, students have to take part in short online-quizzes after each round. The weighting is 80% business simulations game and 20% quiz.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module starts with a short introduction into the business simulation game.

Afterwards, students learn how to gather information and to make economic decisions.

For each round of the business simulation games, students have to make decisions on

e.g.,	- purchase of raw materials
- personnel planning	- research
and development of products	- machine utilisation
- marketing mix	- sales
markets	- equity and debt

financing

During the 6-8 rounds of the business simulation game, the students play against each other on a virtual market. After every round the students get feedback on the consequences of their decisions on predefined target parameters. At the end of the business game there is a debriefing.

Lernergebnisse:

After successfully passing the module, students will be able to understand the interdependencies between different disciplines in business administration for which they have already learned the basics during the first three semester of the bachelor's program, such as entrepreneurship, ethics, production and logistics, or financial and management accounting. In a simulated environment, they learn how to make decisions, e.g. on strategies, R&D, marketing etc., which have multiple short- and long-term consequences. They learn how to deal with several organizational units within a firm, such as marketing, research and development, HR or finance and accounting, to achieve predefined goals. Additionally, they learn how to handle exogenous shocks to the company and how to develop strategies for leading a company against real competitors.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of an introduction, a tutored business simulation game and a debriefing. During the introductory session students learn the basic mechanisms of the business simulation game. The introduction consists of short lecture combined with a training round of the business simulation game. After the introduction the students do an online quiz to ensure that they understood everything correctly. The business simulation game consists of 6-8 rounds. In each round, students are confronted with changing economic conditions (e.g., new markets, products or changes in demand). For each round, students have a predefined processing time for making their decisions. After each round, students get in-game feedback on the consequences of their decisions. In addition, students are assigned to learning groups enabling them to discuss questions. Beyond that students do online-quizzes to learn more about theoretical interactions of disciplines and they discuss issues with tutors. The debriefing shall provide a general summary on important decisions and consequences of the business simulation game. Depending on the number of participants, the debriefing will either be a lecture, a group discussion, or a one-on-one conversation.

Medienform:

Power-Point Slides, Business Simulation Game

Literatur:

J.-P. Thommen / A.-K. Achleitner / D.U. Gilbert / D. Hachmeister / G. Kaiser, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 2017.

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Topics in General Management (WI001159, deutsch, englisch): Planspiel (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Dreiser T, Cuzic M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001192: Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics | Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine 60-minütige schriftliche Klausur erbracht. In der Prüfung müssen die Studierenden zeigen, dass sie die gelernten Methoden von Big Data Analytics verstanden und auf kleine Fallstudien anwenden können. Zudem sollten die Studierenden die Herausforderungen und Trends von Big Data Analytics erkennen. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der BWL, Mathematik und Statistik

Sommersemester: Deutsch

Wintersemester: Englisch

Inhalt:

Das Modul gibt eine Einführung in Big Data Analytics sowie dessen Anwendung. Der Fokus liegt dabei in den begleitenden Fallstudien, in denen unter anderem die grundlegenden Arbeitsschritte der Datenaufbereitung behandelt werden. Die Fallstudien bestehen jeweils aus folgenden Elementen:

1. Ökonomische Theorie/Fragestellungen (inkl. Praktiker-Interviews)
2. Datenaufbereitung und explorative Datenanalyse
3. Zielgerichtete Datenverarbeitung (Modellschätzung und Analyse unter Verwendung der Programmiersprache Python)

4. Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf 1. (aber auch Gefahren der Analysen, z.B. Scheinkausalitäten, oder mit den Analysen verbundene ethische Aspekte usw.)

In Bezug auf Punkt 4. werden zusätzliche Online-Angebote zur Verfügung gestellt und die Studierenden werden zu Online-Diskussionen über die ethischen Problemfälle angehalten. Zum Schluss des Moduls wird ein aktueller Ausblick gegeben, indem auf spezifische aktuelle Schwerpunkte in Big Data Analytics eingegangen wird.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Eigenschaften von Big Data Analytics den traditionellen betriebswirtschaftlichen Theorien/Entscheidungen/Methoden gegenüberzustellen (insbesondere hinsichtlich Datenerstellung, Datenspeicherung, Datenaufbereitung),
- (Einsatz-)Möglichkeiten von Big Data Analytics für die Wirtschaftswissenschaften zu identifizieren,
- grundlegende Methoden der Datenbeschaffung, -aufbereitung und -auswertung anzuwenden (strukturierte und unstrukturierte Daten),
- Herausforderungen beim Einsatz von Big Data (z.B. Datenschutz, Datensicherheit, ethische Erwägungen usw.) zu erkennen,
- mögliche Trends und Entwicklungen von Big Data Analytics zu erkennen und für ihre spätere Tätigkeit oder für eine Unternehmensgründung anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Einführung durch eine virtuelle Präsentation des Kurses (in der Form eines Webinars), umfangreicher Tutorials, Erklärvideos und Interviews. Das Modul wird um Online Tutorials sowie um ein betreutes Diskussionsforum ergänzt. Dabei handelt es sich um ein Selbststudium mit integrierten Übungsinhalten und Webinaren, bei denen die Studenten selbständig die Lerninhalte abrufen und bearbeiten können.

Medienform:

Lerntutorials (Skriptum), Interview-Videos, Lernvideos, Literatur

Literatur:

- (1) ""Big Data Fundamentals, Concepts, Drivers & Technologies"" by Thomas Erl et al.
- (2) ""Understanding Machine Learning, from theory to algorithms"" by S. Shalev-Shwartz and S. Ben-David

Weitere Literatur ist dem Kurs zu entnehmen

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics (WI001192, englisch, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)

Ernstberger J [L], Ehm D, Ernstberger J, Hertl I, Keiling M, Müller F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Finance and Accounting | Finance and Accounting

Modulbeschreibung

CS0083: Seminar Finance & Accounting: Financial Accounting | Seminar Finance & Accounting: Financial Accounting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Prof. Janine Maniora

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGTHN0065: Conducting Empirical Research in Finance | Conducting Empirical Research in Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung umfasst eine (ca. 20 seitige) Projektarbeit zu einem Forschungsprojekt, welche als Gruppenleistung in enger Abstimmung und unter Anleitung durch den Kursverantwortlichen erbracht werden muss. Die Arbeit soll das Forschungsvorhaben umfassend dokumentieren (Fragestellung, Literaturbeitrag, Datenerhebung und -aufbereitung, Datenanalyse, Ergebnisinterpretation, weiterführende Forschungsfragen). Neben der schriftlichen Ausarbeitung wird die formale Präsentation der Ergebnisse in Form einer 20-minütigen Präsentation mit anschließenden Fragen bewertet.

Es soll somit geprüft werden, in welchem Umfang das Forschungsvorhaben erfolgreich umgesetzt wurde.

Hierbei fließt die schriftliche Ausarbeitung mit einer Gewichtung von 80%, die mündliche Präsentation mit einer Gewichtung von 20% in die Gesamtbewertung ein. Die Leistung wird als Gruppenarbeit bewertet.

Dieser Kurs wird aufgrund des erheblichen Unterrichtsaufwands eine begrenzte Teilnehmerzahl haben. Ziel ist es, jedem Teilnehmer individuelle Unterstützung zu bieten, was eine Begrenzung der Klassengröße zur Aufrechterhaltung einer qualitativ hochwertigen Betreuung erfordert. Die angestrebte maximale Teilnehmerzahl beträgt 8 bis 12.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen in Corporate Finance;
Grundlagenwissen Wissenschaftliches Arbeiten;
Motivationsschreiben

Inhalt:

Den Modulteilnehmern wird vom Dozenten zu Beginn des Semesters ein gemeinsames Forschungsvorhaben aus dem Bereich der empirischen Kapitalmarktforschung vorgegeben. Das Projekt wird auf Grundlage gemeinsamer Sitzungen und eigenständiger Arbeit weiterentwickelt und umgesetzt.

Es wird von den Teilnehmern erwartet, einen umfassenden Literaturüberblick über die wichtigsten Wissenschaftsbeiträge zur gewählten Thematik zu verfassen, anhand dessen die gestellten Themenfragen systematisch und strukturiert beantwortet werden können. Weiterhin wird die Einarbeitung in die verschiedenen vorgestellten Kapitalmarktdatenbanken, mathematisch-statistischen Softwarepakete und Analysenmethoden erwartet.

Lernergebnisse:

Die erfolgreiche Modulteilnahme befähigt die Studierenden insbesondere dazu ...

- eine eigenständige Literaturrecherche durchzuführen;
- mit manchen Kapitalmarktdatenbanken zu arbeiten;
- empirische Analysen eigenständig und im Team durchzuführen
- Antworten auf wissenschaftliche Fragestellungen systematisch und strukturiert abzuleiten;
- eigenständig eine wissenschaftliche Ausarbeitung zu entwickeln

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lehrformate kommen regelmäßige gemeinsame Treffen zum Projektstand und weiteren Vorgehen sowie ein Hauptseminar zur Anwendung;

als Lehrmethode wird eine gruppenbasierte Projektarbeit mit anschließender Präsentation der Ergebnisse verwendet;

die Lernformen der Studierenden umfassen primär folgende Aktivitäten:

- Literaturrecherche (Verwendung von Wissenschaftsbeiträgen auf international höchstem Niveau);
- Gemeinschaftliche Umsetzung des Forschungsvorhabens (Fragestellung, Literaturbeitrag, Datenerhebung und -aufbereitung, Datenanalyse, Ergebnisinterpretation, weiterführende Forschungsfragen)
- Gemeinschaftliche Verfassung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung;
- Üben einer deduktiven, logischen und in sich schlüssigen Argumentation zur gezielten Beantwortung gestellter Forschungsfragen;
- Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation;
- Beantwortung weiterführender thematischer Fragen

Gewählte Lehrformate und -methoden dienen dazu, dass Studenten die Fähigkeit zum eigenständig wissenschaftlichen Arbeiten entwickeln/ausbauen.

Medienform:

Übungsblätter, PowerPoint

Literatur:

Eine erweiterte Literaturliste zum Forschungsvorhaben wird zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt. Zur Einarbeitung in die entsprechenden Softwarepakete und ökonometrischen Konzept empfiehlt sich folgende Basisliteratur:

Angrist, J., Pischke, J.-S. (2009). Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion. Princeton University Press.

Gujarati, D., Porter, D., Gunasekar, S. (2009). Basic Econometrics. McGraw-Hill/Irwin.

Modulverantwortliche(r):

Müller, Sebastian; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001329: Seminar in Finance und Accounting: ESG und Sustainability in Accounting and Finance | Seminar in Finance und Accounting: ESG und Sustainability in Accounting and Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus:

1. einer Seminararbeit, die eines der vorgegebenen Themen bearbeitet (70%).
2. der Präsentation der Seminararbeit (ca. 30 Minuten, 30%)

Mit der Seminararbeit prüfen wir, ob die Studierenden in der Lage sind bestehende wissenschaftliche Literatur anzuwenden, um eine spezifische Fragestellung auszuarbeiten und zu lösen.

Die Präsentation dient im Wesentlichen dazu, die Fähigkeiten der Studierenden zu prüfen, ein Thema umfassend und systematisch zu kommunizieren, präsentieren und zu diskutieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

ab dem 4. Semester

Inhalt:

Die Studierenden erarbeiten basierend auf einem der (teilweise von Unternehmen) vorgeschlagenen ESG- oder Nachhaltigkeits-relevanten Problemen eine wissenschaftliche Arbeit, inkl. Problemformulierung, Literaturüberblick, methodischen Ansatz, Ergebnis und Fazit. Je nach Problemstellung werden quantitative, qualitative oder experimentelle Methoden verwendet.

Die Ergebnisse und deren Implikationen werden in der Gruppe und gegebenenfalls vor Industrieexperten präsentiert und diskutiert.

Lernergebnisse:

In dem Modul wird die Fähigkeit vermittelt, eine wissenschaftliche Arbeit anhand von Themen im ESG- (Environment, Social, Governance) und Nachhaltigkeits-Kontext strukturiert zu verfassen.

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- (1) Strukturiert relevante Literatur zu identifizieren
- (2) Methodiken zur Erarbeitung einer wissenschaftlichen Arbeit anzuwenden
- (3) Wissen zu übertragen und anzuwenden, um ein Problem strukturiert analysieren und lösen zu können,
- (4) schriftlich und mündlich Lösungen für Probleme darzustellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Seminar beginnt mit einem Vortrag der Dozent/innen, um Grundlagen in die Erstellung wissenschaftlicher Arbeit zu geben und zu zeigen, wie wirkungsvolle Präsentationen gehalten werden. Anschließend arbeiten die Studierenden eine Gruppenarbeit aus, um das Gelernte anzuwenden. Dabei werden die Gruppenarbeiten durch gemeinsame Diskussionen mit den Dozent/innen ergänzt. Abschließend präsentieren die Studierenden die Ergebnisse vor der Gruppe. Daran anschließend diskutieren Studierende und Dozent/innen die Ergebnisse gemeinsam. Das Seminar kann durch Gastvorträge von Praxisunternehmen ergänzt werden, um die Relevanz des Themas für die Unternehmenspraxis zu verdeutlichen.

Medienform:

Präsentationen, wissenschaftliche Arbeiten

Literatur:**Modulverantwortliche(r):**

Friedl, Gunther; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001333: Seminar Finance & Accounting: Sportrecht | Seminar in Finance & Accounting - Sports law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Teilnehmer werden in Zweiergruppen eine Seminararbeit von ca. 15 Seiten verfassen. Im Seminar werden das Thema bzw. die Ergebnisse der Untersuchung in einem Vortrag von 20-30 Minuten präsentiert und anschließend unter allen Teilnehmern diskutiert. In beiden Teilprüfungen wird die Fähigkeit zur Analyse und Evaluation des jeweiligen sportrechtlichen Themas bewertet. Im Vordergrund steht dabei die Anwendung in der Praxis. Die Gewichtung in der Gesamtnote beträgt 70% (schriftliche Ausarbeitung) zu 30% (Vortrag und Diskussion).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Zivilrechtliche Einführungsveranstaltung wie zB "Wirtschaftsprivatrecht 1/2" oder "Business Law 1/2" oder Äquivalent.

Inhalt:

Sportrechtliche Themen sind nicht nur in den Medien sehr präsent. Sie betreffen auch verschiedenste Fragestellungen, die in den Pflicht- und Wahlveranstaltungen an der TUM School of Management relevant sind. Dies betrifft beispielsweise das allgemeine Vertragsrecht, das Vereins- und Gesellschaftsrecht, das Kapitalmarktrecht, das Kartellrecht und das Arbeitsrecht. Damit fällt das Seminar primär in den Schwerpunktbereich „Finance and Accounting“, es steht aber auch Studierenden anderer Schwerpunktbereiche offen. Das Seminar dient auch der Vorbereitung auf die Anfertigung einer juristischen Bachelorarbeit.

Mögliche Themenfelder sind: Die Ausgliederung von Vereinen in Kapitalgesellschaften, die 50+1-Regel, Probleme der zentralen Fernsehvermarktung, Hausverbote für Fußballfans, Publizitätspflichten für börsennotierte Sportvereine, das Transfer- und Ablösesystem.

Die konkreten Themen werden einige Wochen vor Semesterbeginn bekannt gegeben. Sie betreffen regelmäßig aktuelle Fragen, die in den Medien diskutiert oder vor Gericht verhandelt werden.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars werden Teilnehmer in der Lage sein, sportspezifische rechtliche Besonderheiten zu identifizieren und bewerten können. Sie werden zudem ein grundsätzliches Verständnis dafür entwickeln, welche Rechtsbereiche im Sportrecht relevant sind und wie sich dies ggf. vom allgemeinen Wirtschaftsleben unterscheidet. Sie werden in der Lage sein, eine schriftliche juristische Analyse zu verfassen und die Ergebnis mündlich vorzutragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Seminar wird in einem Methodenmix unterrichtet. Im ersten Teil wird ein Überblick über die relevanten Bereiche des Sportrechts gewährt und mit den Teilnehmern im Rahmen der Themenvergabe diskutiert. Im zweiten Teil werden die Teilnehmer selbständig ein sportrechtliches Thema recherchieren und im Rahmen eines kurzen wissenschaftlichen Texts (unter Anleitung der Dozenten) bearbeiten. Im dritten Schritt werden Thema und Ergebnisse den anderen Teilnehmern mündlich präsentiert und diskutiert.

Medienform:

PowerPoint, Flipchart

Literatur:

Fritzweiler/Pfister/Summerer: Praxishandbuch Sportrecht (4. Aufl., 2020). Spezifische Literatur zum jeweiligen Thema wird in der ersten Veranstaltung bereitgestellt.

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar Finance & Accounting: Sportrecht (MGT001333, deutsch) (Limited places) (Seminar, 4 SWS)

Maume P, Primbs M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001440: Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs | Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination determines whether and to what extent the learning objectives have been achieved. This takes the form of a one-hour (60-minute) written examination. Students must demonstrate that they have developed a basic understanding of the legal issues and problems involved in founding a start-up through to the various exit scenarios and can reproduce the content of the lecture in the context of (case-related) questions. Course content may need to be applied to fictitious case studies to evaluate whether students can correctly apply course content to unfamiliar situations. The exact weighting will be announced by the lecturer before the exam. The same applies to the required legal materials.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module is designed to teach students the legal basics of founding a company, financing and exiting with regard to start-ups.

The focus of the course will be on the legal issues faced by founders in the various life cycles of their company.

The content will discuss:

- 1) the protection of the founders' intellectual property,
- 2) the incorporation process, including structuring options for the articles of association and shareholders' agreements,
- 3) the special features of the GmbH under company law, in particular representation, management and liability,

- 4) legal issues of corporate financing and the various means of financing,
- 5) selected legal issues in the context of the various investment rounds,
- 6) the basics of labor law and employee participation,
- 7) various exit scenarios and their details.

Lernergebnisse:

At the end of the course, students will be able to (1.) understand the basics of the areas of law relevant to start-ups, in particular GmbH (limited liability company) law, labor law and intellectual property law, (2.) classify the various forms of corporate law and evaluate the main structuring options of the articles of association, (3.) to consider and apply the special corporate law features of the GmbH with regard to representation, management and liability in business practice, (4.) to identify central legal issues in the context of start-up financing and (5.) to analyze various exit scenarios and their details.

Lehr- und Lernmethoden:

The topics are presented by the lecturer in the form of an interactive lecture and explained using practical examples. In addition, a structured approach to legal work is trained and thus prepared for the exam.

Medienform:

PPT-slides, cases (plus answers) may be made available on Moodle

Literatur:

will be referred to in the course materials

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs (MGT001440, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Betz A, Nauheim M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIB02083_1: Seminar Finance & Accounting: Current Issues in Entrepreneurial Finance | Seminar Finance & Accounting: Current Issues in Entrepreneurial Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Grading is based on a written research paper (10 pages) (60%) with presentation (20 min) (20%) and peer review discussion (10 min) (20%). The research paper as well as the presentation in front of the module participants should prove the student's acquired knowledge about the respective research topic. Furthermore, the research paper and the related presentation should show whether the student managed to critically analyze the key aspects regarding their research question. By presenting their findings in front of the class, students prove that they are able to present the key aspects in a concise manner and that they are able to answer further questions on their presented findings. The peer review discussion should prove the student's subject matter expertise as well as the student's ability to give academic feedback on another research paper.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Sound understanding of basics in financing and investing. Having attended the modules "Start-up financing" and/or "Investment and Financial Management" is a plus.

Inhalt:

In this course, students will gain insights into the world of entrepreneurial finance, in particular into the private equity or venture capital industry, from a scientific point of view. In the sessions and by reading the seminar papers, students will learn about current research issues in entrepreneurial finance and will thereby understand the operating model and investment processes (e.g., investment selection, value creation, performance and fund economics) of the venture capital or the private equity industry.

After being introduced to the fundamentals of research in entrepreneurial finance as well as the principles of scientific writing, each student will receive a topic, write a seminar paper and present the results in a 20-minute presentation in front of the other module participants. Thereafter, a peer review discussion of 10 minutes follows. By closely analyzing existing academic literature, industry reports as well as commercial databases, students will acquire a sound understanding of the private equity or venture capital industry. In addition, students get an idea of the structure, storytelling process and analytical skills needed to write a good academic paper.

Lernergebnisse:

After successful participation in the seminar, students will have gained in-depth knowledge about empirical research in private equity or venture capital. In order to write and present their scientific research paper in front of the other module participants at the end of the semester, students will have learned to understand and evaluate the relevant scientific literature. Accordingly, the seminar will prepare students for writing a final thesis. In addition, the seminar will enable students to give qualified academic feedback.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of one introductory lecture, a scientific writing lecture, individual feedback sessions, the preparation and presentation of a research paper as well as a peer review discussion.

Medienform:

Slides, books, scientific papers

Literatur:

Talmor, E./Vasvari, F. (2011): International Private Equity, Wiley.

Ramsinghani, M. (2014): The Business of Venture Capital, Wiley.

Phalippou, L. (2017): Private Equity Laid Bare, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Modulverantwortliche(r):

Braun, Reiner; Prof. Dr. rer. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar Finance & Accounting (WIB02083_1, englisch): Current Issues in Entrepreneurial Finance (Limited places) (Seminar, 4 SWS)

Braun R [L], Barth S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIB04741: Seminar Finance & Management Accounting | Seminar Finance & Management Accounting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die bewertete Prüfungsleistung besteht aus einer wissenschaftlichen Ausarbeitung. Die wissenschaftliche Ausarbeitung umfasst eine Seminararbeit (Umfang ca. 15 Seiten pro Person) sowie die Präsentation der Seminararbeit (Dauer ca. 15 Minuten pro Person). Die Seminararbeit prüft, inwieweit die Studierenden eine vorgegebene Problemstellung strukturieren und analysieren können und in der Lage sind, auf Basis der bestehenden Literatur adäquate wissenschaftliche Methoden zu ihrer Lösung anzuwenden. Die Präsentation prüft, ob die Studierenden ein spezifisches Thema und ihre Ergebnisse systematisch und strukturiert zusammenfassen und darstellen können. Darüber hinaus zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit, Inhalte verständlich und übersichtlich einem Publikum zu präsentieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Studienvertiefung im Schwerpunkt Finance & Accounting

Inhalt:

Als "Seminar in Finance & Accounting" am Lehrstuhl für Controlling können sowohl Theorieseminare zu aktuellen Forschungsthemen angeboten werden als auch Seminare, die in Kooperation mit Unternehmen durchgeführt werden und praxisrelevante Themen aufgreifen. Das Oberthema des jeweiligen Seminars wird zu Beginn des Semesters festgelegt und kann von Semester zu Semester wechseln. Es werden Themen aus dem Bereich des Controlling bzw. Management Accounting gewählt; Themen vergangener Seminare waren z.B. Unternehmensbewertung und Controlling in Familienunternehmen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen Studierende fundierte Kenntnisse über das Schwerpunktthema des gewählten Seminars. Sie besitzen die Fähigkeit, eine wissenschaftliche oder wissenschaftlich-anwendungsorientierte Fragestellung mit den adäquaten wissenschaftlichen Methoden vollständig zu bearbeiten. Dazu können Sie eine vorgegebene Problemstellung strukturieren und analysieren, auf Grundlage der bestehenden Literatur wissenschaftliche Methoden zur Lösung der Problemstellung anwenden und die Lösung kritisch bewerten. Desweiteren sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit verständlich und übersichtlich vor einem Publikum zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Seminare haben typischerweise die folgende Struktur: Zunächst wird eine Einführung in die Grundlagen des Erstellens einer wissenschaftlichen Arbeit gegeben und gezeigt, wie wirkungsvolle Präsentationen gehalten werden. Daraufhin werden die Themen der Seminararbeiten an die Studenten verteilt. In der folgenden Phase arbeiten die Studenten die Seminararbeiten aus. Dabei haben sie regelmäßige Treffen mit dem Seminarbetreuer. In der letzten Phase werden die Ergebnisse der Seminararbeit in einer Blockveranstaltung vor der Gruppe präsentiert und diskutiert. Anschließend wird ein ausführliches Feedbackgespräch mit dem Betreuer geführt, in dem die Seminararbeit, die Präsentation und die Diskussionsbeiträge besprochen werden.

Medienform:

Präsentationen, teilweise Case Studies mit Lösungen, Diskussionen

Literatur:

Empfohlene Literatur wird in der ersten Veranstaltung vorgestellt.

Modulverantwortliche(r):

Friedl, Gunther; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar , Seminar in Finance & Accounting, 4SWS

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIB06001: Seminar Finance & Accounting: Data Science in Finance | Seminar Finance & Accounting: Data Science in Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 160	Präsenzstunden: 20

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Ein Leistungsnachweis wird durch die Erarbeitung und Präsentation eines Capstone Projektes erworben. Außerdem muss die Präsentation einer weiteren Gruppe diskutiert werden. Die Note setzt sich aus der Leitung der Diskussion (mündlich, 10%), der Präsentation der erarbeiteten Fallstudienlösung (mündlich, 40%) und der schriftlichen Ausarbeitung (50%) zusammen. Die Ausarbeitung zielt darauf ab, dass die Studenten finanzwissenschaftliche Theorien sowie Methoden aus dem Bereich Data Science an praxisnahen Problemen anwenden können. Dabei ist die kritische Reflexion und die Einarbeitung von Feedback zentral. Während der Präsentation des Capstone Projektes liegt ein besonderes Augenmerk auf der Struktur der Lösungsdarstellung sowie dem erarbeiteten Inhalt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Rahmen des Seminars sollen die Teilnehmer lernen wie verschiedene Data Science Methoden für Fragestellungen aus dem Finance Bereich mittels der Programmiersprache Python angewandt werden können. Hierbei werden von den Grundlagen des Programmierens bis hin zu Machine Learning verschiedenste Ebenen behandelt. Jeweils nach den einzelnen Modulen erhalten die Teilnehmer die Möglichkeit das erworbene Wissen anhand kleinerer Aufgaben zu testen. Die finale Prüfungsleistung wird hierbei ein Capstone Projekt darstellen, welches das erworbene Wissen der vorangegangenen Module abprüft.

Lernergebnisse:

Die angestrebten Lernergebnisse sind:

- (1) Kennen und verstehen von grundlegenden Theorien im Finance Bereich sowie grundlegende Kenntnisse über verschiedene Ansätze im Bereich Data Science;
- (2) Anwenden dieser an einem Capstone Projekt;
- (3) Kommunizieren der erarbeiteten Lösung in strukturierter Form, sowohl in einer Präsentation, wie auch in einer schriftlichen Ausarbeitung.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einem Seminar. Die Studierenden werden in die Grundlagen des Erstellens einer wissenschaftlichen Arbeit eingeführt und zum Studium der Literatur sowie der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Inhalte des Seminars werden durch Präsentationen und Diskussionen von Lehrstuhlmitarbeitern, Praxispartnern und Studierenden vermittelt. Es werden teilweise in Gruppenarbeit gemeinsam konkrete Fragestellungen beantwortet und diskutiert und ausgesuchte Beispiele bearbeitet.

Medienform:

Wissenschaftliche Arbeiten, Präsentationen, Folien, Jupyter Notebook

Literatur:

Hilpisch (2019). Python for Finance. O'Reilly Media

Modulverantwortliche(r):

Kaserer, Christoph; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIB06772: Seminar Finance & Accounting: Cases in Finance | Seminar Finance & Accounting: Cases in Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 160	Präsenzstunden: 20

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Ein Leistungsnachweis wird durch die Erarbeitung und Präsentation eines Themas sowie die Ausarbeitung einer Hausarbeit erworben. Außerdem muss die Präsentation einer weiteren Gruppe diskutiert werden. Die Note setzt sich aus der Leitung der Diskussion (mündlich, 10%), der Präsentation der erarbeiteten Fallstudienlösung (mündlich, 40%) und der schriftlichen Ausarbeitung (50%) zusammen. Die Ausarbeitung zielt darauf ab, dass die Studenten finanzwissenschaftliche Theorien an praxisnahen Problemen anwenden können. Dabei ist die kritische Reflexion und die Einarbeitung von Feedback zentral. Während der Präsentation der Fallstudienlösung liegt ein besonderes Augenmerk auf der Struktur der Lösungsdarstellung sowie dem erarbeiteten Inhalt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Der Kurs erlaubt es Studenten, finanzwissenschaftliche Theorien und Bewertungsverfahren an tatsächlich aufgetretenen Fragestellungen anzuwenden. Durch die Einarbeitung in die eigene Fallstudie und die kritische Diskussion der Fallstudien, welche durch andere Gruppen vorgestellt werden, werden die Studenten detailliertes Wissen über die folgenden Aspekte erhalten:

- Unternehmensbewertung in verschiedenen Industrien und zu verschiedenen Zeitpunkten der Unternehmung
- Bewertung im Rahmen von Initial Public Offerings und Mergers & Acquisitions
- Probleme der Bewertung von Startups
- Bewältigung von Unternehmenskrisen

- Bedeutung der Kapitalstruktur, insbesondere bei Leveraged Buyouts
- Langfristige strategische Ausrichtung von Unternehmen
- Synergiepotenziale bei Unternehmenszusammenschlüssen
- Bewertung unterschiedlicher Risikofaktoren
- Projektfinanzierung

Lernergebnisse:

Die angestrebten Lernergebnisse sind: (1) Kennen und verstehen von zentralen finanzwissenschaftlichen Theorien in verschiedenen Bereichen der Unternehmung; (2) Anwenden dieser Theorien an tatsächlichen Fallstudien; (3) Kritische Diskussion der Theorien und Aufbau eines Verständnisses der zugrundeliegenden Annahmen; (4) Kommunizieren der erarbeiteten Lösung in strukturierter Form, sowohl in einer Präsentation, wie auch in einer schriftlichen Ausarbeitung.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einem Seminar. Die Studierenden werden in die Grundlagen des Erstellens einer wissenschaftlichen Arbeit eingeführt und zum Studium der Literatur sowie der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Inhalte des Seminars werden durch Präsentationen und Diskussionen von Lehrstuhlmitarbeitern, Praxispartnern und Studierenden vermittelt. Es werden teilweise in Gruppenarbeit gemeinsam konkrete Fragestellungen beantwortet und diskutiert und ausgesuchte Beispiele bearbeitet.

Medienform:

Wissenschaftliche Arbeiten, Präsentationen, Folien, Fallbeschreibungen

Literatur:

Koller et al. (2005). Valuation – Measuring and Managing the Value of Companies. John Wiley & Sons

Modulverantwortliche(r):

Kaserer, Christoph; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar Finance & Accounting (WIB06772, englisch): Cases in Finance (limited places) (Seminar, 4 SWS)

Kaserer C [L], Bedenbecker T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIB101006: Topics in Finance & Accounting | Topics in Finance & Accounting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Ein Leistungsnachweis wird durch eine schriftliche Prüfung (Prüfungsdauer: 60min) erworben. In der schriftlichen Prüfung werden u. A. Ansätze der digitalen Transformation, aktuelle technologische Entwicklungen und Prozesse zur digitalen Transformation von Geschäftsmodellen, wie sie im Modul behandelt wurden, abgefragt. Die Prüfungsfragen bestehen aus MC-Fragen zur Verständniskontrolle bestimmter Begrifflichkeiten und offenen Fragen, die Transferleistungen der Studierenden erfordern. Eine schriftliche Prüfung erlaubt die effiziente Abfrage von Lernergebnissen aus allen Vorträgen der Gastreferenten. Dabei dienen die Inhalte der Präsentationen sowie Diskussionen zwischen Studierenden und Referenten als Grundlage für Prüfungsfragen. Als Hilfsmittel in der Prüfung sind lediglich dokumentenechte Stifte, Lineale und Geodreiecke erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen BWL: "Kosten- und Erlösrechnung", "Controlling", "Finanzierung" und "Investitions- und Finanzmanagement".

Inhalt:

Die Lehrstühle für BWL - Controlling, für BWL - Finanzmanagement und Kapitalmärkte und der KfW - Stiftungslehrstuhl für Entrepreneurial Finance bieten unterschiedliche Veranstaltungen im Rahmen von Topics in Finance im Schwerpunkt Finance an. Weitere Informationen erhalten Sie auf der Homepage des jeweiligen Lehrstuhls.

Möglich Themen sind:

- Industrie 4.0

- Digitalisierung
- Geschäftsmodelltransformation
- Entwicklung von neuen Geschäftsfeldern
- Technologieentwicklung
- Digitale Fertigung
- Strategieentwicklung
- Prozessgestaltung
- Qualität und IT-Sicherheit
- Marktentwicklung

Lernergebnisse:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls unterschiedliche Ansätze der digitalen Transformation in verschiedenen Unternehmen von internationalen Großkonzernen bis mittelständischen Unternehmen unterschiedlicher Branchen benennen.

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls erfolgreiche Geschäftsmodelltransformationen identifizieren und mit anderen Geschäftsmodelltransformationen vergleichen.

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, aktuelle technologische Entwicklungen aufzulisten und deren Potenzial für die Entstehung neuer Geschäftsmodelle zu analysieren.

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls den Markt hinsichtlich digitaler Geschäftsmodelle klassifizieren.

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Prozesse zur digitalen Transformation von Geschäftsmodellen skizzieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte des Moduls werden durch Präsentationen von Gastreferenten aus unterschiedlichsten Bereichen der Industrie und Wirtschaft vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Es werden im Rahmen einer Paneldiskussion gemeinsam konkrete Fragestellungen diskutiert und beantwortet und anhand aktueller Beispiele aus der Unternehmenspraxis bearbeitet.

Medienform:

Skript, Präsentationen, teilweise Case Studies mit Lösungen, Diskussionen

Literatur:

Die Literatur für das Modul kann zu Semesterbeginn der Homepage des Lehrstuhls entnommen werden (<http://www.bwl.wi.tum.de>).

Modulverantwortliche(r):

Wildemann, Horst; Prof. Dr. Dr. h.c. mult.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Topics in Finance & Accounting (WIB101006, deutsch): Perspektiven für Wachstum und Wandel
(Vorlesung, 2 SWS)

Wildemann H [L], Helmts J, Jensch J, Müller F, Wildemann H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WIR01940: Topics in Finance & Accounting I | Topics in Finance & Accounting I

Grundzüge des Unternehmenskaufs (M&A)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer einstündigen (60 Minuten) schriftlichen Klausur ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie den Ablauf und den rechtlichen Rahmen des Kaufs und Verkaufs von Unternehmen kennen und erklären können. Im Rahmen einer Fallbearbeitung müssen die erworbenen Kenntnisse verschiedenen Formen des Unternehmenskaufs, der Struktur von Unternehmenskaufverträgen, typischer Vertragsklauseln sowie der Besonderheiten bei Private Equity Transaktionen und Joint Venture Verbindungen auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Module WI000027 "Wirtschaftsprivatrecht 1" und WI000030 "Wirtschaftsprivatrecht 2" oder entsprechende Kenntnisse

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über den Ablauf und den rechtlichen Rahmen des Kaufs und Verkaufs von Unternehmen verschaffen.

Das Modul ist in vier Teile gegliedert: Im ersten Teil werden die Grundzüge und verschiedene Formen des Unternehmenskaufs besprochen. Im zweiten Teil werden die Struktur und typische Vertragsklauseln von Unternehmenskaufverträgen anhand eines Mustervertrags in englischer Sprache analysiert und rechtlich eingeordnet. Der dritte Teil behandelt die Besonderheiten von

Private Equity Transaktionen. Der vierte Teil befasst sich mit den rechtlichen Beziehungen und Problemen von Joint Venture Verbindungen.

Anhand von Beispielen aus der Praxis wird ein enger Bezug zur Realwirtschaft hergestellt.

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein,

- (1.) den Ablauf und die Dynamik von Unternehmenskäufen zu verstehen,
- (2.) die Systematik und rechtliche Ausgestaltung von Unternehmenskaufverträgen und ihre Besonderheiten zu erfassen,
- (3.) häufig vorkommende Sonderformen von Unternehmenstransaktionen einzuordnen,
- (4.) rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten.

Lehr- und Lernmethoden:

In dem Modul werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert.

Anhand von Fällen aus dem Bereich des Unternehmenskaufs werden die vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeit auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung strukturierter Darstellung rechtlicher Probleme sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Medienform:

Präsentationen, Fälle aus der Praxis, Mustervertrag

Literatur:

Kästle/Oberbracht, Unternehmenskauf – Share Purchase Agreement (Beck'sche Musterverträge, Band 49, C.H.Beck Verlag)

Holzapfel/Pöllath, Unternehmenskauf in Recht und Praxis (RWS Verlag)

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Topics in Finance & Accounting I - Grundzüge des Unternehmenskaufs (M&A)
(0000001524)

Dr. Christoph Kuhmann

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000091: Corporate Finance | Corporate Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Benotung basiert auf einem 90-minütigen open-book e-Test ohne Aufsicht. Dabei werden sowohl theoretische Fragen in Corporate Finance gestellt (z.B. Charakteristika von Realoptionen, wann man welche Unternehmensbewertungsmethode anwendet, theoretische Überlegungen zur optimalen Kapitalstruktur) als auch angewandte Rechenaufgaben in diesem Bereich (z.B. Bewertung von Realoptionen, Eigenkapitalbewertung durch abdiskontieren von Zahlungsströme, Risikokennzahlen auf Unternehmensebene für den Verschuldungsgrad adjustieren). Die theoretischen Fragen beziehen sich hauptsächlich auf die Vorlesung und die Rechenaufgaben hauptsächlich auf die Übung.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Solides Verständnis der Grundlagen in der Finanztheorie (present value, Risiko, CAPM). Die Inhalte der Veranstaltung 'Investitions- und Finanzmanagement' oder einer ähnlichen Veranstaltung werden vorausgesetzt.

Inhalt:

Dieses Modul vermittelt Grundlagenwissen in Corporate Finance. Dieses Wissen ist wichtig für weiterführende Kurse in Corporate Finance also auch für eine Karriere im Investment Banking oder in der Treasury-Abteilung eines Unternehmens.

- Options: Basic understanding, put call parity, binomial and B&S option pricing, equity as call option
- Real options: Identification and binomial pricing
- Valuation: Introduction to DCF methods, multiples methods and applications
- IPO: Empirical studies of IPO costs, IPO process

- Capital structure: WACC under OPM, CAPM and MM, trade off theory of debt, agency theory of debt, pecking order theory of debt
- Efficient markets: Definitions, modeling, empirical approaches and results
- M&A: Explanations of wealth effects of M&A, explanations for conglomerates, Empirical results on other forms of ownership decreases and change (divestitures, carve outs, spin offs, tracking stock, split ups, LBOs)
- Dividend policy: Theories of optimal dividend policy, Empirical evidence

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs sind die Studierenden in der Lage die gängigsten Konzepte in der Unternehmensfinanzierung wie z.B. Finanz- und Realoptionen, Unternehmensbewertung, Kapitalmarkteffizienz und Dividenden und Verschuldungs-Entscheidungen zu erklären. Außerdem sind die Studierenden dann in der Lage diese Konzepte kritisch zu diskutieren. Darüber hinaus werden sie auch in der Lage sein die Konzepte anzuwenden und sich eine Meinung zu Unternehmensfinanzentscheidungen zu bilden. Weiterhin werden die Studierenden Finanz- und Realoptionen und Unternehmen bewerten können (z.B. durch die Anwendung von Optionspreistheorie oder DCF Methoden).

Lehr- und Lernmethoden:

Es wird eine wöchentliche Vorlesung und Übung angeboten. Die Vorlesung vermittelt den Inhalt über Folien und handschriftlichen Rechnungen. Den Studierenden werden wöchentliche Übungsblätter zur Verfügung gestellt. Diese werden dann während der Übung anschaulich vorgerechnet.

Medienform:

Folien und "white board".

Literatur:

Vorausgesetzt:

- Berk, DeMarzo (2014, 3/E): Corporate Finance
- Copeland, T. E./ Weston, J. F./ Shastri, K. (2005): Financial Theory and Corporate Policy, USA, Addison Wesley, 4th International Edition.

In der Vorlesung werden weitere Literaturempfehlungen gegeben.

Modulverantwortliche(r):

Kaserer, Christoph; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Corporate Finance (WI000091, englisch): Übung (Übung, 2 SWS)
Cehajic A, Bedenbecker T

Corporate Finance (WI000091, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Kaserer C (Bedenbecker T)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001028: Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung | Basic Principles and international Aspects of Corporate Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine Klausur (120 Minuten) erbracht, wobei als einziges Hilfsmittel ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen ist. Durch die Beantwortung von Fragen, ähnlich der in der Veranstaltung diskutierten Fallstudien, zeigen die Studierenden, inwieweit sie die grundlegenden Aspekte der Unternehmensführung analysieren und bewerten können. Zudem wird mit Rechenaufgaben und Theoriefragen geprüft, ob die Studierenden die verschiedenen Aspekte der Mitarbeitermotivation anhand theoretischer Modelle erklären und quantifizieren können sowie auf die Problemstellungen der Unternehmensführungspraxis transferieren können. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Bei einer sehr geringen Teilnehmerzahl wird die Klausur ggf. durch eine mündliche Prüfung mit denselben inhaltlichen und methodischen Anforderungen ersetzt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über folgende grundlegende Aspekte der Unternehmensführung geben:

- Grundbegriffe der Unternehmensführung
- Theorien der Unternehmensführung: Neue Institutionenökonomie
- System der Unternehmensführung: Führungsebenen, Führungsprozess
- Normative Unternehmensführung: Unternehmenswerte, -ziele, -kultur, -verfassung, -mission

- Strategische Unternehmensführung: Wertorientierte Unternehmensführung, Strategien
- Planung und Kontrolle
- Personalmanagement
- Unternehmensführung und Motivation
- Theorie der Internationalisierung
- Internationalisierungsstrategien
- Besonderheiten von Familienunternehmen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Konzepte der Unternehmensführung in ihrer theoretischen Ausgestaltung zu analysieren und zu bewerten. Darauf aufbauend können sie Handlungsempfehlungen für die Praxis ableiten und Entscheidungen im Management unternehmensspezifisch gestalten, sowie deren Vor und Nachteile hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Auswirkungen für die Unternehmensführung einschätzen. Weiterhin lernen die Studierenden einzuschätzen, vor welche Herausforderungen Unternehmen im Hinblick auf die Motivation ihrer Mitarbeiter gestellt werden und wie diese Herausforderungen strukturiert und evaluiert werden können, um passgenaue Lösungen zu modellieren. Nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage, die Besonderheiten von Familienunternehmen gegenüber Publikumsgesellschaften zu beurteilen und mögliche Maßnahmen in der Führung der jeweiligen Unternehmen zu vergleichen und zu bewerten. Analog dazu ist es den Studierenden auch möglich, Aspekte der internationalen Unternehmensführung beurteilen zu können und passende Strategien im Hinblick auf die Internationalisierung zu entwerfen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen sowie vereinzelte kleine Fall und Rechenbeispiele vermittelt. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. In den Übungen werden einerseits einige der in der Vorlesung behandelten theoretischen Konzepte im Vortrag weiter vertieft und andererseits werden zum Vorlesungsinhalt passende Beispiele und Fallstudien bearbeitet. Dabei werden auch Anwendungsmöglichkeiten der theoretischen Konzepte in der Praxis aufgezeigt und anhand empirischer wissenschaftlicher Studien diskutiert. Ergänzend soll das erlernte Wissen auch praxisnah, z.B. durch Fallstudien, angewandt werden.

Medienform:

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben, Fallstudien

Literatur:

- Coenenberg, A.D. und R. Salfeld (2007): Wertorientierte Unternehmensführung, 2. Auflage
- Dillerup, R. und R. Stoi (2010): Unternehmensführung, 3. Auflage
- Lazear, E.P. und M. Gibbs: Personnel Economics in Practice (2008)
- Milgrom, P.; Roberts, J. (1992): Economics, Organization & Management
- Kräkel, M. (2010): Organisation und Management, 4. Auflage

Modulverantwortliche(r):

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung (WI001028, deutsch)

(Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Mohnen A, Fenk A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001083: Controlling | Controlling

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 60-minütigen schriftlichen Klausur erbracht. Als Hilfsmittel ist ein nicht-programmierbarer Taschenrechner zugelassen. Die Studierenden beantworten dabei theoretische Fragen zu grundlegenden Konzeptionen sowie zu Aufgaben und Instrumenten des Controllings. Darüber hinaus müssen Studierende Instrumente des Controllings auf beispielhafte Problemstellungen anwenden, die Eignung zur Problemlösung dieser Instrumente diskutieren und ihre Ergebnisse interpretieren. Durch das Beantworten dieser Fragestellungen zeigen die Studierenden, inwieweit sie (1) die grundlegenden Aufgaben und Instrumente des Controllings kennen, (2) Probleme im Zusammenhang mit Koordinationsinstrumenten analysieren können und (3) diese Instrumente auf Problemstellungen anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul vermittelt den Teilnehmern die Grundlagen der Koordinationsinstrumente des Controllings. Er deckt dabei Inhalte wie Informations- und Führungssysteme, Planung und Kontrolle in Führungssystemen, Personalführung, Systeme der Budgetvorgabe, Kennzahlen- und Zielsysteme und Verrechnungspreissysteme ab.

Lernergebnisse:

Die angestrebten Lernergebnisse des Moduls sind: (1) Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegende Konzeption sowie die Aufgaben und Instrumente des Controllings (z.B. koordinationsorientierte Controlling-Konzeption vs. alternative Konzeptionen des Controllings; Beziehung zwischen Planung und Controlling); (2) sie sind in der Lage, Probleme im

Zusammenhang mit Koordinations- und Führungsinstrumenten zu analysieren und zu verstehen;
(3) sie wenden das neu erworbene Wissen des Kurses an, um diese Probleme strukturiert zu lösen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Während der Vorlesung werden die Inhalte über Präsentationen und Diskussionen vermittelt. Die Studenten werden animiert ihr gewonnenes Wissen über die vorgeschlagene Literatur weiter zu vertiefen. In der Übung wenden die Studenten das erworbene Wissen auf Übungen und Fallstudien an. Gastreferenten erklären die Anwendung von Controllinginstrumenten in der Praxis.

Medienform:

Präsentationen, Lehrbücher, Vorlesungsunterlagen, Übungen, Fallstudien, lecturio

Literatur:

Küpper, H.-U. und Friedl, G. und Hofmann, C. und Hofmann, Y. und Pedell, B.: Controlling: Konzeption, Aufgaben, Instrumente, 6. Auflage, Stuttgart 2012.

Ewert, R. und Wagenhofer, A. (2008): Interne Unternehmensrechnung, 7. Auflage, Berlin u.a. 2008.

Modulverantwortliche(r):

Friedl, Gunther; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Controlling - Übung (WI001083, deutsch) (Übung, 2 SWS)

Friedl G [L], Bösch J

Controlling (WI001083, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Friedl G [L], Bösch J, Friedl G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001159: Topics in General Management | Topics in General Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module comprises a lab performance, i.e. students have to prepare decisions in a business simulation game, have to calculate potential consequences of their decisions, they have to pick the best alternative and make a decision and they have to document reasons for their decisions and to interpret the results of their decisions. To pass the module, students have to participate in the business simulation game. Individual performance over the course of the business simulation game is taken into consideration (i.e., target achievement of pre-defined goals). After each round, students have to write a report on their decisions/ strategy and to critically discuss deviations with respect to their prior decisions (target-actual comparison). To test students' understanding of interdependencies between different management disciplines, students have to take part in short online-quizzes after each round. The weighting is 80% business simulations game and 20% quiz.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module starts with a short introduction into the business simulation game.

Afterwards, students learn how to gather information and to make economic decisions.

For each round of the business simulation games, students have to make decisions on

e.g.,	- purchase of raw materials
- personnel planning	- research
and development of products	- machine utilisation
- marketing mix	- sales
markets	- equity and debt

financing

During the 6-8 rounds of the business simulation game, the students play against each other on a virtual market. After every round the students get feedback on the consequences of their decisions on predefined target parameters. At the end of the business game there is a debriefing.

Lernergebnisse:

After successfully passing the module, students will be able to understand the interdependencies between different disciplines in business administration for which they have already learned the basics during the first three semester of the bachelor's program, such as entrepreneurship, ethics, production and logistics, or financial and management accounting. In a simulated environment, they learn how to make decisions, e.g. on strategies, R&D, marketing etc., which have multiple short- and long-term consequences. They learn how to deal with several organizational units within a firm, such as marketing, research and development, HR or finance and accounting, to achieve predefined goals. Additionally, they learn how to handle exogenous shocks to the company and how to develop strategies for leading a company against real competitors.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of an introduction, a tutored business simulation game and a debriefing. During the introductory session students learn the basic mechanisms of the business simulation game. The introduction consists of short lecture combined with a training round of the business simulation game. After the introduction the students do an online quiz to ensure that they understood everything correctly. The business simulation game consists of 6-8 rounds. In each round, students are confronted with changing economic conditions (e.g., new markets, products or changes in demand). For each round, students have a predefined processing time for making their decisions. After each round, students get in-game feedback on the consequences of their decisions. In addition, students are assigned to learning groups enabling them to discuss questions. Beyond that students do online-quizzes to learn more about theoretical interactions of disciplines and they discuss issues with tutors. The debriefing shall provide a general summary on important decisions and consequences of the business simulation game. Depending on the number of participants, the debriefing will either be a lecture, a group discussion, or a one-on-one conversation.

Medienform:

Power-Point Slides, Business Simulation Game

Literatur:

J.-P. Thommen / A.-K. Achleitner / D.U. Gilbert / D. Hachmeister / G. Kaiser, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 2017.

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Topics in General Management (WI001159, deutsch, englisch): Planspiel (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Dreiser T, Cuzic M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001192: Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics | Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine 60-minütige schriftliche Klausur erbracht. In der Prüfung müssen die Studierenden zeigen, dass sie die gelernten Methoden von Big Data Analytics verstanden und auf kleine Fallstudien anwenden können. Zudem sollten die Studierenden die Herausforderungen und Trends von Big Data Analytics erkennen. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der BWL, Mathematik und Statistik

Sommersemester: Deutsch

Wintersemester: Englisch

Inhalt:

Das Modul gibt eine Einführung in Big Data Analytics sowie dessen Anwendung. Der Fokus liegt dabei in den begleitenden Fallstudien, in denen unter anderem die grundlegenden Arbeitsschritte der Datenaufbereitung behandelt werden. Die Fallstudien bestehen jeweils aus folgenden Elementen:

1. Ökonomische Theorie/Fragestellungen (inkl. Praktiker-Interviews)
2. Datenaufbereitung und explorative Datenanalyse
3. Zielgerichtete Datenverarbeitung (Modellschätzung und Analyse unter Verwendung der Programmiersprache Python)

4. Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf 1. (aber auch Gefahren der Analysen, z.B. Scheinkausalitäten, oder mit den Analysen verbundene ethische Aspekte usw.)

In Bezug auf Punkt 4. werden zusätzliche Online-Angebote zur Verfügung gestellt und die Studierenden werden zu Online-Diskussionen über die ethischen Problemfälle angehalten. Zum Schluss des Moduls wird ein aktueller Ausblick gegeben, indem auf spezifische aktuelle Schwerpunkte in Big Data Analytics eingegangen wird.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Eigenschaften von Big Data Analytics den traditionellen betriebswirtschaftlichen Theorien/Entscheidungen/Methoden gegenüberzustellen (insbesondere hinsichtlich Datenerstellung, Datenspeicherung, Datenaufbereitung),
- (Einsatz-)Möglichkeiten von Big Data Analytics für die Wirtschaftswissenschaften zu identifizieren,
- grundlegende Methoden der Datenbeschaffung, -aufbereitung und -auswertung anzuwenden (strukturierte und unstrukturierte Daten),
- Herausforderungen beim Einsatz von Big Data (z.B. Datenschutz, Datensicherheit, ethische Erwägungen usw.) zu erkennen,
- mögliche Trends und Entwicklungen von Big Data Analytics zu erkennen und für ihre spätere Tätigkeit oder für eine Unternehmensgründung anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Einführung durch eine virtuelle Präsentation des Kurses (in der Form eines Webinars), umfangreicher Tutorials, Erklärvideos und Interviews. Das Modul wird um Online Tutorials sowie um ein betreutes Diskussionsforum ergänzt. Dabei handelt es sich um ein Selbststudium mit integrierten Übungsinhalten und Webinaren, bei denen die Studenten selbständig die Lerninhalte abrufen und bearbeiten können.

Medienform:

Lerntutorials (Skriptum), Interview-Videos, Lernvideos, Literatur

Literatur:

- (1) ""Big Data Fundamentals, Concepts, Drivers & Technologies"" by Thomas Erl et al.
- (2) ""Understanding Machine Learning, from theory to algorithms"" by S. Shalev-Shwartz and S. Ben-David

Weitere Literatur ist dem Kurs zu entnehmen

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics (WI001192, englisch, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)

Ernstberger J [L], Ehm D, Ernstberger J, Hertl I, Keiling M, Müller F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001252: Seminar Finance & Accounting: Digital Finance | Seminar Finance & Accounting: Digital Finance [DFSB]

Aktuelle Themen aus dem Bereich Digital Finance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung umfasst eine wissenschaftliche Ausarbeitung, welche im Rahmen einer Gruppenleistung erbracht werden muss. Die Präsentation der Ausarbeitung in Form einer Endpräsentation wird auch bewertet.

Die Studierenden müssen nachweisen sich umfassend mit der gewählten Thematik befasst, die einschlägige Literatur und aktuelle Entwicklungen in dem gewählten Bereich analysiert und in einen finanzwissenschaftlichen Kontext eingeordnet zu haben.

Hierbei fließt die schriftliche Ausarbeitung mit einer Gewichtung von 2/3 und die mündliche Präsentation mit einer Gewichtung von 1/3 in die Gesamtbewertung ein. Die Leistungen werden individuell bewertet und einzelne Teile müssen den einzelnen Personen zuordenbar sein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Investition und Finanzierung

Inhalt:

Lernergebnisse:

Die erfolgreiche Modulteilnahme befähigt die Studierenden insbesondere dazu ...

- Die aktuellen Entwicklungen im Bereich Digital Finance zu kennen und zu verstehen;
- Die Auswirkungen der digitalen Transformation auf bestehende Produkte und Prozesse der Finanzindustrie sowie auf das Verhalten der Kunden zu beschreiben;

- Chancen und Risiken, insbesondere mit Blick auf die finanzielle Gesundheit der Kunden und die Stabilität des Finanzsystems zu identifizieren;
- eigenständige Literaturrecherche auf höchstem Niveau durchzuführen;
- Literaturquellen systematisch zu analysieren;
- Digital Finance Entwicklungen mit Theorien und empirischen Ergebnissen aus der traditionellen Finanzlehre und der verhaltenswissenschaftlichen Finanzlehre zu verbinden;
- In Teamarbeit Antworten auf wissenschaftliche Fragestellungen zu erarbeiten;
- effektiv vor einer akademischen und professionellen Zuhörerschaft Ergebnisse zu kommunizieren
- Eigenständig eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lehrformate kommen Vorlesungen sowie ein Seminar zur Anwendung;

Als Lehrmethoden werden eine Gruppenarbeit mit anschließender Präsentation der Ergebnisse verwendet;

die Lernformen der Studierenden umfassen primär folgende Aktivitäten:

- Literaturrecherche;
- Recherche zu Unternehmen / Marktgegebenheiten im Bereich Digital Finance
- Gemeinschaftliche Verfassung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung;
- Üben einer deduktiven, logischen und in sich schlüssigen Argumentation zur gezielten Beantwortung gestellter Forschungsfragen;
- Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation vor einer professionellen / akademisch Zuhörerschaft;
- Beantwortung weiterführender thematischer Fragen

Gewählte Lehrformate und -methoden dienen dazu, dass Studenten die Fähigkeit zum eigenständig wissenschaftlichen Arbeiten entwickeln/ausbauen. Das Seminar kann als vorbereitende Veranstaltung für das spätere Verfassen der Bachelorarbeit gewertet werden.

Medienform:

PowerPoint, Bücher, Fallstudien, Zeitschriftenbeiträge,
Unternehmensinformationen und wissenschaftliche Artikel

Literatur:

The Review of Financial Studies, Volume 32, Issue 5, May 2019.

Handbook of Behavioral Economics - Foundations and Applications 1, Edited by B. Douglas Bernheim, Stefano DellaVigna, David Laibson, Volume 1, Chapter 3, 2018.

Nicholas Barberis, Richard Thaler, Chapter 18 A survey of behavioral finance, Handbook of the Economics of Finance, Elsevier, Volume 1, Part B, 2003.

Brad M. Barber, Terrance Odean, Chapter 22 - The Behavior of Individual Investors, Handbook of the Economics of Finance, Elsevier, Volume 2, Part B, 2013.

Luigi Guiso, Paolo Sodini, Chapter 21 - Household Finance: An Emerging Field, Handbook of the Economics of Finance, Elsevier, Volume 2, Part B, 2013.

Modulverantwortliche(r):

Loos, Benjamin; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001284: Behavioral Economics meets real world challenges: An interdisciplinary project rally | Behavioral Economics meets real world challenges: An interdisciplinary project rally [Behavioral Economics_Projectrally]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination consists of the presentation (written project report of 10 pages) of the project work comprising a description of the relevant project planning steps required as well as a meaningful use of behavioral economic instruments to bridge people's attitude behavior gap. An oral group presentation of the results will also be required. The project work shall validate the student's ability to transform their ideas into a project proposal including a corresponding work breakdown structure and a communication strategy, while the presentation shall allow to assess the ability to present a project idea to an audience, and to conduct a discussion about the presented issues.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

The module offers participants an overview of current issues in behavioral economics and their application on current societal or environmental challenges and gives them the opportunity to examine one topic in more detail. The module may serve as starting point for further research, but also prepares participants for issues they are likely to face in their professional lives. Emphasis is put on aspects of choice architecture, social preferences, nudging/green nudges, herding, and further phenomena of behavioral economics and their application on a real world case. The

topics are typically related to human behavior in an economic context and potential behavioral interventions.

Lernergebnisse:

At the end of the module, students are able to develop a detailed project plan and to understand related communication processes as well as apply principles and tools of behavioral economics. They can present their results to specific target audiences in an organized manner. Additionally, they can organize ideas effectively and communicate them in a well-developed written report. Furthermore, students are able to understand the needs of different stakeholder groups touched by societal or environmental challenges and to apply techniques to avoid miscommunication in project management rooted in misunderstandings between different actors being involved in the project. After attending the module students are also able to analyze and evaluate basic principles of management. They can deduct recommendations and develop company-specific decisions in management. Furthermore students know how to assess pros and cons regarding the applicability and impacts on corporate management.

Lehr- und Lernmethoden:

In an introductory session, the topic of the current project is introduced and elaborated in detail. The introduction will also introduce the relevant behavioral economics and project management knowledge. Knowledge and skills are imparted by lectures, flipped classroom teaching, individual and group project work, peer discussions, and individual coaching sessions; the learning methods are definition and solving of problems, collaborative work, group discussions, prepare and hold presentations, report writing.

Medienform:

Books, case descriptions, academic papers, presentation slides, online resources

Literatur:

tbd

Modulverantwortliche(r):

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Economics & Policy | Economics & Policy

Modulbeschreibung

CS0027: Behavioral Economics | Behavioral Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Um zu überprüfen, ob die Studierenden die Grundlagen der Verhaltensökonomie verstanden habend und diese Erkenntnisse auf relevante Fragestellungen anwenden können findet eine schriftliche Prüfung statt (60 Minuten Prüfungsdauer)

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

VWL/Economics

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die Verhaltensökonomie und diskutiert ihre Relevanz für Fragestellungen im Bereich der Umweltpolitik. Die erste Hälfte der Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Verhaltensökonomie, diskutiert Einschränkungen der ökonomischen Standardtheorie und zeigt wie die Verhaltensökonomie die Standardtheorie ergänzt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die erlernten Konzepte auf Probleme im Bereich der Umweltpolitik und Umweltökonomie (z.B., grüne Nudges, Öko-Labels,...) angewandt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden die Grundlagen der Verhaltensökonomie. Darüberhinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt mögliche Anwendungsbereiche im Bereich der Umweltpolitik und Nachhaltigkeit zu identifizieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung erfolgt als Frontalunterricht, um die Studierenden mit allen notwendigen Grundlagen vertraut zu machen. In der Übung lernen sie mittels Beispielsrechnungen und Hausaufgaben diese Grundlagen selbstständig anzuwenden. Ergänzt werden die Vorlesungen und Übungen durch Verhaltensexperimente.

Medienform:

Folien, Übungsblätter, zusätzliche Literatur (Buchkapitel und Artikel)

Literatur:

The material in the lecture is sufficient for learning and is provided in the lecture.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Sebastian Goerg

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Behavioral Economics (München) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Goerg S [L], Goerg S, Kopsacheilis O

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0061: Seminar in Behavioral Economics | Seminar in Behavioral Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Seminararbeit von maximal 15 Seiten geprüft. Die Studierenden erarbeiten eine akademische Literatur- und/oder Praxisarbeit und beantworten eine aktuelle Fragestellung aus dem Bereich der Verhaltenökonomie. Sie weisen nach, dass sie die aktuelle Literatur für die Fragestellung beherrschen und ggfs. kleinere empirische Auswertungen nachvollziehen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Verhaltensökonomie

Inhalt:

Nachdem die Grundlagen guter Forschungsdesigns im Bereich der Verhaltensökonomie eingeführt und diskutiert wurden, erarbeiten sich die Studierenden einen gewählten Themenbereich. Themen beziehen sich hauptsächlich auf menschliches Verhalten in ökonomischen Kontexten sowie Verhaltensinterventionen für nachhaltigeres Verhalten.

Mögliche Themen sind::

- Grüne Nudges
- Social Comparisons
- Choice Architecture

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine akademische Forschungsfrage herleiten und anhand einer Literaturlaufbereitung im Bereich der Verhaltenökonomie beantworten. Neben der zur Beantwortung der Forschungsfragen notwendigen

Literaturarbeit, lernen sie die notwendigen empirische Analysen zu interpretieren, die Ergebnisse einzelner Studien kritisch zu hinterfragen und Zusammenhänge zw. verschiedenen Forschungssträngen zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

In dem Seminar werden die Grundzüge der akademischen Literaturarbeit im Bereich der Verhaltensökonomie erlernt. Studierende beschäftigen sich mit einer Forschungsthematik und fassen den aktuellen Stand der akademischen Forschung zu diesem Thema zusammen. Dabei lernen sie aktuelle Forschungsergebnisse und Designs kritisch zu hinterfragen und Zusammenhänge zw. einzelnen Studien zuziehen. Die Studierenden wenden diese in Eigenleistung auf eine Fragestellung in ihrer Seminararbeit an. Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Seminararbeit vor ihren Kommilitonen, und diskutieren diese gemeinsam in der Gruppe.

Durch das Erstellen einer Seminararbeit lernen die Studierenden, wie man eine wissenschaftliche Arbeit zu einer relevanten Fragestellung anfertigt und präsentiert.

Medienform:

Präsentationen, Power-Point-Folien

Literatur:

Relevante Forschungsartikel werden bereitgestellt

Modulverantwortliche(r):

Prof. Sebastian Goerg

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar in Behavioral Economics (Seminar, 4 SWS)

Goerg S [L], Goerg S, Speckner M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0127: Methods for Evidence Based Policy and Management | Methods for Evidence Based Policy and Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

"Die Prüfungsleistungen bestehen aus einem schriftlichen Bericht.

Mit dem Bericht wird demonstriert, dass die Studierenden bestehende Evaluationen verstehen und adäquat zusammenfassen können. In dem Bericht bearbeiten die Studierenden ein akademisches (Policy-)Papier, welches sie reproduzieren, kritisch bewerten und für fachfremde Akteure vereinfacht zusammenfassen. Die Studierenden können dabei entweder aus einer Liste der in der Vorlesung diskutierten Publikationen wählen oder, mit Zustimmung des Dozenten, selbstständig ein anderes Papier auswählen. "

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Microeconomics, Statistik, Empirical Research Methods

Inhalt:

Zuerst lernen die Studierenden die Bewertung politischer Maßnahmen mit Hilfe ökonometrischer Verfahren wie difference-in-difference (DiD) und regression discontinuity design (RDD). Danach wird die Rolle experimenteller Methoden (Randomized Controlled Trials, Feld Experimente, und Labor Experiments) bei der ökonomischen Bewertung von Maßnahmen verdeutlicht.

Die Anwendung der Methoden wird anhand von Themen aus unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaftswissenschaften (z.B. Entwicklungsökonomik, Umweltökonomik, Verhaltensökonomik, Arbeitsmarktökonomik, Managerial Economics, Public Economics und Political Economics) diskutiert. Mögliche Beispiele wären die Auswirkung von Subventionen für erneuerbare Energiequellen oder die Wirksamkeit von „Nudges“ um den Energiekonsum privater Haushalte zu reduzieren.

Lernergebnisse:

In diesem Modul entwickeln die Studierenden die Fähigkeit Interventionen und politische Maßnahmen mit empirischen Methoden ökonomisch zu bewerten.

Am Ende des Modules haben die Studierenden ein gutes Verständnis gängiger ökonomischer Werkzeuge zur Bewertung von politischen Maßnahmen und sind in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Interventionen und politischen Maßnahmen zu vergleichen. Sie sind in der Lage die wahrscheinlichen Konsequenzen politischer Maßnahmen zu evaluieren.

Studierende verstehen die Natur empirischer Evidenz und können daraus Handlungsempfehlungen für Management und Politik herleiten. Sie können die gängigen ökonometrischen Methoden der empirischen Wirtschaftsforschung erklären und anwenden. Studierende verstehen die Herausforderungen evidenzbasierter Politikberatung und sind in der Lage existierende Studien kritisch zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.

Die Vorlesung ist als interaktiver Frontalunterricht angelegt (PowerPoint, Tafel), da eine große Anzahl akademischer Veröffentlichungen zu Interventionen und politischen Maßnahmen zusammen mit den verwendeten empirischen Methoden vorgestellt und erklärt wird. Dabei wiederholt, kombiniert und vertieft die Vorlesung Themen und Methoden, welche in vorherigen Modulen behandelt wurden, z.B. Microeconomics, Environmental Economics und Empirische Methoden. Während der Übung sammeln die Studierenden Daten, verwalten Datensätze und analysieren diese mit ökonometrischen Verfahren in STATA. Während jeder Übung wird eine akademische Publikation, welche eine Intervention bewertet oder testet, diskutiert und die Studierenden replizieren die Ergebnisse mit den öffentlich zugänglichen Daten (die Daten vieler ökonomischer und wissenschaftlicher Studien sind öffentlich zugänglich). In Gruppen schreiben die Studierenden kurze Policy-Berichte, welche die diskutierten Interventionen, deren Evaluationen sowie ihre eigenen Replikationen zusammenfassen.

Die Vorlesung und Übung wurden entwickelt um den Studierenden Methoden der Policy-Bewertung vorzustellen und den Umgang mit diesen zu üben.

Medienform:

Präsentationen, Folienskripte, Computer, Statistikprogram (STATA)

Literatur:

Wird gestellt und basiert auf Forschungs- und Policy-Publikationen

Modulverantwortliche(r):

Prof. Andreas Pondorfer

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Evidence Based Management and Policy (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Ahmed M

Evidence Based Management and Policy (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Basistha A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001298: Economics of Technology & Innovation | Economics of Technology & Innovation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination form is a written exam (120 min.) in which the relevant content will be covered and the achievement of the planned learning goals can be checked. The final exam accounts for 100% of the final grade. The use of a calculator is allowed.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Economics I and Economics II

Inhalt:

The focus of this course is on the economic analysis of interaction between firms and how it is affected by innovations, both by the efforts of firms in trying to achieve innovation as well as how innovation outcomes influence firms' position in competition. For this we will cover some basics of the field of industrial organization. Besides, we will also look at broader questions of interest to innovation policy makers.

1. Fundamental concepts

Part I. Industrial organization and the big picture questions of competition and innovation

2. Market structure and the incentive to innovate

2.1 Monopoly vs perfect competition

2.3 Oligopoly

3. Product differentiation and product innovation

4. Innovation and market structure

4.1 Monopoly threatened by entry

4.2 Competition for innovations: R&D races

Part II. Specific issues of the economic analysis of innovation

5. R&D collaboration

6. Market failure in competition for innovations

6.1 Knowledge spillovers

6.2 Innovation financing

7. Firm size and innovation: heterogeneity of R&D activity

Part III. Innovation policy

7. Intellectual property

9. Alternative incentive mechanisms

9.1 Prizes

9.2 Trade secrets

9.3 Open source software

10. The national innovation system

Lernergebnisse:

Upon completion of the course, students will be able to

- reproduce and explain essential aspects and fundamentals of innovation economics, such as the distinction between invention and innovation, or between product and process innovation;
- have basic knowledge of industrial organization modelling approach of competition between firms
- explain and apply such models to analyze innovation;
- have a basic understanding of ways to empirically test hypotheses derived from theory models (no statistical knowledge necessary)
- explain and critically evaluate the innovation process in a competitive environment (incentives and effects),
 - (a) spanning from the search for new knowledge (R&D)
 - (b) to the economic application of such knowledge (innovation)
 - (c) to its market penetration (diffusion) ,
- derive and critically explain how innovation activity in turn influences market outcomes and dynamics, i.e., growth of existing firms, emergence of new technologies and firms, and interactions among market participants ;
- understand the role of economic policy in the innovation process;
- critically evaluate the most widely used or proposed policy tools (IP, prizes, R&D subsidies)
- understand the economic analysis of imperfectly functioning markets (market failures), illustrate it in the particular case of innovation, and demonstrate how policy may try to address these problems
- understand how economists think about collaboration between firms and explain how collaboration on innovation may be different
- understand the role of universities and other research organizations in the national innovation system

Lehr- und Lernmethoden:

The teaching in this module involves lectures and exercise classes (tutorials). Lectures may be complemented by pre-recorded videos that introduce core concepts to free up time during the lecture slots for discussion. Exercise classes involve the preparation and discussion of problem sets that can be solved in group work or individually.

Medienform:**Literatur:**

Chapters 18 and 19 from "Industrial Organization - Markets and Strategies" by Paul Belleflamme and Martin Peitz, 2nd Edition, 2015, Cambridge University Press.

Chapter 5 of "Industrial organization: European perspective " by Stephen Martin, 2001, Oxford University Press.

Chapters 14, 15 and 16 of "Industrial Organization in Context" by Stephen Martin, 2010, Oxford University Press.

"Innovation & Incentives" by Suzanne Scotchmer, 2004, MIT Press.

Modulverantwortliche(r):

Hottenrott, Hanna; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Economics of Technology & Innovation - Exercise (MGT001298, englisch) (Übung, 2 SWS)
Angenendt D, Hottenrott H, Schwierzy J

Economics of Technology & Innovation - Lecture (MGT001298, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)
Angenendt D, Hottenrott H, Schwierzy J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001331: Competition Law and Economics | Competition Law and Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (90 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen von Fallbearbeitungen und/oder abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des europäischen und deutschen Kartellrechts, die wirtschaftliche Wirkung von verschiedenen unternehmerischen Strategien in einem Markt sowie deren kartellrechtliche Bewertung und die Folgen von Rechtsverstößen kennen und erklären können. Im Rahmen einer Falllösung müssen die erworbenen Kenntnisse auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen und ökonomischen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Wie kaum ein anderes Rechtsgebiet hat das europäische Kartellrecht in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen für die globalisierte Wirtschaft. Es zielt darauf ab den freien Wettbewerb auf dem Markt zu schützen. Die Verhinderung von unzulässigen Beeinträchtigungen des Wettbewerbs soll den Konsumenten und auch der Gesellschaft als Ganzes zugutekommen. Zudem sollen Unternehmen davor geschützt werden, in ihrer wirtschaftlichen Betätigungsfreiheit beeinträchtigt zu werden. Eine ganze Reihe von unternehmerischen Praktiken sind daher Gegenstand dieses Rechtsgebiets. Verboten sind zum Beispiel die missbräuchliche Ausnutzung von Marktmacht. Aufsehererregende Fälle der amerikanischen und europäischen

Wettbewerbsbehörden gegen die großen Internetkonzerne (Google, Amazon, Facebook, Apple) zeigen die besondere Schlagkraft des Kartellrechts. Das Verbot wettbewerbsbeschränkender Absprachen hat mit Untersuchungen gegen internationale Kartelle prominente Beispiele gefunden. Im Rahmen der Fusionskontrolle haben Wettbewerbsbehörden auch die Möglichkeiten Mergers und Acquisitions zu untersagen, die aufgrund ihrer Größe geeignet sind, Marktstrukturen zu beeinträchtigen. Auch hier machen die großen Technologiekonzerne mit sog. Killer-Acquisitions von sich reden.

Der Kurs führt zunächst in die Ziele des Kartellrechts, die Grundlagen der Wettbewerbsökonomie, die kartellrechtlichen Vorschriften und deren rechtliche Durchsetzung ein. Es werden der kartellrechtliche Unternehmensbegriff und die Abgrenzung von Märkten erörtert. Zudem werden das Verbot von Kartellabsprachen und von Koordinierungen zwischen Unternehmen behandelt sowie mögliche Rechtfertigungen insbesondere durch die europäischen Gruppenfreistellungsverordnungen. Dabei werden insbesondere auch vertikale Vertriebsvereinbarungen betrachtet. Sodann werden Marktmacht und Missbräuche von Marktmacht erörtert. Hier spielen insbesondere die Mechanismen auf Plattformmärkten und bei Einsatz neuer Technologien eine Rolle.

Hier ein Einblick, worüber Kartellrecht ist <https://www.youtube.com/watch?v=5M4Ypcqcazw> (1:57) und https://youtu.be/Sb_-wfmJnHA (10:16).

Lernergebnisse:

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- (1.) die Grundzüge des europäischen und deutschen Kartellrechts zu verstehen,
- (2.) die ökonomischen Wirkungen von unternehmerischen Wettbewerbs- und Innovationsstrategien auf Märkte und Wirtschaftsakteure sowie mögliche Effizienzen zu erfassen,
- (3.) den rechtlichen Rahmen für die Bewertung von unternehmerischen Wettbewerbs- und Innovationsstrategien zu verstehen,
- (4.) das Zusammenspiel der ökonomischen und rechtlichen Bewertung Unternehmens- und Innovationstrategien erfassen,
- (5) Geschäftsstrategien, die auf überlegenen geschäftlichen oder technologischen Fähigkeiten basieren, von solchen Strategien zu unterscheiden, die einen Missbrauch von Marktmacht darstellen oder die Wettbewerbsfreiheit beeinträchtigen, und daraus wirkungsvolle unternehmerische Strategien abzuleiten.
- (6.) Situationen und Rechtsschutzmöglichkeiten identifizieren, wenn ein Unternehmen oder ein Start-up durch Kartellabsprachen oder den Missbrauch von Marktmacht geschädigt wird, bei der Teilnahme am Marktgeschehen behindert wird oder in seiner wirtschaftlichen Freiheit eingeschränkt wird
- (7.) konkrete Wettbewerbssituationen und Lebenssachverhalte rechtlich und ökonomisch zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Veranstaltung werden die Lerninhalte vom Vortragenden präsentiert und mit den Studierenden diskutiert. Anhand von Fällen aus dem Bereich des Kartellrechts werden die

vermittelten Inhalte in Einzel- oder Gruppenarbeit auf konkrete Lebenssachverhalte angewandt. Dies dient der Wiederholung und Vertiefung des Stoffs, der Einübung einer strukturierten Darstellung rechtlicher Probleme sowie der Verknüpfung verschiedener Problemkreise.

Medienform:

Präsentationen, Fallübungen, Fachbücher, Aufsätze

Literatur:

Ezrachi, Competition and Antitrust Law: A Very Short Introduction

Motta, Competition Law and Practice

Jones/Sufrin, The EU Law of Competition

Modulverantwortliche(r):

Mackenrodt, Mark-Oliver; Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. LL.M. (NYU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Competition Law and Economics (MGT001331, englisch) (Vorlesung, 4 SWS)

Mackenrodt M, Pless V, Mieskes D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001359: Microeconometrics | Microeconometrics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The final written exam (90 minutes) is to assess students' understanding of basic and advanced concepts in microeconometrics. Students have to show that they not only understand the econometric theories but also can apply this knowledge in empirical economics and interpret the results in a meaningful way. The exam is at least partly based on multiple choice questions. Students may use a non-programmable calculator. The exam is written near the middle of the semester.

Students have the possibility to improve their final grade by taking voluntary takehome assignments. Participating successfully in these assignments improves the final grade by 0.3. The assignments may also include some data work. Participation is not mandatory, but highly recommended. The assignments are to assess students' learning progress for the further course of the module.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The prerequisite courses include Empirical Research Methods or equivalent.

Inhalt:

This modul prepares students for empirical research (e.g. for their Bachelor's Thesis). We discuss the following topics:

1. Main Concepts in Econometrics: Causal Effects and Ceteris Paribus Analysis, Data Structures and Sampling, etc.
2. Main Concepts in Asymptotic Analysis: Convergence in Probability, Convergence in Distribution, Slutsky's Lemma, Continuous Mapping Theorem, etc.
3. Asymptotic Theory for OLS, 2SLS and GMM

4. Panel Data Estimation
5. Limited Dependent Variables
6. Advanced Identification Strategies: Difference-in-difference design, regression discontinuity design
7. Regression Shrinkage Methods (Ridge, Lasso, Elastic Net) and double machine learning

Lernergebnisse:

At the end of this module, students will be able to

- use state-of-the-art econometric methods iD21:D27ditions and assumptions of these models
- assess the limitations of these approaches in real applications
- interpret the econometric results in a meaningful way
- and apply this knowledge to enhance the decision-making process.

Lehr- und Lernmethoden:

Block course: The block is characterised by two half-day teaching sessions (each 4SWS) for seven weeks. The exam is written near the middle of the semester.

The course consists of lectures and integrated tutorials. The lectures build a thorough understanding of microeconomic methods. In the tutorials students learn to apply these methods in empirical economics. In addition to the integrated tutorials, takehome assignments are provided on which the student can practice individually and improve their final grade. Afterwards, the assignments will be discussed in class. The assignments include various topics that are relevant for the exam.

Medienform:

Literatur:

Hansen Bruce: Econometrics, online textbook
available at <http://www.ssc.wisc.edu/~bhansen/econometrics>

Hastie Trevor, Tibshirani Robert and Friedman Jerome: The Elements of Statistical Learning,
Springer,
available at <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>

Gareth James, Witten Daniela, Hastie Trevor and Tibshirani Robert: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer,
available at <https://www.statlearning.com>

Several units also have readings from published journal articles.

Modulverantwortliche(r):

Farbmacher, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001392: A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains | A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 15

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Learning outcomes will be tested base on a multiple choice exam as per paragraph 41a of FPSO and paragraph 12a of the APSO.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Introductory bachelor level course in microeconomics

(Varian, Introduction to microeconomics;

Nicholson, Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions)

Inhalt:

Subjects covered in the course encompass the following areas:

- Quality and consumers
- Market research
- Asymmetric information about quality
- Food labelling
- Pricing Strategies and Implications Brand personality
- Geographical Indication
- Innovation and quality
- Corporate social responsibility
- Introduction to incentive problems
- Pricing schemes for cooperative
- Industrial standards

Lernergebnisse:

At the end of the course, students should be able to:

- Explain current challenges and trends in the agro-food value chain.
- Describe consumer choices in a differentiated market and explain the link between quality and value.
- Define market research and understand the role, types, process and ethics of market research.
- Explain the role of information for the functioning of a market.
- Explain how labels work as a tools to alleviate asymmetric information in market including its various mechanisms.
- Describe the effect of price as a signal for quality.
- Explain about consumer behaviour, and the dimension and use of brand personalities.
- Explain the notion of "Geographical Indication" and its importance within the EU market.
- Define innovation, highlight the many types of innovations, explain how innovations are generated and identify the drivers and barriers of innovation.
- Explain Corporate Social Responsibility in the Agro-food Sector and its Relevance for Food Companies.
- Explain the coordination continuum, when coordination is profitable and possible incentive conflicts.
- Understand the modern retail sector and its procurement contracts, and the issues around shelf allocation and supplier selection.
- Explain vertical coordination and its relation to transaction costs and quality, standards, meta-standards and meta-systems.

Lehr- und Lernmethoden:

Weekly discussion, Questions and Answers centred around materials included in the weekly sessions of the MOOC called "the Economics of the Agro-food Value Chains" available on the courser platform with free access: <https://coursera.org/learn/valuechains>.

Medienform:

<https://youtu.be/GADAgxTHjgE>

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Menapace, Luisa; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains (MGT001392, englisch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 1 SWS)

Menapace L

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MGT001421: Seminar Economics & Policy: Empirical Economics | Seminar Economics & Policy: Empirical Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Seminar paper (50% of final grade; approx. 10 pages without figures and tables): students learn to read and understand empirical research, understand econometric methods that were used, their assumptions and limitations, replicate empirical results using a statistical programming language, and interpret the results;

Presentation (50% of final grade; approx. 15 minutes presentation plus participation in the discussions during the seminar): students learn to explain sophisticated research methods and present own empirical results in front of others;

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The prerequisite courses include Empirical Research Methods or equivalent.

Inhalt:

'This modul prepares students for empirical research (e.g. for their Master's Thesis). We discuss the following topics:

1. Main Concepts in Econometrics and Asymptotic Analysis
2. Estimators for cross-sectional data, repeated cross-sections, and panel-data
3. Interpretation and limitation of estimators

Lernergebnisse:

At the end of this seminar, students will be able to

- understand empirical economic papers and the application of econometric methods such as OLS, 2SLS, Diff-In-Diff, Double-Machine-Learning

- understand the technical conditions and assumptions of these models
- assess the limitations of these approaches in real applications
- interpret the econometric results in a meaningful way

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of lectures and integrated exercises. The lectures review the most important econometric methods that students learned in previous courses. The exercises contain an introduction into the statistical package R and students learn how to apply econometric methods on replication data.

Medienform:**Literatur:**

Individual papers to choose from will be announced during the kick-off meeting.

Recommended books:

Cunningham Scott: Causal Inference - The Mixtape
Available at <https://mixtape.scunning.com/>

Hansen Bruce: Econometrics
available at the TUM library

Huber Martin: Causal Analysis - Impact Evaluation and Causal Machine Learning with Applications in R
Available at the TUM library

Modulverantwortliche(r):

Farbmacher, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar Economics & Policy: Empirical Economics (MGT001421,englisch) (Limited places)
(Seminar, 4 SWS)

Farbmacher H, Mühlegger M, Terschuur J, Vollert G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

POL11000: Internationale Beziehungen - Aufbau | International Relations - Advanced

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen schriftlichen, benoteten Klausur am Ende des Semesters. Mit der Klausur wird überprüft, inwieweit die Studierenden die Modulinhalte verstanden haben und in einem zeitlich begrenzten Rahmen grundlegende und aktuelle Fragen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen mit den Mitteln der IB und IPE analysieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfehlung für Studierende im Bachelorstudiengang Politikwissenschaft: Modul: Internationale Beziehungen - Grundlagen“

Inhalt:

Die Modulveranstaltungen bieten eine Einführung in die internationale politische Ökonomie (IPE), verstanden als Teilbereich der Internationalen Beziehungen (IB), der sich mit den politischen Ursachen und Konsequenzen internationaler Wirtschaftsbeziehungen beschäftigt. Wir behandeln politische Aspekte der internationalen Handelsbeziehungen, der internationalen Finanzbeziehungen (von Wechselkurspolitik zu internationalen Direktinvestitionen) und andere Aspekte der internationalen Wirtschaftsbeziehungen.

Lernergebnisse:

Erfolgreiche Teilnahme an diesem Modul führt zur Vertrautheit mit verschiedenen theoretischen Ansätzen für die Analyse der internationalen Wirtschaftsbeziehungen mit Schwerpunkt auf politischen Ursachen und Konsequenzen, sowie der Fähigkeit, diese Ansätze auf die Analyse internationaler Handelsbeziehungen, internationaler Finanzbeziehungen, und andere zentraler Fragen der IPE anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Rahmen der wöchentlichen, interaktiven Vorlesungen wird der Stand der wissenschaftlichen Forschung zu den Themen der Lehrveranstaltung vorgestellt bzw. z.T. mit Input der Studierenden entwickelt. Diese Überblick vermittelt den Studierenden auch, was die wichtigsten offenen Fragen sind. Zu jedem der behandelten Themen erlauben die Vorlesungen einer großen Zahl von Studierenden, auf effiziente Weise unterschiedliche theoretische Ansätze und empirisch-analytische Methoden kennenzulernen, mit Hilfe derer Politik- und Wirtschaftswissenschaftler versuchen, verschiedene Aspekte der internationalen Wirtschaftsbeziehungen zu beschreiben, erklären und verstehen. Die Übungen dienen dazu, die Inhalte der Vorlesung zu vertiefen sowie die Pflichtlektüre, die die Vorlesung komplementär ergänzen, zu behandeln. Das Format erlaubt es den Studierenden zudem, die Inhalte durch Fragen mitzubestimmen.

Medienform:

Fachliteratur, PowerPoint, Folien, Übungsaufgaben

Literatur:

Oatley, International Political Economy (London: Routledge); einzelne Kapitel aus Büthe and Mattli, The New Global Rulers: The Privatization of Regulation in the World Economy (Princeton University Press) und aus Frieden, Lake, and Broz, eds. International Political Economy: Perspectives on Global Power and Wealth. (New York: W. W. Norton) sowie ausgesuchte Aufsätze aus wissenschaftlichen Zeitschriften wie American Economic Review, Annual Review of Political Science, British Journal of Political Science, International Organization, International Studies Quarterly, Journal of Economic Literature, Review of International Political Economy und World Politics.

Modulverantwortliche(r):

Büthe, Tim; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL11000 EN) International Relations - Advanced Optional Exercise only for MSc. Politics & Technology (Übung, 1 SWS)
Rommel T

(POL11000 EN) International Relations - Advanced Lecture (International Political Economy - English) (Vorlesung, 2 SWS)
Rommel T (Buckley Y)

(POL11000 DE) Internationale Beziehungen - Aufbau -Vorlesung (Politik der internationalen Wirtschaftsbeziehungen) (Vorlesung, 2 SWS)
Rommel T (Buckley Y, Jakob S)

(POL11000 EN) International Relations - Advanced -Exercise (International Political Economy - English) (Übung, 2 SWS)
Rommel T (Buckley Y, Jakob S)

(POL11000 DE) Internationale Beziehungen - Aufbau - Übung (Politik der internationalen Wirtschaftsbeziehungen) (Übung, 2 SWS)

Rommel T (Buckley Y, Jakob S, Schmid H)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

POL20100: Introduction to Programming for non-Computer Scientists | Introduction to Programming for non-Computer Scientists

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist eine Übungsleistung. Die Übungsleistung besteht aus 5 Programmier-Aufgaben. Die einzelnen Übungsaufgaben sind im Laufe des Semesters einzureichen. Mit den Aufgaben demonstrieren die Studierenden, dass sie theoretischen und praktischen Grundlagen der Programmierung verstehen, die Programmiersprache Python anwenden können und in der Lage sind, Daten aus dem Internet automatisiert zu sammeln, auszuwerten, bzw. für die Weiterverarbeitung (z.B. mit statistischer Software) aufzubereiten. Die Modulnote setzt sich aus den Bewertungen der 5 Übungsaufgaben zusammen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Module behandelt folgende Inhalte:

- * Einführung in die Grundlagen von Computerprogrammen
- * Einführung in Python als Programmiersprache
- * Variablen, Datenstrukturen, Schleifen, Funktionen
- * Lesen/Schreiben und Verarbeiten von Textdateien
- * Data Mining aus dem Internet
- * Einen eigenen Twitter Crawler basteln

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind Studierende in der Lage:

- * die wichtigsten theoretischen und praktischen Grundlagen der Programmierung zu verstehen,
- * die wichtigsten Konzepte der Programmiersprache Python anwenden zu können,
- * Textdateien im Forschungsablauf zu manipulieren und für die Weiterverarbeitung (z.B. mit statistischer Software) aufzubereiten,
- * Daten aus dem Internet (inkl. Sozialen Medien) zu extrahieren und zu verarbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die Vorlesung dient zum einen der direkten Wissensvermittlung von Theorien und Methoden, zum anderen um die Studierende anzuregen in offenen Diskussionen Lehrinhalte zu reflektieren. In den Übungen werden die zu lernenden Methoden an konkreten Fragestellungen und Datensätzen der Politik angewandt und versetzen die Studierenden somit in eine aktive Rolle das Erlernte anzuwenden.

Medienform:

Folien, Handouts, Übungsblätter

Literatur:

Die zu lesende Literatur wird u.a. beinhalten: Allen B. Downey (2014), Programmieren lernen mit Python

Modulverantwortliche(r):

Pfeffer, Jürgen; Prof. Dr. rer. soc. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL20100) Introduction to Programming for non-Computer Scientists (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Lammert D, Pfeffer J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SOT82301: Competition Law and Policy in Emerging Markets | Competition Law and Policy in Emerging Markets

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination of this module is a research paper (10 pages) with an associated final presentation (10 minutes). With the paper, the students show that they understand the economic characteristics and specific goals of competition law in developing and emerging economies at national and regional levels and are able to develop an independent research project on a topic of particular interest. In addition, students show that they have the ability to express their ideas in written form in a structured and understandable way.

With the presentation, the students are expected to show that they can present their results in front of a professional audience and discuss them scientifically. The written report counts 70% towards the final grade, and the presentation counts 30%.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

Prior to the 1990s, most developing and emerging economies had not adopted competition laws and policies. However, in the recent past –starting from the 1990s– developing and emerging economies in Asia, Africa, and Latin America– have adopted competition laws, strengthening their regulatory capacity and capabilities in enforcing competition law and policy. This course aims to provide students with a thorough understanding of how competition law principles are applied in the context of developing and emerging economies beyond the EU and US markets.

The module is structured as follows:

- Introduction to Competition Law and Policy
- The historical evolution of competition law in developing and emerging economies
- The Economic Characteristics of Developing and Emerging Economies.
- The goals of competition law and policy in developing and emerging economies
- The institutional design of competition regimes in emerging economies
- Research Project Consultations
- Regionalization of competition law and policy in developing and emerging economies
- Building competition agencies' regulatory capacity and capabilities in developing and emerging economies.
- Competition Law and the Digital Economy: Opportunities and Challenges
- Future Approach to Competition Law and Policy in Developing and Emerging Economies.
- Wrap-Up and Works-in-Progress Presentations

Lernergebnisse:

After successful completion of the module, the students are able:

- to fully understand the evolution and diffusion of competition policy in developing and emerging economies.
- to understand the economic characteristics and specific goals of competition law in developing and emerging economies at national and regional levels.
- to explain the policy and structure of competition institutions in developing and emerging economies.
- to know the opportunities and challenges of regulating digital markets using competition law and policy in developing and emerging economies.
- to develop an independent research project on a topic of particular interest.
- to formulate ideas for public policy initiatives that address the challenges facing developing and emerging economies in enforcing competition law and policy.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a seminar. The format will combine a traditional seminar that discusses key issues and questions arising from the week's readings with occasional, highly interactive lectures. Students are expected to read the required readings in advance of each meeting of our seminar, to shape our seminar discussion through questions raised in class, as well as a brief presentation toward the end of the semester, and to contribute through regular participation. The format aims to facilitate intellectual exchange between all participants and encourage them to take an active and prominent role in the discussions during each session.

To provide a deep understanding of the practicability of enforcing competition law in developing and emerging economies, there will be guest lectures to discuss how they enforce competition law in different realms and in different regions.

Medienform:

Power point presentations, teaching materials

Literatur:

- Eleanor M Fox and Mor Bakhoun, 'Roadmaps: A Place in the World' in Making Markets Work For Africa: Markets, Development, And Competition Law In Sub-Saharan Africa (Oxford University Press 2019) 159-177.
- Tim Büthe and Vellah Kedogo Kigwiru, 'The Spread of Competition Law and Policy in Africa: A Research Agenda' (2020) 1, African Journal Of International Economic Law 41.
- Thomas K Cheng, Competition Law in Developing Countries (Oxford University Press 2020) 250-290.
- Simon J Evenett, 'Competition Law and the Economic Characteristics of Developing Countries' in Michal S Gal and others (eds), The Economic Characteristics of Developing Jurisdictions (Elgar Publishing 2015) 15-30.
- Willaim E Kovacic, Designing and Implementing Competition and Consumer Protection Reforms in Transitional Economies: Perspectives from Mongolia, Nepal, Ukraine, and Zimbabwe (1999) 44 DEPAUL L. REV. 1197.
- Vellah Kedogo Kigwiru, 'Supranational or cooperative? Rethinking the African Continental Free Trade Area Agreement Competition Protocol institutional design' (2023) Journal of Antitrust Enforcement.
- Julia Molestina, Regional Competition Law Enforcement In Developing Countries (Springer 2019).
- Umut Aydin and Tim Büthe, 'Competition Law & Policy in Developing Countries: Explaining Variations in Outcomes; Exploring Possibilities and Limits' (2016) 79 Law and Contemporary Problems 1.

Modulverantwortliche(r):

Büthe, Tim; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SOT82304: Politics of Competition Law | Politics of Competition Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination takes place as a learning portfolio. This serves to reflect students' learning experience throughout the course, chronicling their comprehension of the content covered and their continued attainment of the learning outcomes. As part of this learning portfolio, students will document their understanding of class material through short weekly reading responses to the assigned class reading (30% of the grade). Additionally, student will be required to write a slightly longer response to a news story pertaining to competition law and policy informed by the readings (10%). Finally, after the end of the weekly sessions students will write an academic essay that discusses a (current) topic of competition law and policy using the knowledge gained from readings and class discussions (60%).

The weekly reading responses should show students' understanding of the topics covered in the readings and serve as basis for the class discussions, giving them the opportunity to demonstrate their ability describe and analyze the political economy of competition policy. They have a length of 100-200 words and at least 10 out of 12 should be handed in. The response to a news story allows students to hone their skills of engaging in the debate on the political economy of competition policy, showing they can relate current discussions of competition policy to insights from political economy. The response should be written in the style of a "letter to the editor" or blog post with a length of 500 words ($\pm 10\%$). The final essay presents the culmination of students' learning in the course and should be an academic discussion in an advocative style, showing they are able to develop their own understanding of issues relating to market governance and in particular competition policy using knowledge gained throughout the course and based on readings and other scientific literature. The essay should have a length of 8-10 pages (bibliography excluded).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basics in Business and Law; knowledge in European Union politics and understanding of regression analysis

Inhalt:

The regulation of market competition represents a fundamental challenge within capitalist political economies, balancing forces of monopoly and competition that affect various aspects of our lives. Competition policy thereby plays a central role in capitalist economies, which need to govern their market systems in ways that hold at bay the consequences of one or the other becoming rampant. The downstream effects of this regulation span our economic and political lives. Consequently, competition rules generally reflect current economic and political debates, opening up questions of concern in economics, political economy, (economic) sociology and more.

In order to gain an insight into the basic questions of the political economy of competition policy and the current debates surrounding its content and exercise, this course examines the politics of competition policy. It will give an introduction into the political origins of competition law and look at important current and historical debates surrounding competition policy. Students will gain a broad understanding of the theoretical and empirical basis of competition regulation and market regulation more broadly. The course will be held in the context of a recent renewed interest in competition policy in public and policy-making debates, incorporating current news in the domains of competition, regulation, technology governance and allow students to connect these to an understanding of the underlying political economy.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will be able to:

- explain the basic features of competition law and policy in the most relevant jurisdictions (chiefly, the US and EU)
- describe the historical and international political economy of competition policy in different jurisdictions
- outline important features of current and historical competition policy, particularly regarding its political context
- evaluate contributions to the discussion of competition policy in the context of political economy
- relate current discussions on the (political) economy to issues and developments of the political economy of competition policy

Lehr- und Lernmethoden:

The module will be offered as a reading seminar where weekly readings will be discussed in the plenum and key issues and questions arising out of the readings analyzed. Additionally, lecture-style introductions to the basics of competition policy will be given to familiarize students with the topic. Some additional videos and podcasts relating to competition policy will be used to give students further familiarity with the topic and current discussions on competition policy. Importance

will also be given to current developments in competition policy, where students are expected to follow news stories relevant to the topic. The class convenes weekly in-person.

Medienform:

scientific literature, class discussion, blog posts, videos, podcasts

Literatur:

The required readings will be announced with the syllabus in the first session. They are all available online and consist of, on average, two academic articles (or the equivalent length in book chapters) on topics of political economy, economics, political science, economic sociology and law and history

An overview of competition policy in general can be found in Motta, Massimo. *Competition Policy: Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511804038>.

Other relevant readings in the different fields covered that student can consult for ideas on the content of the course include:

Christophers, Brett. *The Great Leveler: Capitalism and Competition in the Court of Law*. Harvard University Press, 2016.

Büthe, Tim. "Competition Law and Policy as an Emerging IPE Issue." In *The Palgrave Handbook of Contemporary International Political Economy*, edited by Timothy M. Shaw, Laura C. Mahrenbach, Renu Modi, and Xu Yi-chong. Palgrave Handbooks in IPE. London: Palgrave Macmillan UK, 2019. <https://doi.org/10.1057/978-1-137-45443-0>.

Babina, Tania, Simcha Barkai, Jessica Jeffers, Ezra Karger, and Ekaterina Volkova. "Antitrust Enforcement Increases Economic Activity." Working Paper. National Bureau of Economic Research, August 2023. <https://doi.org/10.3386/w31597>.

Ergen, Timur, and Sebastian Kohl. "Rival Views of Economic Competition." *Socio-Economic Review* 20, no. 3 (September 29, 2022): 937–65. <https://doi.org/10.1093/ser/mwaa041>.

Foster, Chase. "Varieties of Neoliberalism: Courts, Competition Paradigms and the Atlantic Divide in Anti-Trust." *Socio-Economic Review* 20, no. 4 (November 22, 2022): 1653–78. <https://doi.org/10.1093/ser/mwab050>.

Modulverantwortliche(r):

Büthe, Tim; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT82304) Politics of Competition Law (Seminar, 3 SWS)

Maukner S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SOT82840: Governing Innovative Technologies (BSc.) - Cloud | Governing Innovative Technologies (BSc.) - Cloud

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination consists of practical credit requirements. At least four out of six exercises must be passed to pass the module. The module grade is composed of four exercises. The four best performances will be considered in case of participation or submission of more than four exercises.

The following six exercises are offered:

- 2 written tests about the technical fundamentals of cloud computing and some core sustainability concepts covered in the first weeks of the module. The tests each consist of ten comprehension questions on cloud technology covered in the first teaching block. Students will demonstrate an understanding of the fundamentals of cloud computing and sustainability in computing.
- 2 presentations (5 minutes per student) on 2 separate assignments each. The assignments will include questions on cloud policies in specific countries (group presentations) and opportunities for cloud X sustainability in the future (individual presentations). This demonstrates that students have the necessary knowledge of the technological background in cloud computing to evaluate the interrelationships of current policy areas related to cloud computing and the environmental impacts of cloud computing covered in the second and third blocks.
- 2 written exercises (500 words). The exercises consist of one blog article and one individually chosen science communication format (blog article or news article of 500 words; podcast or video of 3 minutes). Through the exercise, students demonstrate that they can analyze the environmental implications and opportunities of cloud computing, as well as apply and communicate the concepts they have learned.

The combination of exercises are means to measure the students' technological understanding of cloud computing as well as core sustainability concepts, and building on this, their ability to analyze and evaluate governance and policy relevant issues relating to cloud and sustainability.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

This module is for students who are.. .

- 1) interested in learning technical foundations for technology policy, especially related to the data economy and cloud computing technology. Important: No previous experience with the technology is required or expected!
- 2) willing to participate in in-class discussions and engage with some (reading or video) materials before each session.

Inhalt:

The global data volume is growing very fast. Computing power is needed for various data processing, storage, and analytics tasks from Machine Learning models and industry applications to personal clouds and gaming. Its impact on society is manifold and has become increasingly recognized by policymakers as a technology to be regulated and shaped.

A current dependence on US-based cloud providers gives reason for strategic EU initiatives like GAIA-X, the European Alliance on Data, Edge and Cloud, and standard setting documents like the EU Cloud Rulebook. Especially in the areas of data privacy and cybersecurity, the computing industry has been under scrutiny over the past decade, for example with new regulations affecting the transnational flow of personal data. Furthermore, the sustainability of computing services is an ongoing debate - not only regarding energy consumption, but as well for the use (and waste) of components, resilience of data centers, and more.

To understand policy issues surrounding the computing industry, students need to learn about the underlying technologies, business models, and market dynamics. This seminar provides an introduction to computing technologies, especially the cloud industry, and puts it into context of current EU policy initiatives in this area.

Lernergebnisse:

After successful completion of the module, students are able to:

- Understand the basics of cloud technology, the cloud industry and potential cloud use cases.
- Understand current policy areas related to cloud, especially in the EU, US and China.
- Analyze environmental implications and opportunities of cloud computing.
- Interpret the different roles and forms of engagement that regulators take on when it comes to cloud technology.

Lehr- und Lernmethoden:

This module consists of a seminar that is built upon three complementary teaching blocks.

First, students learn the technological basics of cloud computing technology, the cloud industry and potential cloud use cases. Building on this understanding, they are introduced to different roles of regulators in cloud policy as well as current policy areas related to cloud, with a focus

on sustainability. Finally, students learn about sustainability in computing and to analyze environmental implications and policy responses to this.

The seminars are held as interactive sessions, which are complimented by student inputs and group activities.

Medienform:

PowerPoint, whiteboards, etc.

Literatur:

Required reading for assigned topics will be announced during the kick-off meeting. Some readings to get you started include

- Gasser, U. & O'Brien, D. (2014). Governments and Cloud Computing: Roles, Approaches, and Policy Considerations, Berkman Center Research Publication No. 2014-6.
- Levite, A. & Kalwani, G. (2020). Cloud Governance Challenges: A Survey of Policy and Regulatory Issues, Carnegie Endowment for International Peace.
- Maurer, T. & Hinck, G. (2020). Cloud Security: A Primer for Policymakers, Carnegie Endowment for International Peace.
- European Commission websites on policies for cloud computing, including the "European Commission Cloud Strategy" and "Green Cloud and Green Data Centers".

Modulverantwortliche(r):

Gasser, Urs; Prof. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI000201: Forstliche Betriebswirtschaftslehre | Forest Economics [FBWL]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen, benoteten Klausur in einem Umfang von 60 Minuten erbracht. Der Studierende soll darin nachweisen, dass er sowohl die Geschichte der Betriebswirtschaft als auch die der Forstökonomie nicht nur kennt, sondern sie auch in einem sinnvollen Zusammenhang mit den Theorien aus dieser Zeit setzen kann.

In Form von graphischen Zuordnungen, Berechnungen und Begriffsbenennungen zeigen die Studierenden, dass sie die Grundlagen des externen und internen Rechnungswesens, der Investitionsrechnung und der mikroökonomische Analyse der forstlichen Produktion samt Bewertung von Wald sicher beherrschen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine erforderlich

Inhalt:

Das Modul führt in die Geschichte der BWL (inkl. bspw. philosophischer Grundlagen, Universitätsgeschichte) und speziell der Forstökonomie (auch anhand von Personen und deren Überlegungen - bspw. von Thünens Modell) ein. Um das Verständnis der Studierenden von Marktzusammenhängen und betrieblichen Prozessabläufen mit besonderem Bezug auf den Forstbereich zu fördern, werden zudem Grundlagen des externen und internen Rechnungswesens, Grundlagen der Investitionsrechnung, mikroökonomische Analyse der forstlichen Produktion sowie grundlegende Kalküle zur Bewertung von Wald (bspw. Entscheidungs-, Markt- und Schiedswerte) vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, die Grundzüge der Geschichte der BWL und der Forstökonomie mit ihren wichtigsten Vertretern und Theorien wiederzugeben, betriebliche Rechenwerke zu verstehen und einfache Investitionskalküle zu beurteilen und durchzuführen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme der forstlichen Produktion zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

In den Lehrveranstaltungen des Moduls werden den Studierenden die Inhalte durch Vortrag und Präsentation (Power Point) vermittelt und mittels Beispielen und Diskussion vertieft. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen und zum Studium der Fachliteratur angeregt werden.

Medienform:

PowerPoint, Fachliteratur, etc.

Literatur:

Moodle Lehrmaterial und Vorlesungsunterlagen auf der Lehrstuhlhomepage; Möller, Peter und Hüfner, Bernd: Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen, Pearson Studium, 2004; Deimel, K. u. a.: Erlös und Kostenrechnung, Verlag Pearson Studium; Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 5. Auflage, Verlag Oldenbourg, München 2003; Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung, 9. Auflage, Verlag Oldenbourg, München, 2003; Oesten, G. und Roeder, A. Management von Forstbetrieben, Forstbuch DE, Remagen-Oberwinter, 2002; Schmidhüsen, F. u. a.: Unternehmerisches Handeln in der Wald- und Holzwirtschaft. Deutscher Betriebswirte Verlag, Gernsbach, 2003; Klemperer, David W.: Forest Resource Economics and Finance. McGraw-Hill, New York, 1996

Modulverantwortliche(r):

Moog, Martin; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Ökonomie für Forst- und Ressourcenmanagement (MGT000201, deutsch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Sauer J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

WI001208: Introduction to Value Chain Economics | Introduction to Value Chain Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form eines schriftlichen Berichtes (10-12 Seiten) mit Präsentation (20-30 Minuten) erbracht. Gewichtung: Bericht 40% und Präsentation 60% der Note.

Die Studierenden zeigen anhand des Berichtes, ob sie in der Lage sind, eine Wertschöpfungskette zu analysieren. Sie wenden dabei die vermittelten Grundlagen der Ökonomie von Wertschöpfungsketten an und strukturieren die wesentlichen Aspekte anhand konkreter Fragestellungen.

Die Studierenden zeigen anhand der Präsentation, ob sie in der Lage sind, die grundlegenden ökonomischen Mechanismen, Strategien und Konzepte moderner Lebensmittel-Wertschöpfungsketten zu erklären.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der BWL und VWL; Modul Einführung in die Wirtschaftswissenschaften.

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse, wie moderne Lebensmittel-Wertschöpfungsketten ihre Wettbewerbsfähigkeit ständig verbessern, indem sie qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren und mehr Nachhaltigkeit anstreben. Einige der behandelten Themen sind:

- Herausforderungen und Trends in Lebensmittel-Wertschöpfungsketten
- Das Konzept von Qualität und Qualitätsstandards für Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte
- Vertikale Koordinierung im Agrar- und Lebensmittelsektor

- Das Konzept von Wertschöpfungsketten und die Verteilung von Wertschöpfung
- Preisstrategien und psychologische Preisgestaltung
- Marketingstrategien, Marktsegmentierung und Markenpersönlichkeiten
- Die Nutzung von Nachhaltigkeit durch Unternehmen als Wettbewerbsvorteil
- Asymmetrische Information, adverse Selektion, moralisches Risiko und Marktversagen
- Innovation und dessen Arten, Treiber und Hindernisse im Agrar- und Lebensmittelsektor

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- (1) die wichtigsten Preisgestaltungsstrategien und deren Bedingungen wiederzugeben
- (2) die Herausforderungen und Trends in Lebensmittel-Wertschöpfungsketten nachzuvollziehen
- (3) die Bedeutung von Qualität und vertikaler Koordinierung im Agrar- und Lebensmittelsektor zu erklären
- (4) das Konzepte von Wertschöpfungsketten und ihre Bedeutung für Unternehmen, Regierungen und NGOs zu beschreiben
- (5) Marketingstrategien, Marktsegmentierung und Markenpersönlichkeiten zu verstehen
- (6) das Konzept von Corporate Social und Environmental Responsibility zu erklären
- (7) die Konzepte von asymmetrischer Information, adverser Selektion, moralischem Risiko und Marktversagen zu erläutern
- (8) die Innovationstreiber und -hindernisse im Agrar- und Lebensmittelsektor zu identifizieren

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesungen mit integrierten Übungseinheiten.

Die Vorlesungen vermitteln das grundlegende theoretische und methodische Wissen zur Ökonomie von Lebensmittel-Wertschöpfungsketten, welches notwendig ist, um die Herausforderungen, Strategien und Konzepte dieser Wertschöpfungsketten verstehen und erklären zu können. Die integrierten Übungseinheiten sind eine geeignete Lehrmethode, um das in den Vorlesungen erworbene Wissen an Praxisbeispielen aus dem Lebensmittelsektor umzusetzen und zu vertiefen

Medienform:

Lehrhilfsmittel beinhalten: PowerPoint Präsentationen, Hand-Outs, Videos und Übungsaufgaben mit Lösungen.

Literatur:

Milgrom, P. und Roberts, J.: Economics, Organization & Management, 1992, Prentice Hall, New Jersey

Relevante wissenschaftliche Fachartikel werden während der Vorlesung ausgehändigt.

Modulverantwortliche(r):

Menapace, Luisa; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Value Chain Economics (WI001208, englisch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Menapace L [L], Gärtner S, Menapace L

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Chemie | Chemistry

Modulbeschreibung

CH0106: Biologie für Chemiker | Biology for Chemists

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form von einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die Lernergebnisse des Moduls (z.B. die Grundstruktur von Biomolekülen und der Zellaufbau; wichtige biochemische Vorgänge innerhalb einer Zelle; Beziehung zwischen der chemischen Struktur und der (biologisch / biochemischen) Wirkung von organischen Molekülen; Protein-Biosynthese sowie die Grundlagen der Evolution deren molekulare Grundlagen) wiedergegeben und Fragestellungen zum Inhalt des Moduls eigenständig bearbeitet werden können. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern eigene Berechnungen und Formulierungen und können teilweise die Auswahl von vorgegebenen Mehrfachantworten beinhalten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Der Inhalt des Moduls umfasst die Grundlagen der Biochemie: Chemische Grundlagen; Moleküle des Lebens (Stoffklassen: Kohlenhydrate, Lipide, Nukleinsäuren, Aminosäuren); Grundlagen von Leben; Energie; genetische Information; DNA; Genom; Replikation; Transkription; Translation; Zellaufbau (Zytologie); Zytoskelett; Zell-Zell-Interaktionen (Gewebe); Zellzyklus; Fortpflanzung; Vererbung und Evolution; chemische Evolution; Ökologie; Immunologische Grundlagen; Grundlagen der DNA-Rekombinationstechnik.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden den Aufbau von organischen Verbindungen und die wichtigsten biochemischen Vorgänge innerhalb einer Zelle. Die Studierenden erinnern sich an den Aufbau von Zellen sowie an den Aufbau der für die Biochemie und organischen Chemie relevanten Stoffklassen und die chemischen funktionellen Gruppen. Die Studierenden verstehen die Beziehung zwischen der chemischen Struktur und der (biologisch/biochemischen) Wirkung von organischen Molekülen. Die Studierenden erinnern sich an die Protein-Biosynthese sowie die Grundlagen der Evolution und verstehen deren molekulare Grundlagen. Insgesamt haben die Studierenden nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul einen Überblick über die strukturellen und funktionellen Grundzüge von Biomolekülen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus der Vorlesung Biologie für Chemiker (2 SWS) und einer begleitenden Übungsveranstaltung (1 SWS). Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag, Präsentationen und Tafelanschriften vermittelt. Begleitend sollen die Studierenden die behandelten Inhalte durch Durchsicht eines geeigneten Lehrbuchs weiter vertiefen. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung durch die Bearbeitung eines Fragenkatalogs ebenfalls weiter vertieft.

Medienform:

Vortrag mittels PowerPoint, Tafelanschrift, Skriptum, Übungsaufgabensammlung, Filme

Literatur:

Als Lehrbuch begleitend zum Modul: Campell/Reece, Biologie, Pearson Education und Alberts/Johnson/Lewis/Raff/Roberts/Walter, Molekularbiologie der Zelle, Wiley VCH.

Modulverantwortliche(r):

Buchner, Johannes; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biologie für Chemiker (CH0106) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Buchner J [L], Haslbeck M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH0107: Analytische Chemie | Analytical Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (60 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die verschiedenen Schritte moderner Analytik von der Probenahme bis zur Auswertung erkannt und gängige instrumentelle Analyseverfahren erinnert werden können. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundwissen in Chemie und Physik.

Inhalt:

Der Analytische Prozess: Probennahme, Probenvorbereitung, Detektions- und Bestimmungsverfahren, Validierung der Ergebnisse, Qualitätssicherung. Instrumentelle Analytik, u.a. AAS, OES, RFA, MS, Kopplungstechniken. Illustrative Beispiele moderner Elementanalytik.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die einzelnen Schritte einer chemischen Analyse von Probenahme, Probenaufbereitung, Messung, Auswertung und Validierung zu erinnern und deren Eigenheiten und Wichtigkeit zu verstehen und anzuwenden. Sie können verschiedene moderne Analyseverfahren wie AAS, OES, RFA, MS und Kopplungsverfahren benennen und erklären.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung deren Inhalt im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt wird. Studierende werden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Thematik und zum Studium der Literatur angeregt.

Medienform:

Bücher, Online-Skript

Literatur:

Skoog, Douglas A., Holler, F. James, Crouch, Stanley R. Niessner, R. (Hrsg.), Instrumentelle Analytik Grundlagen - Geräte Anwendungen. Springer 2013, 6. Auflage.

Harris, Daniel C., Werner, Gerhard, Werner, Tobias (Hrsg.), Lehrbuch der Quantitativen Analyse. Springer 2014, 8. Auflage.

Modulverantwortliche(r):

Strittmatter, Nicole; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Analytische Chemie (CH0107) (Vorlesung, 2 SWS)

Strittmatter N (Ivleva N)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH0780: Chemie in Alltag und Technik | Chemistry in Everyday Life and Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine schriftliche Prüfung (Klausur, 90 Minuten). In dieser Prüfung sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Fachbegriffe wie Konstitution, Konformation und Konfiguration unterscheiden und erklären können. Sie kennen die „Value-Chain“ von der Erdöl Förderung zum fertigen Polymer und können Polymere mit ihren thermischen und mechanischen Eigenschaften beschreiben und einordnen. Die Studierenden können nachweisen, dass sie Polymere nach ihrer Herkunft und nach dem Herstellungsverfahren einordnen können. Sie können die Unterschiede zwischen idealer und realer Kinetik der radikalischen Polymerisation erklären. Sie können den Zusammenhang zwischen Molmasse, Molmassenverteilung und den Einfluss des Polymerisationsverfahrens auf die Molmassenverteilung wiedergeben und können anhand konkreter Beispiele Anwendungsgebiete von Polymeren für die Abwasserbehandlung, in Waschmitteln und Kosmetika beschreiben. Sie kennen erdölunabhängige Verfahren zur Herstellung von Polymeren aus CO₂ und nachwachsenden Rohstoffen und können diese in mit Schlagworten wie „Polymere und Umwelt“ und dem sogenannten End of Life Management sowie Strategien zur Kreislaufwirtschaft und Recycling verknüpfen und wiedergeben. Es werden Aufgaben gestellt, die mittels selbst formulierter Texte beantwortet werden müssen, sowie auch Multiple Choice-Aufgaben. Darüber hinaus werden kurze Rechenaufgaben gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Modul sind gute Kenntnisse in Organischer und Anorganischer Chemie.

Inhalt:

Value Chain – Vom Bohrloch zum Polymer

Konstitution, Konformation und Konfiguration

Thermische Übergänge Amorphe vs. teilkristalline Polymere

Einteilung der Polymere nach Eigenschaften, Struktur und Bildungsreaktionen

Polymerisation: radikalische, ionische und koordinative- Formalkinetik der Polymerisation

Polymerisation in homogenen und heterogenen Systemen

Molmassenverteilungen und Molmassenbestimmung

Polymere für die Anwendungstechnik (Abwasser, Waschmittel, Kosmetik)

Biopolymere und Recycling

Polymerverarbeitung

Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu beurteilen, welche Parameter bei der Durchführung von chemischen Synthesen im industriellen Maßstab zu beachten sind. Die Studierenden sind ebenso in der Lage, den stark verzahnten Stoffkreislauf in der industriellen Chemie wiederzugeben. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu verschiedenen Polymerisationsarten und den daraus resultierenden Polymeren erworben. Sie besitzen grundlegendes Wissen über einfache Reaktionskinetiken, Molmassenbestimmung und den Einfluss verschiedener Polymerisationsverfahren und können diese auf Kunststoffe im Alltag beziehen. Die Studierenden haben Einblicke in aktuelle Entwicklungen bei Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen und CO₂ und können Kunststoffe allgemein im Zusammenhang mit Kreislaufwirtschaft und Recycling bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Nach dem Vermitteln der Grundlagen zur Value-Chain vom Bohrloch zum Polymer werden einzelne Themen wie thermisches und mechanisches Verhalten von teilkristallinen Kunststoffen, Polymerisationsgrad und Polymerisationsgradverteilung sowie die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Polymere zur Abwasserbehandlung, in Waschmitteln und Kosmetika vertieft. Aktuelle Entwicklungen durch den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und CO₂, Stoffkreislauf und Recycling sowie Polymerverarbeitung ergänzen das Themenfeld.

Der stufenweise Stoffaufbau soll das Gelernte schneller festigen. Die Inhalte der Vorlesung werden durch Präsentationen und Tafelanschrieb vermittelt. Parallel dazu sollen die Studierenden einschlägige Lehrbuchkapitel durcharbeiten, welche zur Vertiefung auch durch weitere Literatur, z.B. ausgewählte aktuelle Journal-Artikel, ergänzt werden.

Im Rahmen der Übungen werden konkrete Fragestellungen beantwortet und ausgesuchte Beispiele bearbeitet. Dies gibt den Studierenden die Möglichkeit Themen und Sachverhalte aus der Vorlesung zu vertiefen und aufzuarbeiten.

Medienform:

Präsentation an Tafel und über Beamer, Skript

Literatur:

Oskar Nuyken (Springer), Polymere, Synthese, Eigenschaften und Anwendungen;

Martin Brahm (Hirzel Verlag), Polymerchemie kompakt;

Wilhelm Keim (Wiley-VCH), Kunststoffe
L. Wolters (Hanser), Kunststoff Recycling
C. Bonten (Hanser), Kunststofftechnik
Folien zur Vorlesung

Modulverantwortliche(r):

Troll, Carsten; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chemie in Alltag und Technik (CH0780) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Troll C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH1000: Chemisches Praktikum für TUM-BWL | Chemical Laboratory Course for TUM-BWL

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus zwei Teilleistungen: Einer Laborleistung (Gewichtung: 75%) und einer schriftlichen, 90-minütigen Klausur (Gewichtung: 25%). In den Prüfungsleistungen sollen die Studierenden zeigen, dass sie die theoretischen Hintergründe und die praktischen Vorgehensweisen zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Analysen, zur Chemie aus Alltag und Technik, zur präparativen organischen Chemie und zu analytischen Methoden der organischen Chemie beherrschen.

Zur Überprüfung der handwerklich-praktischen Fähigkeiten beinhaltet die Laborleistung das Vorbereiten und Durchführen von 12-20 Versuchen aus den Bereichen der analytischen, anorganischen und organischen Chemie. Hierbei sollen die Studierenden zeigen, dass sie analytische und präparative Methoden theoretisch verstanden haben und sie praktisch durchführen können, z.B. Neutralisationstiteration, Komplexometrie, Kationentrennungsgang, Anionennachweise, Elektrochemie, Wasseranalytik, NMR-Spektroskopie, Gaschromatographie, Massenspektrometrie sowie Destillation, Kristallisation, Extraktion und einfache Synthesen. Des Weiteren beinhaltet die Laborleistung das Anfertigen von Versuchsprotokollen, das Führen eines Laborjournals, sowie die Durchführung von Vorbereitungs- und Ergebnisbesprechungen. Die Studierenden zeigen in den Protokollen, mit dem Laborjournal und in Vorbereitungs- und Ergebnisgesprächen, ob sie die erarbeiteten Informationen zu den genannten Themen beschreiben, interpretieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können. Die Note der Laborleistung setzt sich zusammen aus: Versuchsdurchführung 41%, Versuchsprotokolle 28%, Führen des Laborjournals 7%, Vorbereitungs- und Ergebnisgespräche 24%.

In der Klausur soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel grundlegende Probleme der analytischen und anorganischen Chemie sowie der organischen Chemie erkannt werden und Wege zu einer Lösung gefunden werden können. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen, teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Module "Einführung in die Organische Chemie" und "Allgemeine und anorganische Chemie"

Inhalt:

Praktische Modulinhalte:

- Methoden zur quantitativen Bestimmung von Analysen (Neutralisationstiteration, Komplexometrie, Potentiometrie, Photometrie) als auch Methoden zur qualitativen Bestimmung von Analysen (Kationentrennungsgang, Anionennachweise).
- Experimentelle Grundkenntnisse zur Chemie aus Alltag und Technik (Elektrochemie, Wasseranalytik, Naturstoffextraktion, Polymerisation).
- Experimentelle Grundkenntnisse der präparativen organischen Chemie: Drei präparative Grundoperationen (Destillation, Kristallisation, Extraktion), einfache Synthesen.
- Die erhaltenen Verbindungen werden mit diversen analytischen Methoden (NMR-Spektroskopie, Gaschromatographie, Massenspektrometrie, Schmelz- und Siedepunktbestimmung, Brechungsindexbestimmung) charakterisiert.

Theoretische Modulinhalte:

- Behandlung grundlegender Konzepte der analytischen und anorganischen Chemie mit dem Ziel, die praktischen Versuchsbeobachtungen unterstützend verständlich zu machen: Säure-Base-Reaktionen, Löslichkeiten von Verbindungen, Redoxvorgänge, elektromagnetische Strahlung, Redoxvorgänge und Komplexchemie.
- Grundlagen der Reaktivität organischer Verbindungen mit dem Ziel, grundlegende Reaktionen der organischen Chemie unterstützend verständlich zu machen: Radikalische Substitution, nukleophile Substitution, Eliminierung, Addition, elektrophile aromatische Substitution, Reaktionen von Carbonylverbindungen.
- Übungen zur Literaturrecherche von chemischen Verbindungen sowie der Methoden zur Strukturaufklärung.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Chemisches Praktikum für TUM-BWL" wissen die Studierenden neben den theoretischen Hintergründen auch die praktischen Vorgehensweisen zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Analysen, zu ausgewählten Beispielen aus der Chemie in Alltag und Technik sowie um einfache organische Verbindungen zu synthetisieren, sie zu analysieren und deren Reaktivität einzuschätzen.

Die Studierenden sind in der Lage, sowohl quantitative Bestimmungen von Analysen (Neutralisationstiteration, Komplexometrie, Potentiometrie, Photometrie) als auch qualitative Bestimmungen von Analysen (Kationentrennungsgang, Anionennachweise) durchzuführen. Zudem sind sie in der Lage, Versuche zur Chemie aus Alltag und Technik (Elektrochemie, Wasseranalytik, Naturstoffextraktion, Polymerisation) durchzuführen.

Des Weiteren können die Studierenden präparative Grundoperationen (Destillation, Kristallisation, Extraktion) durchführen und analytische Methoden (NMR-Spektroskopie, Gaschromatographie,

Massenspektrometrie, Brechungsindexbestimmung, Siedepunkt- und Schmelzpunktbestimmung) anwenden. Die Bewertung der sicherheitsrelevanten Aspekte dieser einfachen Experimente können die Studierenden selbstständig durchführen.

Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, Säure-Base-Reaktionen, Löslichkeiten von Verbindungen, Redoxvorgänge, elektromagnetische Strahlung, Redoxvorgänge und Komplexchemie zu verstehen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Reaktionen der organischen Chemie aus den Themenbereichen radikalische Substitution, nukleophile Substitution, Eliminierung, Addition, elektrophile aromatische Substitution, und Reaktionen von Carbonylverbindungen zu verstehen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine Literaturrecherche zu physikalischen Eigenschaften und spektroskopischen Daten von chemischen Verbindungen selbstständig durchzuführen und die grundlegende Interpretation von NMR- und Massenspektren zu verstehen. Zudem sind sie in der Lage, die den präparativen Grundoperationen und den analytischen Methoden zugrundeliegenden Theorien zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einem Laborpraktikum (4 SWS) und einem begleitenden Seminar mit Übungen (2 SWS).

Die Inhalte des Praktikums werden durch Experimente vermittelt, die Beobachtungen und Ergebnisse in einem Laborjournal dokumentiert und die erhaltenen Verbindungen an diversen analytischen Geräten charakterisiert und ausgewertet. Die Theorie zum Versuch, die Versuchsdurchführung sowie die Ergebnisse und deren Auswertung und Interpretation werden in Form von Protokollen und Ausarbeitungen schriftlich festgehalten.

Die Inhalte des Seminars und der Übungen werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden, sowie zum weiterführenden Studium der Literatur. In der Übung werden konkrete Beispiele zu den Inhalten des Seminars vertieft besprochen, sowie grundlegende Konzepte aus dem Seminar auf anders formulierte Probleme angewendet.

Medienform:

Bücher, Powerpointpräsentationen, Tafelanschrieb, Frontalübungen, Skript, Laborkurs

Literatur:

- K. Schwetlick, Organikum, 24. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2015
- S. Hünig, P. Kreitmeier, G. Märkl, J. Sauer, Arbeitsmethoden in der organischen Chemie, 1. Aufl., Lehmanns, Berlin, 2006
- E. Riedel, Anorganische Chemie, 4. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin, 1999
- J. Stähle, E. Schweda, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, Stuttgart, 1995.

Modulverantwortliche(r):

Bach, Nina; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chemisches Praktikum für TUM-BWL (Praktikum, 4 SWS)

Bach N

Chemisches Praktikum für TUM-BWL, Seminar (Seminar, 2 SWS)

Bach N

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH1090: Einführung in die Organische Chemie | Introduction to Organic Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Eine Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel ein Problem erkannt wird und Wege zu einer Lösung gefunden werden können. Dabei sollen die Studierenden zeigen, dass sie die organische Chemie wichtiger Verbindungen aus Natur und Technik bewerten können. Sie verstehen Aufbauprinzipien und Eigenschaften der grundlegenden Naturstoffklassen. Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Reaktionsweisen organischer Verbindungen und können diese wiedergeben. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesung zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie

Inhalt:

Einführung:

Was ist Organische Chemie? Strukturbausteine, Alkylketten, Funktionelle Gruppen, Strukturprinzipien, Isomerie, Geometrie, Chiralität

Kohlenwasserstoffe:

Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromatizität, Aromaten

Sauerstoffverbindungen:

Die polare Bindung, Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester

Erdöl, Petrochemie, Kraftstoffe, Triglyceride:

Erdöl und Petrochemie, Fette, Öle, Triglyceride, Fettsäuren, Moderne Kraftstoffe, Bioethanol, Biodiesel, Synthetische Kraftstoffe

Wasser und Organische Moleküle:

Die Struktur des Wassers, Entropie, Hydrophilie, Hydrophobie, Polare und unpolare Lösungsmittel, Tenside, Fett-Verseifung, Phospholipide

Organische Farbstoffe und Pigmente:

Entstehung und Wahrnehmung von Licht und Farben, Chromophore, Natürliche Organische Farbstoffe Indigo und Krapp, Triphenylmethan-, Teer-, Azofarbstoffe, Phthalocyanine, Moderne Hochleistungspigmente, Optische Aufheller

Kohlenhydrate:

Glucose und isomere Zucker, Halbacetal-Bildung und Pyranosen, Mono-, Di-, und Polysaccharide, Stärke, Cellulose

Proteine:

Aminosäuren und Peptidbindung, Peptide, Proteine, Primär-, Sekundär-, Tertiärstruktur, Das Schlüssel-Schloss-Prinzip, Faserproteine: Keratine, Kollagen

Kunststoffe:

Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste, Polymertypen, Polymerisation und Polymerisate, Polykondensation und Polykondensate, Polyaddition und Polyaddukte

Vertiefung:

Industrielle Organische Chemie: Pharmazeutika, Evaluierung von chemischen Reaktionen: Ausbeute und Atomökonomie, Terpene, DNA und RNA

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die organische Chemie wichtiger Verbindungen aus Natur und Technik zu bewerten. Sie verstehen Aufbauprinzipien und Eigenschaften der grundlegenden Naturstoffklassen. Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Reaktionsweisen organischer Verbindungen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit begleitender Übung. Die Inhalte werden im Vortrag und durch Präsentationen behandelt. Studierende sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen und zum Studium weiterführender Literatur angeregt werden. Übungsaufgaben werden koordiniert zum Vorlesungsfortschritt vergeben und nach gegebener Bearbeitungszeit zentral besprochen.

Medienform:

Skript, Präsentation, Übungsblätter

Literatur:

- H. Beyer, W. Francke, W. Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, 24. Auflage, 2004 (S. Hirzel Verlag Stuttgart-Leipzig)
- Vorlesungsskript

Modulverantwortliche(r):

Fontain, Eric; PD Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Organische Chemie, Übung (CH1090) (Übung, 1 SWS)
Eisenreich W

Einführung in die Organische Chemie (CH1090) (Vorlesung, 3 SWS)
Eisenreich W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CH1104: Allgemeine und Anorganische Chemie | General and Inorganic Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen und Anorganischen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können. Die Bearbeitung der Klausur erfordert vorrangig eigenständig formulierte Antworten und Berechnungen. Dabei sollen sie z.B. Atombau und Struktur von kovalenten, ionischen und metallischen Verbindungen demonstriert erklären. Ferner sollen die Studierenden grundlegende Fragestellungen zu großtechnischen Prozessen zur Synthese von anorganischen Grundchemikalien beantworten und relevante Reaktionsgleichungen aufschreiben. Weitere Prüfungsthemen können sein: Einfache Reaktionsformen (u. a. Elektrochemie) und Katalyse (Kinetik) sowie die Grundlagen der chemischen Thermodynamik und chemischen Analytik, die Grundzüge der anorganischen Chemie und die Kernkonzepte der organischen und der Biochemie. Im Rahmen der freiwilligen Mid-Term-Leistung können die Studierenden einen Notenbonus von 0,3 erhalten. Der Notenbonus wird auf die Klausurnote angerechnet und verbessert diese somit. Die Mid-Term-Leistung beinhaltet die Abgabe der bearbeiteten Übungsblätter vor der jeweiligen Übungsstunde. Für sehr gute und sinnvolle Lösungsansätze werden 2 Punkte vergeben; für die Bemühung zur Lösung der Aufgaben wird 1 Punkt pro Übungsblatt vergeben. Insgesamt können die Studierenden 24 Punkte erreichen. Die Mid-Term-Leistung ist beim Erreichen von 22 Punkten bestanden. Der Notenbonus wird nur auf die bestandene Klausurnote angerechnet. Der Notenbonus bleibt bei Nicht-Bestehen der Klausur erhalten und wird auf die Note der Wiederholungsprüfung angerechnet.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzung ist Interesse an Chemie als experimentelle Naturwissenschaft.

Inhalt:

Aufbau der Materie; Chemie, Stoffe, Stofftrennung; Atombau und Periodensystem der Elemente; Moleküle, chemische Verbindungen; Chemische Bindung; Chemische Reaktionen; Chemische Gleichgewichte; Säuren und Basen; Festkörperchemie, Festkörperstrukturen; Elektrochemie; Grundlegende Stoffkenntnisse zu Hauptgruppenelementen; wichtige technische Verfahren.

Kapitelübersicht:

- 1 Atombau und allgemeine Chemie
- 2 Die Chemische Bindung
- 3 Organische Chemie
- 4 Anorganische Chemie
- 5 Chemische Thermodynamik
- 6 Chemische Kinetik
- 7 Analytische Chemie
- 8 Elektrochemie

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Allgemeine und Anorganische Chemie" verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie und können sie auf einfache Beispiele selbständig anwenden. Die Studierenden verstehen den Aufbau des Periodensystems der Elemente und kennen das Vorkommen und die Herstellung der wichtigsten Hauptgruppenelemente. Sie können Konzepte wie das Massenwirkungsgesetz, die Theorie der chemischen Bindung, Oxidation und Reduktion, die Reaktion von Säuren und Basen, die MO-Theorie etc. auf typische Beispiele anwenden und die Resultate analysieren. Sie kennen wichtige großtechnische Prozesse von anorganischen Grundchemikalien. Die Studierenden erinnern sich nach der Teilnahme an dem Modul auf Grund der vorgeführten Experimente an das chemische Verhalten der jeweiligen Elemente und deren Verbindungen.

Die Studierenden können auf der Grundlage der phänomenologischen Thermodynamik die grundlegenden Konzepte der chemischen Energetik anwenden, können einfache Beispiele für chemische Reaktionsmechanismen darstellen und grundlegende kinetische Berechnungen durchführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung (4 SWS), in welcher die Inhalte im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt werden. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Die Präsentationen werden über einen download- Bereich zur Verfügung gestellt.

Mit Übungsaufgaben, die durch Tafelanschrieb präsentiert und gelöst werden, werden konkrete Fragestellungen und ausgesuchte Beispiele bearbeitet. Die zur Bearbeitung der Aufgaben notwendige Zeit wird dabei an die Erklärungsbedürfnisse der Studierenden angepasst. In die Vorlesung eingebundene Videos helfen ein besseres Verständnis bestimmter Konzepte und Versuchsabläufe zu erlangen. Experimentalvorführungen veranschaulichen die theoretisch besprochenen Inhalte und die Reaktivität der behandelten Stoffklassen und Elemente. Die Studierenden erhalten durch sie einen ersten Einblick in das experimentelle Arbeiten in einem chemischen Labor.

Zu den Lehreinheiten werden kapitelweise Übungsblätter und zeitversetzt die dazugehörigen Musterlösungen zur Verfügung gestellt. Dadurch setzen sich die Studierenden sowohl mit der eigenen Lösungsfindung, als auch mit den Musterlösungen auseinander und werden so auf die Prüfungsklausur vorbereitet.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen, Tafelanschrieb, Frontalübungen, Videos, Versuchsvorführung, Übungsblätter, Moodle

Literatur:

- Riedel/Janiak Anorganische Chemie 9. Auflage 2015 (de Gruyter);
- M. Binnewies, Jäckel, H., Willner, G., Rayner-Canham, M., Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum Akadem. Verlag;
- Chemie - Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich: 2014 (11. Auflage); Print ISBN 978-3134843118 - Online ISBN 9783131940513 - Link zum e-book (im MWN)
- Lehrbuch der Physikalischen Chemie - Wedler, Gerd und Freund, Hans-Joachim: 2012 (6. Auflage); Print ISBN 978-3527329090- Link zum e-book (im MWN)
- Chemie für Ingenieure - Hoinkis, Jan: 2016 (14. Auflage); Print ISBN 978-3-527-33752-1

Modulverantwortliche(r):

Hauer, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Physik und TUM-BWL (CH1104)
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)
Bucher D, Fischer R, Hauer J

Zusatzangebot: Tutorium für Allgemeine und Anorganische Chemie (CH1104) (Tutorium, 1 SWS)
Hauer J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Informatik | Informatics

Modulbeschreibung

CIT3230000: Advanced Concepts of Programming Languages | Advanced Concepts of Programming Languages

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment is by means of a written exam of 90 minutes. Individual assignments assess in how far students are able to reproduce the complex semantical behaviors of small example programs. Their knowledge and practical skills concerning programming constructs is further assessed by assignments, which ask to simulate programming language constructs of one kind by programming language constructs of another kind. It is permitted to prepare a double-sided A4 sheet of paper for the written exam and bring it to the exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Introduction to Informatics,
IN0002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory),
IN0003 Functional Programming and Verification,
at least one programming language

Inhalt:

This is not a beginners programming course – Instead, this lecture focusses on the semantics of various programming language concepts, and their implementation from the point of view of a compiler engineer. Topics may include, among others:

- Relaxed Memory Models
- Wait-/Lock-free Programming
- Locks, Monitors & Condition Variables
- Transactional Memory

- Gotos, Co-Routines and Continuations
- Single/Multi-Dispatching
- (Multiple-) Inheritance
- Delegation and Prototype Based Programming
- Aspect Oriented Programming
- Meta programming

Lernergebnisse:

After successful completion of this module, students are familiar with an assortment of programming language constructs from popular programming languages. They understand the semantics of these constructs as well as the implementation consequences, that they inflict on the implementation as well as the runtime behavior of compiler and runtime system. They are able to analyze and compare different language based approaches, to discuss their relative merits and potential workarounds in case certain language features are missing. By means of this knowledge, they are able to extend existing compilers to handle the aforementioned constructs as well as able to re-encode concepts from one language by means of another language.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of pre-recorded lesson videos of around 15 minutes each, students can prepare the lecture content at their own pace. In the classroom, students can open discussion on unclear parts of the lesson videos. Additionally, illustrating examples and live programming enhance and deepen the student's insights into the topics. Selected problems that are then solved by the joined effort of the audience and the lecturer further illustrate the lessons with hands-on experiences.

In the additionally offered exercise course (2h), accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture, train students to apply the learnt concepts in implementations and develop the skill to simulate the effect of missing language features by others.

Medienform:

Pre-recorded lesson videos, in-class programming experiments, quizzes, collaborative shared whiteboard, programming assignments

Literatur:

Selected literature of the area and appropriate conference or journal papers.

Excerpts from topic-based literature:

Topic:

- Memory Consistency [11]
- Functional Memory Model [2]
- Transactional Memory [4]
- Synchronization in Functional Programming [8]
- Multiple Dispatching [7]
- Multiple inheritance [3]
- Mixins [1] and Traits [9]

- Prototype Based Programming [5]
- Aspect Orientation [6]
- Metaprogramming [10]

References:

- [1] Gilad Bracha and William Cook. "Mixin-based inheritance". In: European conference on object-oriented programming on Object-oriented programming systems, languages, and applications (OOPSLA/ECOOP) (1990).
- [2] Stephen Dolan, KC Sivaramakrishnan, and Anil Madhavapeddy. "Bounding data races in space and time". In: (June 2018). doi: 10.1145/3296979.3192421.
- [3] Margaret A. Ellis and Bjarne Stroustrup. The Annotated C++ Reference Manual. Addison-Wesley, 1990. isbn: 0-201-51459-1.
- [4] Tim Harris, James Larus, and Ravi Rajwar. "Transactional Memory, 2nd edition". In: Synthesis Lectures on Computer Architecture 5.1 (2010), pp. 1–263.
- [5] Roberto Ierusalimsky. Programming in Lua, Third Edition. Lua.Org, 2013. isbn: 859037985X.
- [6] H. Masuhara, G. Kiczales, and C. Dutchyn. "A Compilation and Optimization Model for Aspect-Oriented Programs". In: Compiler Construction. Lecture Notes in Computer Science 2622 (2003). Ed. by G"orel Hedin, pp. 46–60.
- [7] Radu Muschevici et al. "Multiple dispatch in practice". In: Proceedings of the 23rd Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications, OOPSLA 2008, October 19-23, 2008, Nashville, TN, USA. Ed. by Gail E. Harris. ACM, 2008, pp. 563–582. doi: 10.1145/1449764.1449808. url: <https://doi.org/10.1145/1449764.1449808>.
- [8] Simon Peyton Jones, Andrew Gordon, and Sigbjorn Finne. "Concurrent Haskell". In: Proceedings of the 23rd ACM SIGPLAN-SIGACT Symposium on Principles of Programming Languages. POPL '96. St. Petersburg Beach, Florida, USA: Association for Computing Machinery, 1996, pp. 295–308. isbn: 0897917693. doi: 10.1145/237721.237794. url: <https://doi.org/10.1145/237721.237794>.
- [9] Nathanael Sch"arli et al. "Traits: Composable Units of Behaviour". In: European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP) (2003).
- [10] Peter Seibel. Practical Common Lisp. 1st. USA: Apress, 2012. isbn: 1430242906. url: <https://gigamonkeys.com/book/>.
- [11] Daniel J. Sorin, Mark D. Hill, and David A. Wood. A Primer on Memory Consistency and Cache Coherence. 1st. Morgan & Claypool Publishers, 2011. isbn: 1608455645, 9781608455645.

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Vorlesung, 3 SWS)

Seidl H [L], Petter M

Exercise - Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Übung, 2 SWS)

Tilscher S [L], Petter M, Seidl H, Tilscher S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT5230000: Introduction to Programming | Introduction to Programming

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 12	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 240	Präsenzstunden: 120

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

To comprehensively achieve the intended learning outcomes, a combination of two examination forms is necessary, each targeting different skills and competencies required for a well-rounded understanding of programming concepts.

1. A practical credit requirement comprised of two supervised exercises (duration of 90-120 min/ exercises each; 30% each) and presentations (10-20 min; 10%).

The practical components examine the student's ability to apply and explain programming concepts onsite. The supervised exercises ensure that participants can master simple programming concepts in smaller tasks while the presentations confirm that students can also explain the concepts independently and present and communicate concepts necessary for programming and software development.

2. A project work assignment (30%) will assess the participants' understanding and application of programming concepts. At the beginning of the project, the students receive a problem statement, detailing the functional and quality requirements of the project in a clear and measurable way. The instructors assess the project work based on the compliance with functional and quality requirements. The students must be able to discuss their work and answer questions, highlighting their understanding and contributions.

The project work enables participants to apply several concepts creatively in a more extensive, concrete example. This ensures that participants can effectively use an object-oriented programming language such as Java, understand fundamental programming concepts, apply them to create original solutions or programs.

Participants must complete and submit the exercises and the assignment electronically.

Weighting:

1. Supervised exercise 1: 30%
2. Supervised exercise 2: 30%
3. Presentations: 10%
4. Project work: 30%

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

- Introduction
 - Basic notions: Problem – algorithm – program
 - Imperative programming constructs
- Object-oriented programming
 - Objects, classes, methods
 - Inheritance, abstract classes, and interfaces
 - Polymorphism
 - Generics
- Functional programming
 - Iterators and collections
 - Lambda expressions and streams
- Data structures
 - Numbers, strings, arrays
 - Lists, stacks, queues, trees
- Recursion
 - Binary search
 - Patterns of recursion
- Syntax and semantics
 - Syntax of programming languages: regular expressions and context-free grammars
 - Semantics of programs: control-flow graphs
- Programming in the large (perspectives)
- Graphical user interfaces
- Concurrency and Threads

Lernergebnisse:

Upon successful completion of the module, participants understand the essential concepts of computer science on a basic, practical, but scientific level. Participants can solve manageable algorithmic problems and implement basic applications in Java or a similar object-oriented language on their own. They understand the underlying concepts and models and are therefore able to acquire skills in other object-oriented programming languages on their own.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of a slide presentation with animations, the interactive lecture introduces the basic concepts and methods of programming and explains them using examples. Small exercises, e.g., quizzes and programming tasks, with individual feedback help students to identify whether they have understood the basic concepts and methods.

Accompanying tutor groups deepen the understanding of fundamental concepts explained in the lecture by means of suitable group exercises: participants develop small sample applications under guidance to develop their programming skills in an object-oriented programming language.

Homework exercises assess whether the students understand the learned concepts. The presentation of the own solution in the accompanying tutor group improves communication skills, which are essential in computer science. Individual feedback on homework allows students to measure learning progress and improve their skills.

Medienform:

Lecture with digital slides, livestream, online exercises (programming, quiz) with individual feedback, communication platform for the exchange between instructors, tutors, and students

Literatur:

Deitel, Harvey / Deitel, Paul: Java How to Program, Early Objects, Pearson, 11th edition, 2017

Evans, Ben / Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 7th edition, 2018

Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Computer science: An interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2016

Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2017

Modulverantwortliche(r):

Krusche, Stephan; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Programming (CIT5230000) (Vorlesung, 4 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Introduction to Programming, Exercise Session (CIT5230000) (Praktikum, 4 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0003: Funktionale Programmierung und Verifikation | Functional Programming and Verification

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. In kleinen Programmieraufgaben weisen die Studierenden nach, dass sie eine funktionale Programmiersprache beherrschen und überschaubare Programmieraufgaben bewältigen können. Indem sie einfache Invarianten herleiten, demonstrieren sie, dass sie die Grundzüge der Programmverifikation verstanden haben und anwenden können. Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben kann als Bonus in die Bewertung der Klausur einfließen. Die genauen Regelungen hierzu werden rechtzeitig zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik

Inhalt:

In dem Modul IN0003 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Korrektheit imperativer Programme
- ++ Verifikation nach Floyd oder Hoare
- ++ Terminierung
- ++ Prozeduren
- Grundbegriffe funktionalen Programmierens
- ++ Werte, Variablen, Funktionen
- ++ Datenstrukturen, Pattern Matching
- ++ Höhere Funktionen
- ++ Polymorphe Typen
- ++ Programmieren im Großen: Strukturen und Funktoren

++ Korrektheit funktionaler Programme
+++ Semantik funktionaler Programme
+++ Verifikation funktionaler Programme

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte einer funktionalen Programmiersprache. Sie können in einer funktionalen Programmiersprache überschaubare algorithmische Probleme lösen. Deshalb sind sie in der Lage, sich andere funktionale Programmiersprachen eigenständig anzueignen. Sie kennen weiterhin die wesentlichen Techniken zur Verifizierung sowohl imperativer wie funktionaler Programme und können diese auf einfache Programme anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Mit Hilfe einer Folien- oder Tafelpräsentation stellt die Vorlesung die Konzepte der Programmverifikation und der Programmiersprache vor und erläutert sie an Beispielen. In den begleitenden Übungen wird anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung vertieft, die Fähigkeit zur Verifikation kleiner Programme entwickelt und die Beherrschung der Programmiersprache und ihre Anwendung auf kleinere Programmieraufgaben geübt.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, eventuell online Programmierung und/oder Animatione

Literatur:

Guy Cousineau und Michel Mauny, The Functional Approach to Programming, Cambridge University Press, Cambridge, 1998

Apt, Olderog: Programm-Verifikation. Springer 1991

Gerd Smolka: Programmierung - eine Einführung in die Informatik mit Standard ML. Oldenburg, 2007

Simon Thompson: Haskell: the Craft of Functional Programming. Addison-Wesley, 2011

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Petter M, Schulz J, Seidl H

Übungen zu Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Übung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Schulz J, Schwarz M, Seidl H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0004: Einführung in die Rechnerarchitektur | Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. Anhand von einfachen Beispielaufgaben zu maschinennaher Assembler Programmierung, zur Mikroprogrammierung und zum Schaltungsentwurf soll die Beherrschung der praktischen Konzepte der Rechnerarchitektur nachgewiesen werden. Weiterhin soll durch Beantwortung von Fragen nachgewiesen werden, dass auch die theoretischen Grundkonzepte der Rechnerarchitektur beherrscht werden. Als Bearbeitungshilfen werden Merkblätter zur Verfügung gestellt, ansonsten sind keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

- Funktion und Aufbau von Rechnersystemen aus technischer Sicht: Von-Neumann-Rechner, Maschinenbefehlszyklus, Hardware-Software-Schnittstelle
- Die Instruction Set Architecture (ISA): Funktionsweise und maschinennahes Assembler Programmieren, Aufrufkonventionen
- Implementierung von Maschinenbefehlen durch Mikroprogrammierung
- Schaltungen, Schaltwerke, Schaltwerksentwurf mittels einer formalen Sprache am Beispiel von VHDL
- Einführung in die Rechnerarchitektur: Mikroprozessorarchitekturen und Systemarchitekturen, parallele und verteilte Systeme, Speichersysteme und E/A

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Rechnersysteme als geschichtete, abstrakte Maschinen zu verstehen. Sie haben einen ersten Einblick in das Fachgebiet der Rechnerarchitektur gewonnen und beherrschen die nachfolgend genannten, einzelnen Fähigkeiten:

Sie haben die wesentlichen Konzepte von maschinennaher Programmierung, Mikroprogrammierung und Schaltungsentwurf erlernt und können diese anwenden. Sie haben den Maschinenbefehlszyklus auf Basis der Vorgänge in der Hardware auf Registertransferebene verstanden und sind in der Lage Rechnerarchitekturen zu klassifizieren. Sie haben die Grundsätze moderner Rechnerarchitekturen erlernt.

Lehr- und Lernmethoden:

Mit Hilfe einer Folienpräsentation mit Animationen stellt die Vorlesung die Grundbegriffe und der Methoden Rechnerarchitektur vor und erläutert sie an Beispielen. Eine begleitende Zentralübung sowie begleitende Übungen vertiefen anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung und zeigen die Anwendung der verschiedenen Methoden mit Hilfe von überschaubaren. Hausaufgaben ermöglichen Studierenden die Themen im Selbststudium zu vertiefen. Lösungen zu den Aufgaben werden in der Zentralübung und den Übungsgruppen besprochen. Die Präsentation der eigenen Lösung in der begleitenden Übung verbessert die Kommunikationsfähigkeiten.

Medienform:

Folien von Vorlesung und Zentralübung, schriftliche Übungsblätter, Übungsaufgabensammlung, weitere Arbeitsmaterialien.

Literatur:

- Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner
- David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface
- Intel386 TM DX MICROPROCESSOR 32-BIT CMOS MICROPROCESSOR WITH INTEGRATED MEMORY MANAGEMENT
- Beschreibung der mikroprogrammierbaren Maschine

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Martin; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übungen zu Einführung in die Rechnerarchitektur - Gruppen Mo, Di, Mi (IN0004) (Übung, 2 SWS)
Schulz M [L], Schulz M, Wille R, Bode V, Engels S, Prinz D, Schäffeler J

Einführung in die Rechnerarchitektur (IN0004) (Vorlesung, 4 SWS)

Schulz M [L], Schulz M, Wille R, Bode V, Engels S, Prinz D, Schäffeler J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0006: Einführung in die Softwaretechnik | Introduction to Software Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, in der die Studierenden Konzepte und Methoden der verschiedenen Phasen des Software-Engineering erklären und zur Lösung kleiner Probleme anwenden. Des Weiteren wird durch Modellierungsaufgaben die Fähigkeit zur systematischen Analyse und Bewertung fachlicher Anforderungen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0002 Grundlagenpraktikum: Programmierung

Inhalt:

Software-Engineering wendet systematische Konstruktionsprinzipien auf die Softwareentwicklung an, die den gesamten Lebenszyklus der Softwareerstellung umfassen, von der Definition der Anforderungen und dem Entwurf der Architektur bis hin zu Codierung, Testung, Bereitstellung, Überwachung und laufender Wartung.

Vorlesungseinheiten:

L01 Einführung: Diese Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über Software-Engineering speziell für Cloud-Umgebungen. Sie behandelt grundlegende Konzepte wie Softwareentwicklungsmethoden, Systemmodellierungstechniken, und Abstraktionsprinzipien. Darüber hinaus werden die Grundlagen des Cloud Computing, einschließlich Cloud-Infrastruktur und Dienstmodelle behandelt.

L02 Systementwurfsanforderungen und Softwarearchitekturen: Diese Lerneinheit konzentriert sich auf die kritischen Aspekte des Requirements Engineering und unterscheidet zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen. Anschließend werden verschiedene Softwarearchitekturen wie Client-Server-, Schichten-, monolithische und Microservice-Architekturen untersucht, wobei deren Kommunikationsmechanismen und Bereitstellungsüberlegungen detailliert erläutert werden.

L03 Systementwurf I: Modularität und Datenmanagement: Diese Vorlesung befasst sich mit der Komplexität des Systementwurfs, wobei der Schwerpunkt auf Modularität, Datenmanagement und Entwurfsmustern liegt. Außerdem werden verschiedene Lösungen für die Datenverwaltung untersucht.

L04 Systementwurf II: Leistung, Gleichzeitigkeit und Skalierbarkeit: Diese Einheit befasst sich mit Leistungsoptimierung, Gleichzeitigkeitsmanagement und Skalierbarkeitsstrategien.

L05 Systementwurf III: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit: Diese Vorlesung konzentriert sich auf den Entwurf sicherer, zuverlässiger und hochverfügbarer Systeme.

L06 Software-Tests: In dieser Einheit werden verschiedene Softwaretestmethoden zur Gewährleistung von Softwarequalität und -zuverlässigkeit untersucht. Sie deckt Unit-Tests, Integrationstests, automatisierte groß angelegte Testtechniken, Mock-Tests und Testverdopplungen ab.

L07 Programmanalyse: Statische und dynamische Analyse: Diese Vorlesung behandelt Techniken der Programmanalyse, einschließlich statischer und dynamischer Analyse.

L08 Softwaremanagement, Build-Systeme und DevOps: Diese Einheit deckt die wichtigsten Praktiken des Softwaremanagements ab, einschließlich Quellcodeverwaltung, Build-Systeme, Release-Management und kontinuierliche Integration/Lieferung/Deployment (CI/CD) sowie kontinuierliche Tests.

L09 Software-Bereitstellung und -Überwachung: Diese Vorlesung befasst sich mit Cloud-Bereitstellungsmodellen, containerbasierter Entwicklung und Orchestrierung sowie der Überwachung von Cloud-Systemen.

L10 Softwarequalität und Projektmanagement: Diese Lerneinheit umfasst Techniken der Software-Qualitätssicherung (Code-Reviews, Refactoring, formale Verifizierung) und Grundsätze des Projektmanagements.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden für die verschiedenen Phasen eines Projekts, z.B. Modellierung des Problems, Wiederverwendung von Klassen und Komponenten, und Auslieferung der Software. Sie sind in der Lage für konkrete Probleme die geeigneten Konzepte und Methoden auszuwählen und anzuwenden.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Vorgehensweisen der Softwaretechnik und können gegebene Probleme daraufhin analysieren und bewerten. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit konkrete Problemstellungen in der Softwaretechnik, z.B. mit Hilfe von Entwurfsmustern, zu lösen.

Lehr- und Lernmethoden:

Methodik des Kurses:

Vorlesungen: Theoretische Grundlagen werden über Folien vermittelt, die durch externe Quellen ergänzt werden. Live-Vorlesungen umfassen Video-Streaming und Aufzeichnungen für asynchrones Lernen.

Übungen: Die praktische Anwendung der Vorlesungskonzepte wird durch Übungsfolien und praktische Programmierübungen erleichtert, um das Verständnis zu vertiefen und die Studenten auf die Hausaufgaben vorzubereiten.

Hausaufgaben: Studierende nutzen Programmierübungen als Hausaufgaben für selbstgesteuertes Lernen und Üben.

Medienform:

Vorlesung mit digitalen Folien, Live-Videostream und Videoaufzeichnungen; Übungsfolien und Programmieraufgaben in den Übungen; Programmierübungen als Hausaufgaben

Literatur:

Software Engineering at Google

By: Hyrum Wright, Titus Winters, and Tom Manshreck

Designing Data-Intensive Applications

By: Martin Kleppmann

Software Engineering

By: Sommerville, Ian

A Philosophy of Software Design

By: John Ousterhout

Building Secure and Reliable Systems

By: Heather Adkins, Betsy Beyer, Paul Blankinship, Ana Oprea, Piotr Lewandowski, Adam Stubblefield

Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems

By: Sam Newman

Foundations of Scalable Systems

By: Ian Gorton

Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java

By: Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit

Modulverantwortliche(r):

Bhatotia, Pramod; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übungen zu Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) [1/4] (Übung, 2 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Bodea T, Carpentieri N, Fink M, Meignan--Masson I

Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) (Vorlesung, 3 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Elver M, Giortamis E, Okelmann P, Stavrakakis D, Thalheim J, Unnibhavi H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0008: Grundlagen: Datenbanken | Fundamentals of Databases

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 90 Minuten erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den wesentlichen Konzepten von relationalen Datenbanksystemen. Transferaufgaben und kleine Szenarien überprüfen die Fähigkeit, diese Konzepte systematisch und qualifiziert anzuwenden und zu bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0015 Diskrete Strukturen, IN0001 Einführung in die Informatik 1

Inhalt:

SQL, Datenintegrität, relationale Entwurfstheorie, physische Datenorganisation (Speicherorganisation, Indexstrukturen), Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung, Grundzüge der Fehlerbehandlung (Recovery, Backup) und der Mehrbenutzersynchronisation, Sicherheitsaspekte (Autorisierung), XML-Datenmodellierung (optional)

Lernergebnisse:

Die Studierenden können die wesentlichen Konzepte von relationalen Datenbanksystemen anwenden und können sie systematisch und qualifiziert nutzen und bewerten.

Die Studierenden beherrschen die systematische Nutzung eines Datenbanksystems vom konzeptuellen Entwurf über den Implementationsentwurf zum physischen Entwurf. Sie können auch komplexe Anfragen in SQL formulieren und haben ein Grundverständnis der logischen und physischen Optimierung auf der Grundlage der Relationenalgebra. Weiterhin haben sie den sicheren Betrieb hinsichtlich Recovery, Mehrbenutzersynchronisation und Autorisierung verstanden.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: In der Vorlesung werden die Inhalte anhand von animierten Folien vorgestellt und meist anhand von einfachen Beispielen erläutert

Übung: In der Übung werden die Inhalte anhand von weiteren, komplexeren Beispielen unter Anleitung eines Betreuers eingeübt. Darüber hinaus gibt es Aufgaben zum Selbststudium, sowie eine Webschnittstelle zum Datenbanksystem HyPer zum aktiven Austesten von SQL-Anfragen und Selbststudium von Anfrageplänen.

Medienform:

Vorlesung mit animierten Folien, Webschnittstelle für SQL, Database Normalizer (Check von Relationendefinitionen auf Einhaltung der Normalformen), Tool Interaktive Relationale Algebra

Literatur:

- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, 2015
- A. Kemper, M. Wimmer: Übungsbuch: Datenbanksysteme. 3. Auflage Oldenbourg Verlag, 2012
- A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts. Sixth Edition, McGraw-Hill, 2010

Modulverantwortliche(r):

Kemper, Alfons; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen: Datenbanken (IN0008) (Vorlesung, 3 SWS)

Kemper A, Jungmair M, Lehner S, Rinderer F

Übungen zu Grundlagen: Datenbanken (IN0008) Gruppen 1-25 (Übung, 2 SWS)

Kemper A [L], Jungmair M, Lehner S, Rinderer F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0009: Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware | Basic Principles: Operating Systems and System Software

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur von 90 Minuten, in der die Studierenden das Verständnis des Stoffes (wie die Verwaltung von Betriebsmitteln und der Einsatz von Systemsoftware) durch Wiedergabe und Anwendung des Gelernten nachweisen müssen. Zudem müssen sie vorgestellte Verfahren anwenden und Ihre Fähigkeiten in der Systemprogrammierung bei der Lösung kleiner Aufgaben unter Beweis stellen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik 1 und IN0004 Einführung in die Rechnerarchitektur werden empfohlen

Inhalt:

Grundkonzepte: Betriebssysteme; Nebenläufigkeit; Parallele Programmierung; Systemnahe Programmierung
(Prozesse, Speicher, Kommunikation, BM-Verwaltung; Modelle (abstrakt, formal) für Nebenläufigkeit, u.a. Petrinetze;
Wechselseitiger Ausschluss, Synchronisation, Deadlocks; Compiler/Linker/Loader mit Integration von Bibliotheken,
Übergang auf (geeignete) Hardware-Basis, maschinennahe Programmierung und C; I/O insbesondere zur Vorbereitung der Vernetzung)

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in die Lage, die Grundlagen, Probleme und Lösungen von Betriebssystemen und der Systemsoftware zu verstehen und die aktuellen Entwicklungen einzuschätzen. Zudem verstehen sie die einzelnen Komponenten, wie zum Beispiel die Prozess- und die Speicherverwaltung, und sie können die unterschiedlichen Strategien und Verfahren analysieren und bewerten. Sie sind zudem in die Lage, die erworbenen Grundlagenkenntnisse direkt auf neue Entwicklungen im Bereich der Betriebssysteme sowie der Systemsoftware anzuwenden, indem sie Betriebssystemkomponenten und andere Systemsoftware selber entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung führt mittels einer Folienpräsentation und anhand von Beispielen in die Grundprinzipien und Vorgehensweisen des Betriebssystemaufbaus und deren interner Funktionalität ein.

Begleitende Übungen vertiefen das Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Konzepte anhand von geeigneten Gruppenaufgaben und veranschaulichen die Anwendung unterschiedlicher Herangehensweisen anhand von überschaubaren Aufgabenstellungen der unterschiedlichen Aspekte der Betriebssystemunterteilung.

Zusätzliche Programmieraufgaben ermöglichen es den Studierenden ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen. Rückmeldung und Hilfe in Programmierübungen helfen zusätzlich den Lernfortschritt zu beurteilen und ihr Können zu verbessern.

Medienform:

Unterlagen (Folien und weitere Dokumente) via moodle

Literatur:

A.S. Tanenbaum, H. Bos: Modern Operating Systems, 4/E (Pearson, 2015)

Modulverantwortliche(r):

Baumgarten, Uwe; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) (Vorlesung, 3 SWS)

Ott J [L], Ott J, Uhl M

Übungen zu Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware (IN0009) (Übung, 2 SWS)

Ott J [L], Uhl M, Liedtke S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0042: IT-Sicherheit | IT Security

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten und methodischen Vorgehensweisen zur Absicherung von Komponenten und Systemen sowie die Vertrautheit mit grundlegenden Protokollen. Mit kleineren Aufgaben wird die Fähigkeit überprüft, Sicherheitskonzepte gezielt und korrekt einzusetzen, oder aber Sicherheitsmängel zu erkennen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik und IN0004 Einführung in die Rechnerarchitektur werden empfohlen

Inhalt:

- Grundlegende Begriffe der IT-Sicherheit,
- Ausgewählte Sicherheitsprobleme heutiger Systeme und ausgewählte Angriffe,
- Grundlagen und praxisrelevante Verfahren der angewandten Kryptographie
- Grundlegende Konzepte und Protokolle zur Identifizierung/Authentisierung, zur Zugriffskontrolle und zur Systemsicherheit
- Grundlagen der Netzwerksicherheit: Firewallkonzepte und praxisrelevante Protokolle zur Netzwerksicherheit
- Methoden des betrieblichen IT-Risiko- und Sicherheitsmanagements (ISM)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Teilnehmer die grundlegenden Konzepte, Methoden und Protokolle zum Schutz von Daten und Systemen vor Manipulation und Missbrauch auf einem grundlegenden, praxisorientierten, wissenschaftlichen Niveau.

Sie verstehen die Ursachen von Sicherheits-Problemen heutiger Systeme, können die Zusammenhänge zwischen Schutzmechanismen und den damit adressierten Problemen wiedergeben und auf Fallbeispiele anwenden. Sie beherrschen zudem grundlegende Methoden des betrieblichen IT-Sicherheitsmanagements.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung ergänzt durch Übung mit praktischen Anteilen, um das Verständnis für konzeptionelle und technische Sachverhalte anhand konkreter Aufgabenstellungen, einschließlich einfacher praktischer Programmieraufgaben, detailliert zu durchdringen.

Medienform:

Vorlesungsfolien

Literatur:

- IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Claudia Eckert, 10. Auflage, De Gruyter, 2018.
- Understanding Cryptography, C. Paar und J. Pelzl, 2. Auflage Springer, 2010.

Modulverantwortliche(r):

Eckert, Claudia; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

IT Sicherheit (IN0042) (Vorlesung, 2 SWS)

Eckert C [L], Andreas M, Eckert C, Franzen F

Übung zu IT Sicherheit - Gruppen Mi, Do, Fr (IN0042) (Übung, 2 SWS)

Eckert C [L], Franzen F

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN2235: Software-Engineering in der industriellen Praxis | Software Engineering in an Industrial Setting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (75 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur erbracht, in der die adäquate Beantwortung von praxisnahen Software-Engineering –Fragestellungen im Bereich von konkreten Software-Engineering Projektszenarien beurteilt wird. Die Fragestellungen betreffen zum Beispiel die Kosten-Nutzen-Analyse, den Architekturentwurf und die Auswahl problemadäquater Softwaretechnologien.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Die Vorlesung ist aus der industriellen Softwarepraxis motiviert. Anhand von Praxisbeispielen wird die typische Struktur von großen betrieblichen Informationssystemen gezeigt. Weiterhin werden wichtige Aspekte ihrer Gestaltung und Erstellung vorgestellt. Oft spielt ein solches System die Rolle des Nervenzentrums eines Unternehmens, es enthält wesentliches Geschäftswissen und ist Schlüssel für den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens. Ein betriebliches Informationssystem mit dieser Bedeutung sollte entsprechend als Investitionsgut betrachtet werden. Sowohl für die Erstellung, als auch für den Betrieb und die Weiterentwicklung während der Lebensdauer sind nüchterne Kosten-Nutzen-Rechnungen (u. a. ROI) erforderlich. Eine durchdachte Software-Architektur verbessert in der Regel die Ergebnisse dieser Rechnungen. Die Vorlesung wird durch eingeladene Vorträge von Führungskräften aus Beratungsunternehmen und von großen Anwendern ergänzt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul verfügen die Studierenden über einen fundierten, ganzheitlichen Überblick der verschiedenen Tätigkeitsprofile und Berufsbilder von Informatikern und Wirtschaftsinformatikern in der Software-Entwicklung für Unternehmen. Zudem verstehen Studierende nach der Teilnahme an dem Modul aktuelle softwaretechnische Herausforderungen und Entwicklungen der Praxis.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit interaktiven Übungselementen

Medienform:

Vortrag mit digitalen Folien

Literatur:

- [Fr07] Fröschle, H.-P.; Strahringer, S. (Hrsg.): IT-Industrialisierung, dpunkt.verlag, 2007.
- [Pr04] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th Edition, 2008.
- [Si04] Siedersleben, J.: Moderne Software-Architektur. dpunkt.verlag 2004
- [Sz02] Szyperski, C.: Component Software. Addison-Wesley, 2. Auflage, 2002

Modulverantwortliche(r):

Matthes, Florian; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Software Engineering in der industriellen Praxis (IN2235) (Vorlesung, 2 SWS)

Matthes F [L], Matthes F, Engelschall R, Meisenbacher S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8024: Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle | Information Management for Digital Business Models

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur in der ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden soll, dass die Grundlagen und Methoden des Informationsmanagements verstanden wurden, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs angewendet werden können, die Qualität von Informationen bewertet werden können und Methoden der Aufwandsschätzung angewendet werden können. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext verstanden wurde, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie analysiert und bestehende Geschäftsmodelle bewertet und neue Geschäftsmodelle entwickelt werden können. Weiterhin soll mit einer Hausarbeit nachgewiesen werden, dass eine vorgegebene wissenschaftliche Problemstellung im Themengebiet Informationsmanagement selbstständig bearbeitet werden kann.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ beschäftigt sich inhaltlich mit den Modellen und Konzepten des Informationsmanagements. Insbesondere werden dabei das Management der Informationswirtschaft (Management der Informationsnachfrage, des Informationsangebots und der Informationsverwendung), das Management der Informationssysteme (Management der Daten, der Prozesse und des Anwendungslebenszyklus), das Management der Informations- und Kommunikationstechnik

(Wartung und Betrieb der IKT, Aneignung von IKT, Management der Speicherung und Kommunikation, Management der Prozesse, Management von Technikbündeln), die Führungsaufgaben des Informationsmanagements

(Organisation des IM, Rolle des CIO, Sourcingentscheidungen, Geschäftsmodelle, Strategie und IM) und die Einordnung des Informationsmanagements in den Unternehmenskontext behandelt.

Lernergebnisse:

Nach dem Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des Informationsmanagements zu verstehen, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs anzuwenden, die Qualität von Informationen zu bewerten und Methoden der Aufwandsschätzung anzuwenden. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext zu verstehen, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie zu analysieren und bestehende Geschäftsmodelle zu bewerten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einer begleitenden Übungsveranstaltung und einem empirischen Forschungsteil. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In den Übungen werden konkrete Fragestellungen beantwortet und Übungsaufgaben in Einzel- und/oder Gruppenarbeit unter anderem durch Studium von Literatur und Materialrecherchen bearbeitet. Der empirische Forschungsteil umfasst die Teilnahme, das Verstehen von empirischen Forschungsvorhaben sowie das Verfassen eines wissenschaftlichen Essays.

Medienform:

Folien, PowerPoint, Tafelanschrieb/-arbeit, Übungsblätter

Literatur:

Krcmar, Helmut. Informationsmanagement. 6. Aufl., Springer, 2015. ISBN: 978-3-662-45862-4

Laudon, Kenneth C., and Jane Price Laudon. Management information systems: Managing the digital firm. 15th edition, Pearson, 2017

Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Vol. 1. John Wiley & Sons, 2010

Modulverantwortliche(r):

Großklaus, Jens; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Information Management for Digital Business Models (IN8024) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Großklaus J [L], Großklaus J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8029: Informatik Bachelor-Praktika für Management | Informatics Bachelor Practical Courses for Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 210	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Projektarbeit

Unterschiedliche Phasen eines Softwareprojekts werden von den Teilnehmern im Team bearbeitet. Dabei können sich einzelne Teams auch mit nur einer oder mehreren ausgewählten Phasen des Projekts beschäftigen. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie einen Projektauftrag bzw. -teilauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Werkzeuge im Team ausführen können. Bei der Konzipierung und Realisierung zeigen sie, dass sie ingenieurmäßige Methoden und Modelle anwenden und die Risiken und Probleme in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojekts abschätzen und lösen können. Um auch die kommunikative Kompetenz bei der Dokumentation der Arbeit und der Darstellung der Ergebnisse zu überprüfen, kann eine schriftliche Ausarbeitung angefertigt und sollen die Ergebnisse schriftlich oder mündlich präsentiert werden.

Mündliche Präsentationen haben den Umfang von 10 bis 20 Minuten.

Schriftliche Ausarbeitungen können im Umfang variieren, sollten aber 10 Seiten nicht übersteigen.

In die Benotung fließen die Bewertung der erstellten Artefakte, die Bewertung der Mitarbeit in den Teams sowie die schriftlichen oder mündlichen Präsentationen der Ergebnisse ein.

Dieses Praktikum wird von mehreren Dozenten mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten angeboten.

Vor Beginn des jeweiligen Praktikums wird von den Dozenten bekannt gegeben, welche Artefakte zu entwickeln sind, und wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0006 Einführung in die Softwaretechnik, IN0008 Grundlagen: Datenbanken, IN0009 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, IN0010 Grundlagen: Rechnernetze und Verteilte Systeme, elementare Programmierkenntnisse

Inhalt:

- Umsetzung eines Softwareprojekts oder -teilprojekts im Team
- Ingenieurmäßige Methoden und Modelle zur Softwareentwicklung in verschiedenen Bereichen der Informatik
- Techniken zur Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen bzw. Zwischenergebnissen bei der Softwareentwicklung

Dieses Modul wird von verschiedenen Lehrstühlen angeboten, so dass die Fachlichkeit des Projekts aus dem Gebiet des jeweiligen Lehrstuhls stammt (z.B. Datenbanken, Informationssysteme, Netzwerke, Groupware, Grafik, Robotik, Bilderkennung).

Lernergebnisse:

Teilnehmer sind in der Lage, ein kleines Softwaresystem im Team zu konzipieren und zu implementieren. Sie können dabei ingenieurmäßige Methoden und Modelle aus den verschiedenen Bereichen der Informatik anwenden, um die einzelnen Phasen der Realisierung des Projekts durchzuführen. Sie kennen die Risiken und typischen Probleme in Softwareprojekten und die Methoden, damit umzugehen. Sie verfügen über die Kompetenz, über ihre Projektarbeit schriftlich und mündlich zu berichten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Teilnehmer üben das systematische Software-Engineering anhand eines kleinen Systems in Kleingruppen nach Vorgabe und mit enger Zeitkontrolle (Entwurf, Implementierung, Test). Teilergebnisse der Gruppenarbeit sind in Vorträgen zu präsentieren. Entwurf, Projektplanung und Implementierung sind zu dokumentieren.

Medienform:

Projektor, Folien, Tafel, Plattform zum kooperativen Arbeiten, Softwareentwicklungsumgebungen

Literatur:

Spezialliteratur zum Thema

Modulverantwortliche(r):

Neumann, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum - Internet-Praktikum - iLabX (IN0012, IN2106, IN4240) (Praktikum, 6 SWS)

Carle G [L], Carle G, Holzinger K, Späth J, Wüstrich L, Gallenmüller S, Schwarzenberg C, Simon M

Praktikum - iPraktikum, iOS Praktikum (IN0012, IN2106, IN2175, IN2128, IN4049) (Praktikum, 6 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Linhuber M, Bassner P

Bachelor-Praktikum - IT-basiertes Lernen gestalten (IN0012, IN4138) (Praktikum, 6 SWS)

Utesch M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8032: Informatik Bachelor-Seminare für Management | Informatics Bachelor Seminar Courses for Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Wissenschaftliche Ausarbeitung

Vor Beginn des Seminars (in der Regel am Ende des vorangegangenen Semesters) erhält jeder Teilnehmer ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema, zu dem er unter Verwendung selbst recherchierter wissenschaftlicher Literatur eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt. Die Ergebnisse der Arbeit werden den anderen Teilnehmern des Seminars in einem Vortrag und unterstützt durch visuelle Medien wie Beamer oder Folien präsentiert. Bewertet wird auch, wie der Studierende auf Fragen, Anregungen und Diskussionspunkte zu seiner Arbeit und Präsentation eingeht und wie er sich an der wissenschaftlichen Diskussion zu den Arbeiten und Vorträgen der anderen Teilnehmer beteiligt. Vor Beginn des Seminars wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben, wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

eventuell Vorkenntnisse (Wahlmodule) aus dem jeweiligen Themengebiet nötig

Inhalt:

- Selbständige Erarbeitung eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Themas
- Anfertigung einer Seminararbeit mit Quellenübersicht
- Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse

Dieses Modul wird von allen IN-Lehrstühlen angeboten. Die Lehrstühle wählen geeignete Themen aus ihrem Fachgebiet und unterstützen die Studierenden beim Erlernen der fachlichen und wissenschaftlichen Fertigkeiten.

Lernergebnisse:

Teilnehmer besitzen die notwendigen methodischen und überfachlichen Fertigkeiten, sich in ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema im Bereich Informatik einzuarbeiten, selbständig dazu eine wissenschaftliche Seminararbeit anzufertigen, sie zu präsentieren und die Ergebnisse zu analysieren und vergleichend zu bewerten. Sie beherrschen die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur (recherchieren, bewerten, zitieren) und können wesentliche Aspekte in einer Ausarbeitung darstellen und in einem Vortrag präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Teilnehmer erarbeiten selbständig Seminararbeiten zu einem anspruchsvollen wissenschaftlichen Thema, präsentieren und diskutieren ihre Ergebnisse.

Die begleitende Ausarbeitung fasst die wesentlichen Konzepte des Themas zusammen und liefert eine Quellenübersicht.

Medienform:

Projektor, Folien, Tafel, Ausarbeitung, eventuell Toolpräsentation und/oder Animationen

Literatur:

Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum jeweiligen Themengebiet

Modulverantwortliche(r):

Thomas Neumann, Prof. Dr.: thomas.neumann@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammunktionsproblem, Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2
[MA9714] (Übung, 2 SWS)
Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Elektro- und Informationstechnik | Electrical Engineering and Information Technology

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammfunktionsproblem,

Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschrieben vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Übung, 2 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI00120: Digitaltechnik | Digital Design

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Abschlussklausur (60 Min) weisen die Studierenden sowohl Ihr grundsätzliches Verständnis der Schaltungskonzepte digitaler Logik, als auch Ihre Fähigkeit, die erlernten Techniken auf praktische Probleme des digitalen Schaltungsentwurf anzuwenden nach. Dies beinhaltet u.a. die Anwendung der Gesetze Boole'scher Logik auf die funktionsäquivalente Transformation und Logik-Minimierung von logischen Gleichungen und Wahrheitstabellen, die Realisierung beliebiger kombinatorischer Logikausdrücke als Transistor-Schaltungen und zweistufigen kanonischen Logiken, die Zeitanalyse sequentieller Schaltungen und endlicher Automaten (FSMs) auf Register Transfer Ebene.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Grundlagen digitaler Informationsdarstellung, Verarbeitung und Speicherung: Basismodell für funktionales Verhalten von MOSFET Transistoren, Stromgleichungen, Verzögerungszeit und dynamischer Verlustleistung. Schaltungstechnische Realisierung von arithmetischen Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation) sowie die Synthese von zwei- und mehrstufigen kombinatorischen Verknüpfungen (Konjunktion, Disjunktion, Negation) und sequentiellen Schaltwerken aus elementaren Basiskomponenten (Logikgatter, Register, MOSFET Transistoren). Logikoptimierung von kombinatorischen Schaltnetzen. Techniken zur Verbesserung des Informationsdurchsatzes getakteter, sequentieller Schaltwerke mittels Fließband- und Parallelverarbeitung. Rolle und Aufbau endlicher Automaten (Finite State Machines) als Steuer- bzw. Kontrolleinheiten vielfältiger praktischer Anwendungen. Grundlagen des methodischen Tests

von Schaltungen: Fehlerdiagnose, Herleitung von Fehlerüberdeckungstabellen, Testbestimmung in kombinatorischen Schaltnetzen und sequentiellen Schaltwerken.

Neben diesen funktionalen Aspekten digitaler Schaltungstechnik werden auch die Ursachen und Grenzen der Leistungsfähigkeit, des Zeitverhaltens, des Energiebedarfs sowie der wirtschaftlichen Aspekte digitaler CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) Technologien im Kontext von Kommunikations- und Informationstechnologie (IKT) vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Schaltungskonzepte digitaler Logik und Funktionsblöcke zu verstehen, ihr Zusammenspiel zu analysieren, Funktionalität zu bewerten und einfache Blöcke selbst zu entwickeln.

Leistungsoptimierte Realisierungen mehrstufiger kombinatorischer Logikblöcke sowie von endlichen Automaten (FSMs) können anhand der Entwurfsprinzipien Fließband- und Parallelverarbeitung hergeleitet, bewertet und entwickelt werden. Ferner erwerben die Studierenden ein Grundverständnis der Funktionsweise von MOS-Transistoren und deren Anwendung in CMOS Schaltungen.

Lehr- und Lernmethoden:

In den Vorlesungen werden die technischen Inhalte mittels Vortrag und PowerPoint Präsentation eingeführt und unmittelbar anhand kleinerer Rechenbeispielen oder Herleitungen, die mit Hand in die PowerPoint Folien hineineditiert werden, veranschaulicht. Dieses Material wird über Moodle den Studierenden verfügbar gemacht. Zudem werden Studierende aktiv zu Fragen animiert, was auch rege aufgenommen wird. Zentralübung und Tutorübungen erfolgen ebenfalls mit Tablet- und Tafelanschrift und vertiefen zusätzlich die Vorlesungsinhalte durch Rechnen von Aufgaben sowie unterstütztes Lösen von Übungen.

Als Lehrmethode wird in den Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Tabletanschrieb
- Präsentationen
- Skript
- Handschriftlich ergänztes Vorlesungsmaterial sowie Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Übungen

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- U. Tietze, Ch. Schenk, "Halbleiter-Schaltungstechnik", Springer, 2002
- H. Lipp, J. Becker, "Grundlagen der Digitaltechnik", Oldenbourg, 2008
- J. Rabaey, "Digital Integrated Circuits - A Design Perspective", Prentice Hall, 2003
- J. Wakerly, "Digital Design Principles and Practices", Prentice Hall, 2006

Modulverantwortliche(r):

Herkersdorf, Andreas; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Digitaltechnik (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Herkersdorf A, Huang S, Stechele W, Twardzik T, Wild T

Digitaltechnik - Tutorien (Tutorium, ,1 SWS)

Twardzik T [L], Herkersdorf A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI04002: Grundlagen der IT-Sicherheit | Introduction to IT-Security [ITSEC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Prüfungsleistung in Form einer Klausur (60 min). Hierbei werden die theoretischen Inhalte des Moduls abgeprüft. Insbesondere sollen die Studierenden ohne Hilfsmittel Begriffe, Methoden und Hintergründe der IT-Sicherheit wiedergeben und erklären können. Weiterhin sollen sie Lösungen zu konkreten Anwendungsprobleme aus dem Bereich der IT-Sicherheit aufzeigen und diskutieren können. Das Verständnis der in der Übung vermittelten praktischen Inhalte können Studierende in Form freiwilliger Hausaufgaben nachweisen. Das Bestehen dieser Hausaufgaben fließt mit einem Notenbonus von 0,3 in die Abschlussnote ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundverständnis für Mathematik

Inhalt:

Um einen Überblick der IT Sicherheit zu vermitteln werden folgende Themen behandelt:

Motivation für IT-Sicherheit
 Grundbegriffe der IT-Sicherheit
 Computer Malware
 Kryptographische Grundlagen
 Authentisierung
 Biometrie
 Zugriffskontrolle
 Netzwerk- und Internetsicherheit

Physikalische Sicherheit / Physikalische Angriffe
Sicherheitsevaluierung und Zertifizierung
Einführung in den Datenschutz

Lernergebnisse:

Studierende können nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul grundlegende Begriffe und Bereiche der IT Sicherheit erklären. Sie können Angriffsmöglichkeiten auf IT Systeme und entsprechende Gegenmaßnahmen charakterisieren. Sie verstehen kryptographische Methoden, ihre Implementierungskomplexitäten und ihre Bedeutung für die IT-Sicherheit. Sie sind imstande Authentifizierungsmechanismen zu erklären und zu klassifizieren. Sie sind in der Lage die Prinzipien der Kommunikations-, Netzwerk- und Internetsicherheit anzuwenden und können Sicherheitsmodelle und Zugriffs- und Informationsflusskontrollen erklären. Weiterhin verstehen sie die Organisation von IT Sicherheitsmaßnahmen im Unternehmen (z.B. durch Risiko Analysen). Studierende können die Möglichkeiten und Grenzen von IT Sicherheitsmaßnahmen einschätzen und grundlegende Sicherheitsaspekte von IT Systemen analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung besteht aus Präsentationen mit PowerPoint und Tafelanschrieb. In den Übungen werden Aufgaben begleitend zur Vorlesung behandelt. Darüber hinaus werden weitere praktische Kenntnisse in Form einer Hausaufgabe vermittelt und eingeübt.

Medienform:

PowerPoint Folien, Tafelanschrieb, Moodle, Übungsblätter.

Literatur:

- R. Anderson, Security Engineering, John Wiley & Sons Verlag, 2008
- C. Eckert, IT Sicherheit, Oldenburg Verlag, 2009

Modulverantwortliche(r):

Sigl, Georg; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der IT-Sicherheit (Übung, 2 SWS)

Ruchti J [L], Brosch M

Grundlagen der IT-Sicherheit (Praktikum, 1 SWS)

Ruchti J [L], Schupp J

Grundlagen der IT-Sicherheit (Vorlesung, 2 SWS)

Ruchti J [L], Sigl G, Brosch M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI04024: Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization | Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen:

- Hausaufgaben [Gewichtung 2/3].
- Abschlussprojekt [Gewichtung 1/3].

Durch regelmäßige Hausaufgaben (10 insgesamt) wird geprüft, ob die Studierenden die erlernten Methoden verstanden haben und auf einfache Probleme anwenden können.

Im Rahmen eines Abschlussprojekts wird geprüft, ob die Studierenden in der Lage sind einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden. Das Projekt wird in einem Bericht (~2-4 Seiten) dokumentiert. In dem Bericht sollen die selbstgewählte Problemstellung eingeführt, die genutzten Methoden beschrieben und die Ergebnisse, unter Zuhilfenahme anschaulicher Grafiken in Publikationsqualität, dargestellt und erleutert werden. Sowohl das Abschlussprojekt als auch die Hausaufgaben müssen bestanden werden, um das Modul zu bestehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Datenstrukturen und Programmierung.

- IN8009: Algorithmen und Datenstrukturen
- EI00110: Computertechnik und Programmieren

Inhalt:

Mit dem Erfolg datengetriebener Geschäftsmodelle, die oft auf maschinellem Lernen (ML) und künstlicher Intelligenz (KI) aufbauen, rücken "data science" und "data modeling" in den Blickpunkt vieler Disziplinen. Dies reicht von Fabrikautomatisierung über Business Analytics bis zu den Materialwissenschaften. Im Zuge dieser Entwicklung werden "data science"-Paradigmen heute als "die neue Methode" in allen wissenschaftlichen und ingenieurstechnischen Disziplinen eingeführt. Bedauerlicherweise wird dabei oft das reichhaltige Erbe dieser "neuen" Methoden übersehen (vergl. Forrester et al., 2008) und die neuen Methoden werden unkritisch angewandt.

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Programmiersprache Python als Werkzeug für Ingenieure:innen und Wissenschaftler:innen einzuführen, mit dem die typischerweise in einem Laborkontext auftretenden Datenanalyse-Aufgaben durchgeführt werden können (z.B. Datenaufbereitung, berechnung statistischer Kenngrößen, Datenvisualisierung und lineare Modellierung). Zusätzlich wird der Zusammenhang zwischen einfachen statistischen Modellen und Methoden des maschinellen Lernens besprochen und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Limitierungen diskutiert.

Der Inhalt wird in fünf Teile gegliedert:

- Einführung in die Programmiersprache Python.
- Datenerfassung - Interaktion mit Laborgeräten, Textdateien, oder Datenbanken.
- Datenvisualisierung - Gebote und Verbote.
- Datenmodellierung - einfache statistische Techniken zur Erstellung von Datenmodellen.
- Einführung in Methoden des maschinellen Lernens.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- algorithmische Probleme mit Python zu lösen.
- grundlegende Aufgaben der Datenanalyse und Statistik auf Datensätze anzuwenden.
- die Python-Werkzeuge zur 2D- und 3D-Visualisierung von Daten zu benutzen.
- verschiedene Methoden zur Datenmodellierung (z.B. Lineare Regression, Neuronale Netzwerke) zu verstehen.
- die Möglichkeiten und Einschränkungen dieser Methoden zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul besteht aus wöchentlichen Tutorien. Die theoretischen Grundlagen werden mittels "Inverted Classroom"-Konzept vorgestellt, unterstützt durch elektronische Präsentationen und Videoaufzeichnungen. Danach lernen die Studierenden die praktische Anwendung durch Übungsaufgaben und Hausaufgaben. Der Dozent steht für Fragen und Antworten bereit und bietet Hilfe bei der Implementierung an.

In einem abschließenden Projekt lernen die Studierenden, einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden.

Medienform:

Die Vorlesungsunterlagen werden über die Moodle Plattform bereitgestellt:

- Präsentationen
- Videoaufzeichnungen
- Übungsblätter
- Zugang zu Computern/Servern mit vorinstallierter Python Entwicklungsumgebung

Literatur:

- Python 3 documentation [<https://docs.python.org>]
- A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python" [<https://automatetheboringstuff.com>]
- A.I.J. Forrester et al.: "Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide", John Wiley & Sons, 2008 [<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470770801>]

Modulverantwortliche(r):

Gagliardi, Alessio; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization (Praktikum, 5 SWS)

Gagliardi A [L], Jirauschek C (Haider M), Rinderle M, Schreiber M, Siddiqui G, Asirim Ö, Yuan Y
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI05551: Internetkommunikation | Internet Communication [INT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer benoteten schriftlichen Klausur (60 min) werden Fragen zu Grundkonzepten und Protokollen etc. der Internetkommunikation gestellt, die Studierende ohne Hilfsmittel entweder in Textform, durch Rechnungen und/oder grafische Darstellung beantworten.

Die Fähigkeit zum praktischen Entwurf von Kommunikationsprotokollen werden mittels einer Präsentation von 20 min überprüft und benotet. Die Studierenden bearbeiten dabei eine konkrete Aufgabenstellung hinsichtlich einer Kommunikationsanwendung im Internet in Gruppenarbeit und demonstrieren und präsentieren ihre Ergebnisse.

Die Endnote setzt sich aus folgenden Prüfungselementen zusammen:

eine Prüfung bestehend aus zwei Modulteilprüfungen

- 40 % Abschlussklausur
- 60 % Presentation

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Programmierkenntnisse. In den Programmieraufgaben wird die Programmiersprache Python verwendet.

Inhalt:

Inhalt

- * Grundlegende Konzepte von Kommunikationsnetzen
- * Protokollschichten und Dienstmodelle
- * Grundlegende Analysemethoden für IP-basierte Kommunikationsnetze (analytische Leistungsbewertung, Simulation, Prototyping)

- * Anwendungsschicht im Internet (HTTP, FTP, P2P, Socket)
- * Transportschicht (TCP, UDP)
- * Netzsicht (Routing, IP)
- * Sicherungsschicht und Medienzugriffsverfahren (LAN, WLAN, MAC)
- * QoS-Mechanismen im Internet (IntServ, DiffServ)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung ist die Studierende/der Studierende in der Lage, Grundkonzepte der Internetkommunikation mit Protokollen zu verstehen und anzuwenden sowie Internetprotokolle und Mechanismen zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden/des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Zusätzlich erarbeiten die Studierenden selbstständig anhand wissenschaftlicher Fachartikel weitere Grundlagen und üben damit das Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Literatur.

Im Class Project erarbeiten die Studierenden eigenständig eine Lösung (Konzept und Programmierung) für eine technische Fragestellung. Die technische Fragestellung wird in der Vorlesung/Übung vorgestellt und variiert jedes Semester.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download
- ausgewählte wissenschaftliche Aufsätze
- Programmieraufgaben

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- Kurose J. F., Ross W. K.: Computernetzwerke, Pearson Verlag

Modulverantwortliche(r):

Kellerer, Wolfgang; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Internetkommunikation (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Griessel A [L], Kellerer W, Vijayaraghavan H, Aykurt K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0602: Audiokommunikation | Audio Communication

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Verständnis und die Fähigkeit zur individuellen Problemlösung werden in einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung evaluiert, in der Rechenaufgaben zu Akustikgrundlagen, beispielsweise anhand von Schallwandlern, zu lösen sind und weiterführende Fragen zu Aspekten der Hörwahrnehmung beantwortet werden sollen. Studierende weisen so die Fähigkeit zu Berechnungen in der Akustik und das Verständnis der Hörwahrnehmung nach.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematische Grundlagen (komplexe Rechnung), Grundlagen der Signaldarstellung (Fouriertransformation)

Inhalt:

Komponenten der Audiokommunikation. Physik: Schallgrößen (Druck, Schnelle, Intensität, Impedanz), Schallfelder, Schallwandler (dynamische, elektrostatische Wandler, Kolbenmembran), Schallspeicher (Schallplatte, CD, MP3, SACD, DVD-Audio). Physiologie: peripheres Hörsystem, Otoakustische Emissionen (OAE), zentrales Hörsystem. Psychoakustik: Methoden, Hörfläche, Maskierung, Frequenzgruppen, Lautheit, Schärfe, Tonhöhe, Ausgeprägtheit der Tonhöhe, Unterschiedsschwellen, Schwankungsstärke, Rauigkeit, Binaurales Hören: binaurale Information, Richtungshören und binaurale Entmaskierung. Anwendungen: Auswahl aktueller Forschungsergebnisse aus Audiologie, Geräuschdesign, Raumakustik, Sprachgütebeurteilung, Tonstudientechnik.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Theorie und Praxis von Schallwandlern und Schallspeichern zu verstehen und auf die Berechnung von

Schallfeldern einfacher Schallstrahler anzuwenden. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Physiologie und Psychoakustik des Gehörs und sind in der Lage, dieses auf Fragestellungen in der Audiologie, Signalcodierung und Studioteknik, sowie der gehörgerechten Beurteilung der akustischen Produktqualität anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Studieninhalte werden primär in einer Vorlesung und einer Übung vermittelt. In der Übung werden Vorlesungsinhalte u.a. durch Rechenbeispiele vertieft und auf praktische Fragestellungen angewandt. Umfangreiche Hörbeispiele helfen dem Verständnis. Der Anwendungsbezug wird durch die Vorstellung von aktuellen Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe vertieft. Die Studenten erhalten weiterhin Material zum Selbststudium in ausgewählten Themenbereichen.

Medienform:

Vorlesung mit akustischen Demonstrationen, (Tafel-)Anschrift, Umdrucke, Erläuterungen an Fallbeispielen, multimediale Darbietung von weiterführender Information, Übung mit Fällen und Lösungen, vertiefende Information online zum Selbststudium

Literatur:

Fastl, H., Zwicker, E.: Psychoacoustics - Facts and Models, 3. Auflage, Springer, Heidelberg, 2007.
Terhardt, E.: Akustische Kommunikation, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1998.
Yost, W.: Fundamentals of Hearing, An Introduction, 5. Auflage, Brill Academic Pub, 2013.

Modulverantwortliche(r):

Seeber, Bernhard; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Audiokommunikation (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Seeber B, Wittmann J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0625: Kommunikationsnetze | Communication Networks

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Rahmen einer 90 minütigen schriftlichen Klausur wird überprüft, inwieweit Studierende die Kommunikationsnetzen und deren Funktionsblöcken zugrundeliegenden Konzepte wiedergeben können. Dafür müssen Studierende Fragen beantworten und Analysemethoden zur Netzbewertung einsetzen und Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine Voraussetzungen.

Inhalt:

- * Übertragungsverfahren, Multiplextechniken, Durchschalte- und Paketvermittlung, Signalisierung, Adressierung, Nachrichtenaustausch
- * Leistungsbewertung, Einführung in die Verkehrstheorie (Berechnung von Verlust- und Wartesystemen)
- * Grundlegende Kommunikationsprotokolle (ARQ, Fensterprotokolle)
- * Netzstrukturen, Netzgraphen, Algorithmen, Routing
- * Einführung in die Netzplanung und Optimierung
- * Fehlertoleranz und Verfügbarkeit
- * Mobilitätsmanagement
- * Beispiele heutiger Netze (Internet, Telefonnetz, Mobilfunknetz), Dienste, Anwendungen, Architekturkonzepte

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist die Studierende/der Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte von Kommunikationsnetzen und deren Funktionsblöcke zu verstehen,

grundlegende graphen- und verkehrstheoretische Analysemethoden zur Netzbewertung, grundlegende Methoden des Protokollentwurfs, der Netzplanung und Optimierung sowie Routingverfahren anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden/des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Zusätzlich erarbeiten die Studierenden selbstständig anhand wissenschaftlicher Fachartikel weitere Grundlagen und üben damit das Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Literatur.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- ausgewählte wissenschaftliche Aufsätze

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

- Tanenbaum A. S.: Computer Netzwerke, Wolframs Verlag
- Killat U.: Entwurf und Analyse von Kommunikationssystemen, Vieweg+Teubner Verlag
- Krüger G., Reschke D.: Telematik, Fachbuchverlag Leipzig

Modulverantwortliche(r):

Kellerer, Wolfgang; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kommunikationsnetze (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Baier B [L], Kellerer W, Ursu R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0636: Nanoelectronics | Nanoelectronics [NEL]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen:

- Einer schriftlichen Klausur [Gewichtung 2/3].
- Einer Gruppenarbeit mit mündlicher Präsentation [Gewichtung 1/3].

Die schriftliche Klausur dauert 60 Minuten und muss bestanden werden, um das Modul zu bestehen. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Die erste Hälfte der Klausur besteht aus Verständnisfragen, mit denen geprüft wird, ob die Studierenden Funktionsweisen und Zusammenhänge der besprochenen Architekturen und Effekte verstanden haben. Die zweite Hälfte besteht aus Rechenaufgaben, mit denen geprüft wird, ob die Studierenden die erlernten Methoden zur Problemlösung anwenden können.

Die Gruppenarbeit (2-4 Studierende) besteht aus numerischen Simulationen einer spezifischen Bauteil-Architektur unter Variation verschiedener Design-Parameter. Die Simulationsergebnisse sollen in einer 15-minütigen Präsentation erklärt und diskutiert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntniss des auf Aufbau und der Arbeitsweise von Halbleitermaterialien und Halbleiterbauelementen.

- PH9009: Physik für Elektroingenieure
- EI00320: Festkörper-, Halbleiter- und Bauelementephysik

Inhalt:

Der Fokus dieses Moduls liegt darauf, den Studierenden eine Einführung in verschiedene Materialien und Bauteilarchitekturen auf Nanometer-Ebene (Abmessungen unter 100 nm) zu geben. Hier sind sowohl klassische als auch quantenmechanische Effekte relevant.

Der Inhalt wird in vier Teile gegliedert:

- Einführung in die Quantenmechanik und Halbleitermaterialien.
- Funktionsweise moderner elektronischer Bauelemente (MOSFETs).
- Einführung neuer Bauteil-Architekturen, die Quanteneffekte ausnutzen (RTDs, SETs).
- Einführung neuer Halbleitermaterialien: Carbon-Nano-Tubes (CNTs) und organische Halbleiter.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende Methoden der Quantenmechanik zur Lösung einfacher Probleme anzuwenden.
- die Architektur und Funktionsweise von MOSFETs zu verstehen.
- zu erklären, wie Quanteneffekte (Quanteneinschluss, Tunneleffekt) in neuen, nano-strukturierten Bauelementen eingesetzt werden.
- die grundlegende Physik und Chemie von Carbon-Nano-Tubes (CNTs) und organischen Halbleitern zu verstehen.
- die Funktionsweise moderner, nano-strukturierter, (opto-)elektronischer Bauelemente zu erkennen und zu präsentieren (z.B. OLEDs, OPVs).

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus wöchentlichen Vorlesungen und Tutorien.

In den Vorlesungen wird der Modulinhalt von einem Dozenten vorgetragen und anschließend mit den Studierenden diskutiert. Die Vorlesungen sind durch elektronische Präsentationen unterstützt. In den Tutorien lernen die Studierenden das theoretische Wissen auf praktische Probleme anzuwenden. Hierzu dienen wöchentliche Übungsblätter mit Rechenaufgaben.

Zusätzlich werden die Studierenden lernen, mit numerischen Simulations-Programmen komplexere elektronische Bauelemente zu simulieren und die Ergebnisse zu präsentieren.

Medienform:

Die Vorlesungsunterlagen werden über die Moodle Plattform bereitgestellt:

- Präsentationen
- Vorlesungs-Skript
- Übungsblätter
- Zugang zu numerischen Simulations-Programmen

Literatur:

- R. Waser: "Nanoelectronics and Information Technology - Advanced Electronic Materials and Novel Devices", John Wiley & Sons, 2012
- S.R. Forrest: "Organic Electronics - Foundations to Applications", Oxford University Press, 2020
- S.M. Sze, K.K. Ng: "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, 2006 [<https://doi.org/10.1002/0470068329>]

Modulverantwortliche(r):

Gagliardi, Alessio; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nanoelectronics (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Gagliardi A [L], Gagliardi A (Gu Z, Wang S), Kouroudis I

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI0644: Photovoltaische Inselsysteme | Photovoltaic Stand Alone Systems [PVI]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Rahmen einer 60 minütigen schriftlichen Klausur wird durch Beantworten von Wissensfragen und Modellrechnungen zur Auslegung von Anlagen überprüft, inwieweit Studierende die Eigenschaften und Einsatzbereiche von Inselsystemen wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine speziellen Anforderungen

Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen sowie Methoden zur Auslegung photovoltaischer Inselsysteme.

- Einführung
- Grundlagen Solarstrahlung
- Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle
- Elektrotechnische Ersatzschaltbilder
- Solarmodule / Solarsysteme/ Ersatzschaltbilder
- Energieertrag (Abhängigkeiten)
- Speicherproblematik und Speichertechnologien
- Speicherlösungen und deren Grenzen in photovoltaischen Anwendungen
- Betriebsstrategien
- Klassische Auslegung von photovoltaischen Inselsysteme
- Modellbasierte Auslegung

- Wirtschaftlichkeitsaspekte
- Hybridsysteme

Lernergebnisse:

Die Teilnehmer verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse photovoltaischer Inselsysteme und können die Auslegung dieser Systeme vornehmen, beispielsweise Solar Home Systeme, Dorfstromversorgungen und photovoltaische Kleingeräte.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, ergänzt durch Gruppendiskussionen, verwendet. Ferner sollen Exponate zur Veranschaulichung eingesetzt werden und einige Zusammenhänge werden auch mittels Animationen gezeigt.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch anschauliche Fallstudienbetrachtungen angestrebt. Während des Semesters sollen fachliche Vertiefungen durch Lesen von Fachartikeln erfolgen. Diese zu lesenden Artikel werden in der Vorlesung diskutiert und sind auch prüfungsrelevant.

Ergänzt wird die Vorlesung durch eine Übung, in der mittels Frontalunterricht erneut die Inhalte der Vorlesung aufgegriffen werden und anhand von Aufgabenblättern vertieft werden. Im Rahmen der Übung werden die Studierenden auch durch Diskussionen und Verständnisfragen aktiv mit eingebunden.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen mit Laptop und Beamer
- Tafelanschrieb
- Diskussionen zu Fachaufsätzen und aktuellen Themen, wie Speicher in der Elektromobilität und Speicher für die Ennergiewende.

Literatur:

Wagner, A.: Photovoltaik Engineering, Springer, 4. Auflage, 2015

Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 9. Auflage, 2015

Wagemann, H.-G.; Eschrich, H.: Photovoltaik, Vieweg+Teubner, 2. Auflage, 2010

Wenham, S.R.; et al.: Applied Photovoltaics, Earthscan, 2. Auflage, 2007

Modulverantwortliche(r):

Jossen, Andreas; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Photovoltaische Inselsysteme (Übung, 1 SWS)

Jossen A, Schäffler S

Photovoltaische Inselsysteme (Vorlesung, 3 SWS)

Jossen A, Schäffler S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10002: Principles in Electrotechnology | Principles in Electrotechnology [GET]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module will be assessed in a written final examination (90 min) after the teaching weeks. In this examination it is to verify that the candidates are able to understand the general principles of electrical engineering and to solve relevant problems in the fields covered in this module in a limited time and without any resources. The examination will cover all parts of the lectures and exercises.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of electricity and magnetism on high school level.

Basic knowledge of vector analysis.

Inhalt:

Electrostatics:

Electrical charges, Coulomb's law, electrostatic fields, electrostatic potentials and voltages.

Dielectric materials:

Polarisation, dielectric displacement vector, Gauß' law, capacitors and capacitances.

Stationary electrical currents:

Current densities, local and integral Ohm's law, Kirchhoff's laws, resistors and resistivities, electrical networks, voltage and current sources, equivalent circuits, electrical energy and power.

(Electro-)magnetism:

Fundamental terms in magnetism, magnetic dipoles, Dia-, Para-, Ferromagnetism, magnetising field, magnetic induction, Amperé's law, electromagnetic induction, Faraday's law, inductors and inductivities, transformers.

Lernergebnisse:

After participating in the modules lectures and exercises, students are able to understand and apply the basic physical principles of electrical engineering. They have acquired basic knowledge and understanding of some of the underlying problem-solving methods of electrical engineering.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching methods in lectures and exercises: Lecture-style instructions mainly on the blackboard. In solving relevant exercises a deeper knowledge of the subject-matters presented in the lectures is sought.

Medienform:

The following media types are used in the lectures and exercises:

- Explanations and exemplifications on the black board, partly supplemented by computer-aided presentations.
- Downloads on the Internet.
- Exercises are provided with the objective that the students first should solve the problems independent by themselves, solution to the problems will be demonstrated in subsequent exercise sessions, and subsequently will be made available also via download on the Internet.

Literatur:

References will be presented in the first lecture hour.

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principles in Electrotechnology (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Schrag G [L], Brändle F (Friebe T), Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10003: Analog Electronics | Analog Electronics [Schelo]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Analog Electronics (Exercises) (Übung, 1 SWS)

Schrag G, Seidl M, Brändle F

Analog Electronics (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl M, Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI1286: Energietechnische Anlagen | Devices and Installations in Electrical Power Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundthemen verstanden und beherrscht werden. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik

Inhalt:

Erzeugung elektrischer Energie
Kraftwerkseinsatz
Elektrische Energieversorgungsnetze
Elektrische Anlagen
Elektrowärmetechnik
Niederspannungsnetze
Personenschutz in NS-Netzen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, die Grundzüge der Erzeugung elektrischer Energie mittels verschiedener Methoden und Systeme zu verstehen. Er kennt Aufbau und Struktur von elektrischen Energieversorgungsnetzen und die darin enthaltenen Betriebsmittel. Die Grundlagen der Elektrowärmetechnik als ein Beispiel von elektrischen

Großverbrauchern wurden ihm vorgestellt. Der Aufbau und die wesentlichen Komponenten von Niederspannungs-Verteilnetzen werden behandelt. Er kennt weiterhin die grundlegenden Maßnahmen, die in elektrischen Verteilnetzen für den Personen- und Anlagenschutz zu treffen sind.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet sowie Betriebsmittel in Laborführungen präsentiert.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung: Folienvortrag, Skriptum, Übungen, Laborführungen

Literatur:

Philippow, E.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Band 6: Systeme der Elektroenergie-technik.

München, Wien: Carl Hanser Verlag 1981

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung (5. Aufl.). Braunschweig: Vieweg Verlag 2002

Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik (4. Aufl.). Berlin: Springer Verlag 1991

Nelles, D.; Tuttas, Ch.: Elektrische Energietechnik (1. Aufl.). Stuttgart: B. G. Teubner Verlag 1997

Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Berlin: Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004

früher: Happoldt, H., Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze (5. Aufl.). Berlin: Springer-Verlag 1978

Herold, G.: Elektrische Energieversorgung (Bd. I - III). J. Schlembach Fachverlag, Weilder Stadt, 2002

Hosemann, G. (Hrsg.): Hütte Taschenbuch der Technik, Elektrische Energietechnik - Band 3: Netze.

Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 1988

"

Modulverantwortliche(r):

Witzmann, Rolf; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI1289: Elektrotechnik | Electrical Engineering [ELT]

Elektrotechnik - Energietechnik

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer 90-minütigen Klausur.

Während der Klausur dürfen die Studierenden einen nichtprogrammierbaren Taschenrechner und ein handgeschriebene A4-Blatt (Vorder- und Rückseite) als Hilfsmittel verwenden.

Die Klausur besteht aus zwei Abschnitten:

1. Theoretischer Teil mit Verständnisfragen: In diesem Abschnitt wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder verstanden haben. Zudem werden Kenntnisse über die Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik abgefragt.
2. Anwendungsorientierter Teil mit Berechnungsaufgaben: In diesem Abschnitt müssen die Studierenden elektrotechnische Berechnungen durchführen, wie z. B. die Bestimmung elektrischer Parameter in Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromschaltungen. Darüber hinaus sollen sie Betriebszustände von Komponenten der elektrischen Energietechnik analysieren und deren Effizienz berechnen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Physikalische Grundkenntnisse

Inhalt:

- Elektrische Größen und Grundgesetze
- Elektromagnetismus und Analogien des elektrischen und magnetischen Feldes
- Gleich- und Wechselstromkreise sowie das Drehstromsystem
- Komponenten der elektrischen Energietechnik, wie elektrische Maschinen und Transformatoren

- Grundlagen der Leistungselektronik und elektronischer Bauelemente

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der/die Studierende in der Lage:

- die grundlegenden Eigenschaften von elektrischen und magnetischen Felder zu verstehen;
- die Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik zu erläutern;
- die elektrischen Parameter in Schaltungen mit Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom zu berechnen
- Betriebszustände von Komponenten der elektrischen Energietechnik zu ermitteln und deren Effizienz zu berechnen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. Zur Vertiefung werden in der Übung konkrete Aufgaben und Beispiele vorgestellt und deren Lösung besprochen.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungen

Literatur:

Marenbach, Jäger, Nelles: "Elektrische Energietechnik", Springerverlag 2020, ISBN 978-3-658-29492-2

M. Marinescu, N. Marinescu: "Elektrotechnik für Studium und Praxis", Springerverlag 2020, ISBN 978-3-658-28884-6

Modulverantwortliche(r):

Tonkoski Junior, Reinaldo; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Elektrotechnik (LB-MT; DBP-MT; TUM BWL) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Tzscheutschler P [L], Tzscheutschler P (Vogel C), Vogel C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI2294: Computertechnik für Nicht-Ingenieure | Computer Technology for Non-Engineers

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 105

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsart ist den verschiedenen Lernergebnissen angepasst:

Wissensbasierte Lernergebnisse werden im Rahmen einer 75 minütigen schriftlichen Klausur überprüft.

Individuelle, tätigkeitsbasierte Kompetenzen werden entsprechend dem Praktikum im Rahmen einer 45 minütigen Programmierprüfung direkt am Rechner geprüft.

Der Nachweis, tätigkeitsbasierte Kompetenzen unter Zuhilfenahme typischerweise zur Verfügung stehender Hilfsmittel anwenden zu können, wird mit schriftlichen Hausaufgaben erbracht.

Die Endnote setzt sich wie folgt aus den Prüfungselementen zusammen:

Klausur: 50%

Programmierprüfung: 50%

Werden in jeder zu bearbeitenden Hausaufgabe mindestens 80% der Maximalpunktzahl erreicht, verbessert sich die Modulnote um 0,3 (Notenbonus), bestenfalls auf 1,0.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen

Inhalt:

Aufbau von Computersystemen, Mikro-Architektur, Befehlssatz-Architektur, Daten- und Befehlsformate, Programmierung auf Assembler- und Hochsprachen-Ebene, Interaktion von Computer-Programmen mit dem Betriebssystem, Aufgaben des Betriebssystems

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden einfache Prinzipien von Computersystemen skizzieren. Die Studierenden kennen einfache Datenformate sowie den prinzipiellen Aufbau von Befehlsformaten, verstehen Grundzüge des Aufbaus von Prozessoren bis zur Gatterebene und können einfache Teilkomponenten oder vergleichbare Schaltungen wiedergeben. Die Studierenden können Computerprogramme auf Assembler- und Hochsprachen-Ebene verstehen und einfache Assembler- und Hochsprachenprogramme schreiben und dabei auch typischerweise zur Verfügung stehende Hilfsmittel gezielt einsetzen. Dabei verstehen die Studierenden Grundzüge der Interaktion zwischen Anwender-Programmen und Betriebssystem sowie die grundlegenden Aufgaben des Betriebssystems.

Lehr- und Lernmethoden:

Lernmethoden: Selbstgesteuertes Lernen anhand von Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben.

Lehrmethoden: In der Vorlesung kommt Frontalunterricht zum Einsatz, in Übung und Praktikum findet Arbeitsunterricht (Aufgaben lösen) statt.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung: Skriptum/Übungskatalog, Präsentationen, Online-Übungen

Literatur:

- David Patterson, John Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf - Die Hardware/Software Schnittstelle, Oldenburg Verlag
- Heidi Anlauff, Axel Bottcher, Martin Ruckert: "Das MMIX-Buch", Springer Verlag
- Brian Kernighan, Dennis Ritchie: Programmieren in C

Modulverantwortliche(r):

Diepold, Klaus; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Computertechnik für Nicht-Ingenieure (Vorlesung mit integrierten Übungen, 7 SWS)
Zwick M

Computertechnik für Nicht-Ingenieure - Fragestunde (Übung, 2 SWS)
Zwick M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI29821: Grundlagen der Informationstechnik | Principles of Information Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (75 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben der Informationstechnik gelöst werden können.

Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff; der Schwerpunkt liegt auf dem Prüfen der erworbenen Kompetenzen in den unter "angestrebte Lernergebnisse" beschriebenen Gebieten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende (Schul-)kenntnisse der Algebra und der Integralrechnung.

Inhalt:

Klassifizierung von Signalen, Abgrenzung Datenverarbeitung - Datenübertragung.

Grundlegende Elemente der Datenverarbeitung: Beschreibung von Schaltnetzen, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, disjunktive und konjunktive Normalform, Minimierung von Schaltfunktionen. Zahlensysteme, Rechnen im Dualsystem. Schaltwerke. Grundlagen der Maschinenprogrammierung. Grundlegende Elemente der Datenübertragung: deterministische und stochastische Signale. Periodische Signale, reelle und komplexe Darstellung, Fourier-Reihenentwicklung. Analog-Digitale- und Digital-Analogue-Wandlung von Signalen. Grundlage statistischer Methoden, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsdichte, Verteilungsfunktionen und Momente. Berechnung der Bitfehlerwahrscheinlichkeit digitaler Übertragungssysteme. Einfache Codes zur Fehlerkorrektur.

Lernergebnisse:

Durch die Teilnahme an den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden grundlegendes Fachwissen und methodische Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Informationstechnik. Sie haben die Fähigkeit, in den behandelten Themenfeldern grundlegende Aufgaben zu bearbeiten. Die Schwerpunkte der Lehrveranstaltung liegen auf den Gebieten:

- Analyse und Synthese einfacher binärer Schaltnetze und Schaltwerke;
- Durchführung der Grundrechenarten im dualen Zahlensystem und die Konversion zwischen unterschiedlichen Zahlensystemen;
- Erstellung einfacher Maschinenprogramme zur Lösung numerischen Aufgaben;
- Rechnen mit komplexen Zahlen;
- Berechnen der Fourier-Reihenentwicklung für periodische Signale;
- Berechnen der Fehlerwahrscheinlichkeit digitaler Signale unter Einfluss von Rauschen;
- Analyse einfacher fehlerkorrigierender Codes;.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (2SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden der Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

Literatur:

1) Skriptum zur Vorlesung, erhältlich in FSEI.

Das Skriptum reicht zum Verständnis der Vorlesungsinhalte völlig aus. Zur Vertiefung ist folgende Literatur empfehlenswert:

2) Charles Petzold: The Hidden Language of Computer Hardware and Software. Microsoft Press Books, 2009.

Sehr schöne Einführung in die digitale Signalverarbeitung.

3) Günter Söder: Modellierung, Simulation und Optimierung von Nachrichtensystemen, Springer Verlag, 1993.

Umfassende Beschreibung von Methoden zur Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich und zur Modellierung und Optimierung von Übertragungssystemen. Geht über den Vorlesungsstoff hinaus.

Modulverantwortliche(r):

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Informationstechnik (LB) (Vorlesung, 4 SWS)

Hanik N (Höfler U), Plabst D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI2986: Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung | Telecommunication I - Signal Representation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (75 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben der linearen Systemtheorie gelöst werden können. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung.

Inhalt:

Signale und Spektren: stochastische, periodische, aperiodische Signale. Fourierreihe, Fourierintegral und Fouriertransformation. Systemtheorie linearer zeitinvarianter Systeme: Übertragungsfunktion, Impulsantwort, lineare Verzerrungen, Faltung. Beispiele linearer Systeme: elektrische Tiefpass-Filter, kohärent-optische Fouriertransformation. Einfache nichtlineare Systeme.

Lernergebnisse:

Durch die Teilnahme an den Modulveranstaltungen erhalten die Studierenden fundierte Kenntnisse der der Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation eindimensionaler Signale sowie der Analyse linearer Systeme mit Methoden der linearen Systemtheorie. Sie haben die Fähigkeit, lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und auftretende Störungen zu berechnen und zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und einer Übung (1 SWS) . In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

Literatur:

Skriptum zur Vorlesung, erhältlich in FSEI

Modulverantwortliche(r):

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung (LB) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Hanik N, Plabst D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI2988: Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren | Telecommunication II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (60 min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die in den Veranstaltungen des Moduls vermittelten Grundaufgaben der Übertragung modulierter Signale gelöst werden können. Die Studierenden analysieren analoge und digitale Modulationsverfahren und die Übertragung modulierter Signale über reale Kanäle, und berechnen auftretende lineare und nichtlineare Störungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung (LB)

Inhalt:

Grundlagen der Modulation.

Analoge Zweiseitenband- und Einseitenband-Amplitudenmodulation und zugehörige Modulatoren/Demodulatoren. Winkelmodulation. Lineare/nichtlineare Verzerrungen analoger Modulationsverfahren. Einfluss von Rauschstörungen.

Prinzip der digitalen Modulationsverfahren. Abtastung, Analog-Digitale Wandlung, Pulscodemodulation. Grundlagen der Digitalsignalübertragung: Sender, Leitungscodierung, Störungen, Detektion, Bitfehlerrate.

Aktuelle digitale Übertragungstechnik: Radio- und TV-Signale, DSL, DAB, DVB, Ethernet.

Grundlagen optischer Übertragungssysteme.

Lernergebnisse:

Die Studenten verstehen die Funktion moderner Modulationsverfahren und das Zusammenwirken der Komponenten in einem Nachrichten-Übertragungssystem. Sie haben die Fähigkeit, analoge und digitale Übertragungssysteme mit systemtheoretischen Methoden zu analysieren und auftretende Störungen zu berechnen und zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgaben und Beispiele an der Tafel vorgerechnet. Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Skript
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

Literatur:

Folgende Literatur wird empfohlen:

1) Skript zur Vorlesung. Zu erwerben bei der Fachschaft EI oder zum Download in moodle.

Reicht zum Verständnis der Vorlesung völlig aus

2) R. Mäusl, J. Göbel: Analoge und digitale Modulationsverfahren, Hüthig-Verlag, Heidelberg, 2002.

Standardwerk zum Thema Modulationsverfahren.

3) J. Reich: Ethernet. Technologien und Protokolle für die Computervernetzung, Heise Verlag, 2014.

Umfangreiche Ergänzung zum Thema Ethernet.

Modulverantwortliche(r):

Hanik, Norbert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren (LB) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Hanik N, Höfler U

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI3199: Praktikum Schaltungselektronik für TUM-BWL | Laboratory Analog Electronics for TUM-BWL

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Laborleistung erbracht. Die Ergebnisse der einzelnen Praktikumsversuche werden von jeder Praktikumsgruppe in Form von schriftlichen (Mess-)Protokollen festgehalten und zusammen mit Beschreibungen der Messaufbauten, Erklärungen zu Versuchsdurchführung und Deutung der Messergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammengefasst, welche benotet wird. Alle Versuche gehen zu gleichen Teilen in die Bewertung ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der Inhalte aus den Vorlesungen und den Übungen zur "Principles in Electrotechnology" und "Analog Electronics" aus den vorausgegangenen Semestern.

Inhalt:

Das Praktikum beinhaltet Versuche zu einer Auswahl aus den folgenden Themen:

Sicherheitsaspekte bei elektrischen und elektronischen Laborarbeiten

Einführung in die Erzeugung und Messung elektrischer Größen

- Strom-/Spannungsquellen
- Digitalmultimeter
- Messung von quasi-statischen Strom-Spannungskennlinien elektronischer Bauelemente
- Funktionsgenerator
- Oszilloskope
- Messung dynamischer Eigenschaften elektronischer Schaltungen

Dioden- und Gleichrichterschaltungen

- pn-Dioden, Gleichrichterioden, LEDs, Z-Dioden)

Transistoren

- Kennlinien
- Transistoren in Schaltstufen
- Schaltzeiten
- Übersteuerung

Verstärkergrundschaltungen mit Bipolartransistoren

- Emittterverstärker
- Arbeitspunkteinstellung
- Strom- und Spannungsgegenkopplung

Operationsverstärker

- Frequenzverhalten, Bode-Diagramm
- Grundschaltungen (z.B. Strom-Spannungswandler, Addierer, Subtrahierer, Logarithmierer, Potenzierer, Differenzierer, Integrierer, ...)
- Schmitt-Trigger

Messtechnik für Gleich- und Wechselgrößen

- Strom-/Spannungsversorgungen (Netzteile)
- Signalgeneratoren
- Digitalmultimeter
- Oszilloskope

Messung von Kennlinien

- Kondensator (Lade-/Entladevorgänge)
- Diode
- Transistor (Eingangskennlinie, Ausgangskennlinien)

Aufbau und Charakterisierung einfacher elektronischer Schaltungen mit diskreten und integrierten Bauelementen der Elektronik

- Gleichrichterschaltungen
- Passive Filter
- Aktive Filter

Lernergebnisse:

Die Studierenden erwerben Fertigkeiten im Umgang mit elektronischen Bauelementen und Messgeräten.

Die Studierenden sind in der Lage, die Dimensionierung und Charakterisierung von elektronischen Bauelementen und elektronischen Grundschaltungen durchzuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrmethode ist eine Kombination aus Frontalunterricht und praktischen Anwendungen im Labor

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Frontalunterricht
- Skripte und Versuchsanleitungen als Download im Internet (TUMonline)
- Praktische Arbeiten im Labor

Literatur:

H. Hartl, E. Krasser, G. Winkler, W. Pribyl, P. Söser: Elektronische Schaltungstechnik (Pearson)

E. Schröder: Elektrische Messtechnik (Hanser)

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum Schaltungselektronik (TUM-BWL) - Blockpraktikum (Praktikum, 4 SWS)

Schrag G [L], Seidl M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI4802: Grundlagen der Hochfrequenztechnik | Basics of High-Frequency Engineering [GdHF]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Klausur (90 min) ohne Unterlagen weisen die studierenden durch Berechnung vorgegebener Sachverhalte nach, dass sie hochfrequenztechnisches Verhalten von Bauelementen, Schaltungen und Leitungen korrekt wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

1. Elektromagnetische Wellen
 - Einführung
 - Induktions- und Durchflutungsgesetz
 - Skineffekt
 - Ebene Wellen
 - Leitungswellen
 - Leitungstheorie
 - Streuparameter
 - Smith-Diagramm
 - Blindleitungen und Leitungsresonatoren
2. Mikrostreifenleitungstechnik
 - Eigenschaften von Streifenleitern
 - Grundelemente
3. Elektrische Werkstoffe und Bauelemente bei höheren Frequenzen
 - Leiter und Widerstände

- Kondensatoren
 - Induktivitäten
4. Passive lineare Schaltungen
- Transformationsschaltungen
 - Resonanzschaltungen
 - Breitbandschaltungen
 - Filterschaltungen

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des hochfrequenztechnischen Verhaltens von Bauelementen, Schaltungen und Leitungen.

Lehr- und Lernmethoden:

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in den Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

Medienform:

PowerPoint, Skriptum, Übungsaufgabensammlung

Literatur:

Detlefsen, J. ; Siart, U.: Grundlagen der Hochfrequenztechnik. München : Oldenbourg, 2012, 4. Auflage

Modulverantwortliche(r):

Siart, Uwe; Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Hochfrequenztechnik (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Siart U [L], Siart U, Saurer M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Maschinenwesen | Mechanical Engineering

Modulbeschreibung

MW1694: Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung | Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 120 Minuten) statt. Anhand von Verständnisfragen, konstruktiven Zeichnungen und Rechenaufgaben sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Verständnis für die grundlegenden Elemente von Maschinen besitzen und dieses auch anwenden können. Sie sollen beispielsweise nachweisen, dass sie Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln, Oberflächengüten bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z. B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden können. Weiterhin kann überprüft werden, ob Paarungen und Lager analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

Als Hilfsmittel zur Prüfung wird eine vom Lehrstuhl erstellte Formelsammlung ausgegeben. Des Weiteren sind nicht programmierbare Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Produktion, Maschinenzeichnen und elastostatische Mechanik

Inhalt:

In diesem Modul werden die Grundlagen der Maschinenelemente, deren Zusammenspiel in einer komplexen Maschinen sowie die produktions-technischen Aspekte bei der Gestaltung von Maschinenelementen vermittelt. Die einzelnen Teilaspekte werden anhand der vom iwB entwickelten Schwungradreibschweißanlage erläutert.

Inhalte sind:

- Normen, Toleranzen, Passungen und Oberflächen
- Festigkeitslehre (Momente und Spannungen, Statischer Festigkeitsnachweis, Dynamischer Festigkeitsnachweis)
- Verbindungen (Stoffschlüssige Verbindungen, Schraubverbindungen, Welle-Nabe-Verbindung (WNV))
- Montagegerechte Gestaltung (Gussteile, Schmiedeteile, Blechteile, Schweißteile, Metallverklebungen, Spanende Bearbeitung,)
- Paarungen und Lager (Wälzpaarungen und Gleitlager, Wälzlager)
- Getriebe (Grundlagen, Zahnradgetriebe, Kegelradgetriebe, Schneckengetriebe, Zugmittelgetriebe)
- Schmierung (Wirkmechanismen, Reibung, Klassifikation, Verschleiß und Korrosion)
- Dichtungen (Statische Dichtungen, Dynamische Dichtungen, Hermetische Dichtungen)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Zusammenhänge von Maschinenelementen zu verstehen und zu bewerten.

Sie können:

- Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln sowie Oberflächengüten bewerten
- Statische Festigkeitsnachweise anwenden
- Stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten) bewerten.
- Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln
- Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden
- Paarungen und Lager analysieren
- Getriebe verstehen
- Schmierungen und Dichtungen erinnern

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu Maschinenelementen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Den Studierenden wird dazu ein Skript zur Verfügung gestellt, in dem sie die Theorie durch eigene Notizen ergänzen können. Mit den Erläuterungen aus der Vorlesung und entsprechendem Eigenstudium lernen die Studierenden, Normen anzuwenden, Toleranzen und Passungen zu entwickeln, Oberflächengüten zu bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anzuwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten zu bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen zu entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anzuwenden. Paarungen und Lager sollen analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

In der Übung werden Beispielaufgaben gemeinsam mit den Studierenden berechnet, besprochen und diskutiert. Damit soll erreicht werden, dass die Studierenden sich selbstständig die Lernergebnisse aneignen sowie Transferleistungen erbringen können.

Medienform:

Präsentation, Filme

Literatur:

Niemann, Gustav; Höhn, Bernd-Robert; Winter, Hans (2005): Maschinenelemente. Entwerfen, Berechnen und Gestalten im Maschinenbau ; ein Lehr- und Arbeitsbuch. 4., bearb. Berlin [u.a.]: Springer.

Modulverantwortliche(r):

Stahl, Karsten; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung (MW1694) (Vorlesung, 2 SWS)
Stahl K [L], Stahl K, Otto M, Rommel S, Wenig A

Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Übung (MW1694) (Übung, 3 SWS)
Stahl K [L], Tobie T, Stahl K, Wenig A, Rommel S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

BGU38017: Thermodynamik und Energietechnik | Thermodynamics and Energy Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 90 minütigen Klausur bestehend aus einem theoretischen Teil und einem Rechenteil.

Das Ziel der schriftlichen Prüfung ist der Nachweis, dass die thermodynamischen Zusammenhänge verstanden wurden, Zustände und einfache Zustandsänderungen grafisch und mathematisch beschrieben werden können und vereinfachte Prozesse mit Hilfe von Bilanzgleichungen analysiert werden können. Dazu müssen im theoretischen Teil Verständnisfragen zu thermodynamischen Zusammenhängen beantwortet werden. Im zweiten Teil müssen basierend auf den im Rahmen des Moduls erworbenen Lernergebnissen thermodynamische Systeme berechnet und analysiert werden.

Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen, teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten, wobei der Schwerpunkt auf kurzen Rechenaufgaben liegt.

In der Klausur sind neben Taschenrechner und Lineal keine weiteren Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

- Grundbegriffe der Thermodynamik und thermodynamischer Systeme
- Allgemeine Transport- und Bilanzgleichungen: Besonderheiten von Erhaltungsgrößen
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Energie
- Thermische und Kalorische Zustandsgleichungen
- Zustandsänderungen verschiedener Systeme (ideales Gas, inkompressibles Fluid, Nassdampfgebiet)

- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie
- Wärmeübertragung
- Kreisprozesse: Wärmekraftmaschinen (Gasprozesse, Dampfkraftmaschinen), Kältemaschinen, Wärmepumpen
- Grundbegriffe und Grundlagen Feuchter Luft

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Die Grundbegriffe der Thermodynamik zu nennen,
- Zustände und einfache Zustandsänderungen thermodynamischer Systeme zu verstehen und grafisch und mathematisch zu beschreiben
- Massen-, Energie- und Entropiebilanzgleichungen für einfache Prozesse aufzustellen und zu lösen
- Wärmetransport und –Übergang zu berechnen
- Vereinfachte Kreisprozesse energetisch zu analysieren und zu bewerten
- Einfache Änderungen feuchter Luft zu erklären und zu berechnen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit einer begleitenden Übung. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden durch Übungsaufgaben, die im Rahmen der Übung in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden, begleitet. Das eigenständige Lernen der Studierenden wird durch weitere Übungsaufgaben in Moodle unterstützt.

Medienform:

Präsentationen, Beamer, Tafel, Moodle

Literatur:

Dirk Labuhn, Oliver Romberg (2013). Keine Panik vor Thermodynamik! (6. Auflage). Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Polifke, Wolfgang; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Thermodynamik und Energietechnik Vorlesung (Vorlesung, 2 SWS)

Silva Garzon C [L], Ottinger J, Hofer B

Thermodynamik und Energietechnik Übung (Übung, 2 SWS)

Silva Garzon C [L], Ottinger J, Hofer B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

BV350007: Werkstoffe im Maschinenwesen | Materials in Mechanical Engineering [Werkstoffe im Maschinenwesen]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 90-minütigen Klausur. In der Klausur wird überprüft, inwieweit die Studierenden werkstoffübergreifendes technisches Grundlagenwissen, spezifische Eigenschaften von Metallen, Polymeren und keramischen Werkstoffen komprimiert wiedergeben und in die Praxis transferieren können sowie Rechenaufgaben zu wichtigen werkstoffspezifischen Eigenschaften unter zeitlichem Druck lösen können. Außer einem nicht programmierbaren Taschenrechner sind keine weiteren Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

In der Vorlesung werden die chemischen und physikalischen Grundlagen der Werkstoffe vermittelt. Im Einzelnen sind dies Stahl, Nichteisenmetalle, Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Keramik, Glas, Zement und Beton. Ferner werden die Themen lastabhängige und lastunabhängige Verformungseigenschaften, Spannungs-Dehnungsdiagramme und Festigkeiten allgemein besprochen. Dabei werden neben den mechanischen Werkstoffeigenschaften auch die Herstellung und die Dauerhaftigkeit der Werkstoffe behandelt. Das Thema Korrosion von Werkstoffen stellt hierbei einen Schwerpunkt dar.

Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Werkstoffe zu beschreiben und anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften zu differenzieren. Sie sind im Stande die Werkstoffeigenschaften mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe zu verknüpfen.

Zudem können Sie aus einem gegebenen Anforderungsprofil einen geeigneten Werkstoff auswählen.

Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Kompetenz, die für die Werkstoffeigenschaften relevanten Prüfungen darzustellen und je nach der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaft auszuwählen sowie Prüfungsergebnisse statistisch auszuwerten und anhand der Werkstoffanforderungen zu bewerten.

Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Veranstaltung werden die wesentlichen Lehrinhalte grundsätzlich in Form einer klassischen Vorlesung mit ständiger Unterstützung durch eine PowerPoint-Präsentation vermittelt. Besondere Detailspekte oder für das Gesamtverständnis bedeutende Gesichtspunkte werden durch Tafelanschrieb schrittweise hergeleitet und anschaulich erläutert. Dieses Vorgehen ermöglicht den Studierenden eine übersichtliche und klar lesbare Darstellung der Inhalte und fördert das konzentrierte Zuhören und somit auch das Verständnis der Studierenden, da diese nicht durch ein permanentes Mitschreiben des Tafelanschriebs abgelenkt werden. Der Vorlesungsstoff wird durch regelmäßige, an den Fortgang der Vorlesung angepasste kurze Übungseinheiten vertieft, wodurch eine optimale Umsetzung des Vorlesungsinhalts ermöglicht wird.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen, Overheadprojektor, Tafel, Experimente, Video

Literatur:

- Roos, E; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure. Springer 2005
- Reissner, J.: Werkstoffkunde für Bachelors. Hanser Verlag 2010
- Schneider, J.: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen. www.vdf.ethz.ch
- Henning/Knöfel: Baustoffchemie. Verlag Bauwesen 2002
- Skriptum zu Vorlesung Baustoffkenngrößen, Bauchemie, Konstruktionswerkstoffe Teil III

Modulverantwortliche(r):

Gehlen, Christoph; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Werkstoffe im Maschinenwesen (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Clarkson P, Kränkel T, Rappl S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ED150010: Nachhaltige Mobile Antriebssysteme | Sustainable Mobile Drivetrains [NMA]

Umweltfreundliche Fahrzeugantriebe für die Mobilität von morgen

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Prüfungsdauer: 90 min). Die Studierenden sollen in begrenzter Zeit die Konzepte nachhaltiger mobiler Antriebssysteme auf verschiedene Frage- und Problemstellungen anwenden. Damit soll z. B. überprüft werden, ob die Studierenden bewerten können, wie eine konkrete Ausgestaltung eines Antriebssystems in verschiedensten Fortbewegungsmitteln ausgeführt werden kann oder ob die Studierenden die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren, elektrischen Antriebssträngen und von Antriebssträngen mit Brennstoffzelle verstehen.

Als Hilfsmittel zugelassen sind: Schreibutensilien, Lineal und ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Themenschwerpunkte:

- * Nachhaltigkeit und Klimaschutz
- * Gestaltung nachhaltiger Mobilität
- * Grundlagen der Fahrzeugtechnik
- * Grundlagen der Fahrzeugantriebe
- * Verbrennungsmotoren mit nachhaltigen Kraftstoffen
- * Elektrische Antriebssysteme (Batterie, Inverter, e-Motor)
- * Antriebssysteme mit Brennstoffzellen

* Energie und Mobilität

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "Nachhaltige Mobile Antriebssysteme" sind die Studierenden in der Lage...

... zu verstehen, wie und warum der Klimawandel eine Transformation hin zu nachhaltiger Mobilität erfordert

... einzuordnen, wie sich diese Transformation auf die traditionellen Verkehrsmittel und ihre Antriebe auswirken wird

... zu bewerten, wie eine konkrete Ausgestaltung eines Antriebssystems in verschiedensten Fortbewegungsmitteln ausgeführt werden kann

... die wichtigsten mobilen Antriebssysteme nach ihren jeweiligen Vorteilen, Nachteilen und Einsatzgebieten zu beurteilen

... die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren zu verstehen

... die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus elektrischer Antriebsstränge zu verstehen

... die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Antriebssträngen mit Brennstoffzelle zu verstehen

... einzuordnen, welches Antriebssystem für eine gegebene Anwendung am besten geeignet ist

... zu bewerten, welchen Einfluss die Rolle des Energieträgers auf die Nachhaltigkeit des gesamten Antriebssystems ausübt

... grundlegende Zusammenhänge zwischen Energie, Mobilität und Antriebssystem kritisch zu hinterfragen

... einfache aber wirkungsvolle Grobabschätzungen der wichtigsten Eigenschaften moderner Antriebssysteme vorzunehmen

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Grundlagen nachhaltiger mobiler Antriebssysteme anhand von Vortrag, Präsentation und Tablet-PC vermittelt. Die Theorie wird durch Anwendungsfälle erläutert und mit Hilfe von einfachen Rechenbeispielen gefestigt. Erfahrungen und Probleme aus der Praxis werden vorgestellt, diskutiert und gerechnet.

Damit sollen die Studierenden beispielsweise lernen, zu bewerten, wie eine konkrete Ausgestaltung eines Antriebssystems in verschiedensten Fortbewegungsmitteln ausgeführt werden kann sowie die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren, elektrischer Antriebsstränge und von Antriebssträngen mit Brennstoffzelle zu verstehen.

Alle Lehrmaterialien sowie weiterführende Informationen werden kostenfrei in der Vorlesung verteilt oder werden online zur Verfügung gestellt. Sprechstunden werden flexibel angeboten.

Medienform:

* Vortrag

* Präsentation

* Tablet-PC mit Beamer

* Online-Lehrmaterialien

Literatur:

Zapf, Martin: Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021.

Doppelbauer, Martin: Grundlagen der Elektromobilität. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020.

Schreiner, Klaus: Verbrennungsmotor - kurz und bündig. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.

Klell, Manfred: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018.

Modulverantwortliche(r):

Jaensch, Malte; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nachhaltige Mobile Antriebssysteme [ED150010] (Vorlesung, 3 SWS)

Jaensch M [L], Jaensch M, Heindl J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ED160007: Lithium-Ionen-Batterieproduktion | Lithium-Ion Battery Production [VLBP]

Lithium-Ionen-Batterieproduktion

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (Prüfungsdauer 90 Minuten) statt. Anhand von Verständnisfragen, Rechenaufgaben und Transferaufgaben sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Verständnis für die grundlegenden Prozesse der Lithium-Ionen-Batterieproduktion besitzen und dieses auch anwenden können. Der Inhalt der Prüfung besteht aus Verständnisfragen aus der Vorlesung sowie verschiedenen, teils weiterführenden Aufgaben, basierend auf den Inhalten der vorlesungsbegleitenden Übungen. Als Hilfsmittel ist nur ein nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorerfahrungen im Bereich elektrische Energiespeicher und Produktionstechnik empfohlen. Vorkenntnisse im Bereich Chemie und auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik sind nicht erforderlich, jedoch hilfreich.

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in sämtliche Prozessschritte der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der ganzheitlichen Betrachtung der Prozesskette, inklusive wichtiger Prozessparameter und Einflussfaktoren.

Inhalte sind:

- Aufbau der Lithium-Ionen-Zelle, elektrochemische und elektrotechnische Grundlagen, Energiespeichermethoden
- Material- und Zellsysteme auf Komponentenebene, Prozessketten der Batterieproduktion, Sicherheitsaspekte, Produktionsumgebung

- Mischverfahren für Anoden und Kathoden (Rühren, Mischen)
- Beschichtungsverfahren für Anoden und Kathoden (Schlitzdüse, Rakel, Kaskadendüse) und Prozessvarianten
- Kalandrier-Prozesse (Porositätsanalyse, Fehlerbilder)
- Konfektionieren und Assemblieren (Zellformate, Anwendungsgebiete)
- Verpacken und Kontaktieren (Ultraschallschweißen, Rührreibschweißen, Laserschweißen)
- Befüllen und Benetzen (Elektrolyteigenschaften, Elektrochemische Impedanz-Spektroskopie)
- Formierung und Alterung (Passivierungsschicht, Lade-/Entladeraten- und Lebensdauertest)
- Elektrochemische Charakterisierung, Kostenmodelle, Qualitätskriterien
- Recycling (Materialrecycling, Second-Life der Batteriezelle)
- Innovative Prozessschritte (Laserstrukturieren, mechanische Prälithiierung) und alternative Lithium-Ionen-Batterietechnologien (Festkörperbatterien, Natrium-Ionen-Akkumulator)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Zusammenhänge der Lithium-Ionen-Batterieproduktion zu analysieren und zu bewerten.

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Grundlegendes Verständnis für die verarbeiteten Materialsysteme aufzuweisen
- Die Wirkungsweise einer Lithium-Ionen-Batterie anhand von Messkennzahlen zu bewerten
- Sämtliche Prozessschritte der Lithium-Ionen-Batterieproduktion und deren Varianten zu kennen, analysieren und einzuordnen
- Grundlegende Zusammenhänge in der Lithium-Ionen-Batterieproduktion zu verstehen
- Anforderungen an die jeweiligen Prozesse und geeignete Anlagentechnik zu entwickeln
- Typische Fehlerbilder zu bewerten und deren mögliche Ursache sowie Folgen für das Produkt zu evaluieren
- Eigenschaften einer Batteriezelle anhand von Zelltests zu charakterisieren und mit den Herstellungsprozessen zu korrelieren
- Wichtige Methoden der Qualitätssicherung zu kennen, zu verstehen und anzuwenden
- Zukunftstechnologien und deren Besonderheiten hinsichtlich der Produktion zu verstehen und Trends (er)kennen sowie einordnen können

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zur Lithium-Ionen-Batterieproduktion mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Mit den Erläuterungen aus der Vorlesung und entsprechendem Eigenstudium lernen die Studierenden, sämtliche Prozessschritte der Lithium-Ionen-Batterieproduktion zu verstehen, bewerten und entwickeln. Die Studierenden ergänzen den Lehrstoff durch eigenes Studium der empfohlenen Literatur zur Batterieproduktion und verwandten Teilbereichen.

Die Studierenden lösen selbstständig Fragen und Aufgaben zum Inhalt der Lehrveranstaltung anhand von praktischen Beispielen. In der Übung werden Beispielaufgaben gemeinsam mit den Studierenden berechnet, besprochen und diskutiert. Damit soll erreicht werden, dass die Studierenden sich selbstständig die Lernergebnisse aneignen sowie Transferleistungen erbringen können.

Medienform:

Zur Visualisierung kommen Präsentationen, Videos und weiteres Anschauungsmaterial zum Einsatz. Über das eLearning-Portal erhalten die Teilnehmer alle Übungsunterlagen zur Vorbereitung, welche anschließend in den Übungen besprochen werden. Des Weiteren werden die Vortragsunterlagen aus der Vorlesung den Teilnehmenden zugänglich gemacht.

Literatur:

Empfohlene Grundlagenliteratur:

Korthauer, Reiner (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013. ISBN: 978-3-642-30653-2

Gulbinska, Malgorzata K. (Hrsg.): Lithium-ion Battery Materials and Engineering. Springer-Verlag 2014. ISBN: 1447165470

Julien, Christian (Hrsg.): Lithium Batteries, Science and Technology. Springer International Publishing 2015. ISBN: 9783319191089

Zusätzlich werden in den einzelnen Vorlesungen weitere Literaturhinweise zur Vertiefung empfohlen.

Modulverantwortliche(r):

Daub, Rüdiger; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lithium-Ionen-Batterieproduktion (Vorlesung, 2 SWS)

Daub R [L], Daub R, Jaimez Farnham E, Lindenblatt J

Lithium-Ionen-Batterieproduktion (Übung, 1 SWS)

Daub R [L], Daub R, Lindenblatt J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ED160017: Nachhaltige Produktion | Sustainable Manufacturing [SuM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung wird als schriftliche Klausur (90 min) abgehalten, um die erzielten Lernergebnisse sowohl mittels Kurz- und Verständnisfragen, als auch komplexeren Anwendungsbeispielen und Rechenaufgaben überprüfen zu können. Als Hilfsmittel kann ein nicht-programmierbarer Taschenrechner verwendet werden.

Anhand von Kurzfragen, Rechenaufgaben, zu erstellender Skizzen/Diagramme, etc. wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Methoden und Tools zur Verbesserung der Nachhaltigkeit im Produktionsumfeld abrufen können. Am Beispiel industrieller Anwendungsfälle weisen die Studierenden nach, dass sie die gelehrt Methoden und Konzepte auf allen relevanten Ebenen der Produktionshierarchie anwenden können. Die Studierenden berechnen dabei u. a. verschiedene technisch und wirtschaftlich relevante Nachhaltigkeitsgrößen und -parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen.

Die geprüften Lernergebnisse umfassen also grundlegende Aspekte zum Bewusstsein für die Notwendigkeit nachhaltiger Produktion, zur Nachhaltigkeit im Kontext der Produktion, zur ganzheitlichen Betrachtung von Nachhaltigkeit, zu fertigungstechnischen Maßnahmen sowie zur Bewertung und zur Messung und Standardisierung von Nachhaltigkeit in der Produktion. Darüber hinaus werden die Themen nachhaltige Gestaltung und Nutzung von Produkten, Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion, soziale Nachhaltigkeit in der Produktion, datenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung in der Produktion und industrielle Kreislaufwirtschaft geprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse zu den Grundlagen der Produktion und angrenzender Bereiche (Logistik, Produktentwicklung, etc.) sind empfohlen, jedoch keine zwingende Voraussetzung.

Inhalt:

Das Modul deckt alle relevanten Aspekte zum Thema "Nachhaltige Produktion" ab, einschließlich eines allgemeinen Überblicks, Möglichkeiten der Bewertung von Nachhaltigkeit und Methoden zur Verbesserung der Nachhaltigkeit im industriellen Kontext.

Vorlesungseinheiten:

- Sinn für Dringlichkeit: Warum müssen wir jetzt handeln?
- Nachhaltigkeit im Kontext der Fertigung
- ganzheitliches Denken in Bezug auf Nachhaltigkeit
- fertigungstechnische Maßnahmen
- Bewertung, Messung und Standardisierung der Nachhaltigkeit in der Fertigung
- nachhaltige Gestaltung und Nutzung von Produkten
- Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion
- soziale Nachhaltigkeit in der Produktion
- datenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung in der Produktion
- industrielle Kreislaufwirtschaft

Das Modul umfasst auch Übungseinheiten, z.B. wie man eine Ökobilanz durchführt, wie man ISO 14001 für Nachhaltigkeitsbewertungen befolgt, praktische Übung zum Systemdenken, Gruppenaktivität (Entwicklung von Vorschlägen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit für ein Beispielunternehmen).

Lernergebnisse:

Nach dem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Befassung mit dem Thema Nachhaltigkeit zu verstehen, die Grundlagen nachhaltiger Produktion zu verstehen, die möglichen technischen Hebel in einer Produktion zu bewerten, die zur Steigerung der Nachhaltigkeit eingesetzt werden können, Produkte im Hinblick auf die Möglichkeiten einer nachhaltigeren Produktion zu analysieren, das Konzept des Systemdenkens auf die nachhaltige Produktion anzuwenden und Methoden zur Messung der Nachhaltigkeit anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul findet in Form einer Vorlesung und einer Übung statt. In der Vorlesung werden anhand von PowerPoint-Präsentationen die Grundlagen der nachhaltigen Produktion erklärt. Anhand von Use-Cases, Expertenvorträgen und praxisrelevanten Anwendungsbeispielen werden die Grundlagen der nachhaltigen Produktion vertieft. Damit lernen die Teilnehmenden z. B. wie man eine Ökobilanz durchführt, wie man die Standards der ISO 14001 für Nachhaltigkeitsbewertungen befolgt, oder Systemdenken zur Lösungsfindung einsetzen kann.

Abgerundet wird die Vorlesung durch Gastvorträge aus der Industrie, um den Studierenden einen Einblick in aktuelle industrielle Fragestellungen zur Nachhaltigkeit in der Produktion geben zu können.

In der Übung werden an konkreten Beispielen die in der Vorlesung erlernten Methoden und Konzepte angewendet. Die Teilnehmenden können direkt mit dem Übungsleiter oder der Übungsleiterin Lösungskonzepte erstellen und somit das Gelernte direkt auf industrielle oder akademische Praxisbeispiele anwenden. Sie lernen damit also z. B. wie die Energie- und

Ressourceneffizienz in der Produktion gesteigert werden kann, wie die soziale Nachhaltigkeit in der Produktion in das Produktionsmanagement integriert werden kann, oder auch welche Maßnahmen für die datenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung in der Produktion ergriffen werden müssen.

Medienform:

Präsentationen, Videos, weiterführende Literatur

Literatur:

- Neugebauer (2014): Handbuch Ressourcenorientierte Produktion. Hanser. ISBN: 978-3-446-43008-2
- Garbie (2016): Sustainability in Manufacturing Enterprises. Springer. ISBN: 978-3-319-29304-2
- Stark et al. (2017): Sustainable Manufacturing. Challenges, Solutions and Implementation Perspectives. Springer. ISBN: 978-3-319-48513-3
- Meadows (2008): Thinking in Systems. Chelsea Green. ISBN: 978-1603580557
- DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen
- DIN EN ISO 14001: Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sustainable Manufacturing (Vorlesung, 2 SWS)

Zäh M, Wörle M (Reinbold N, Schneider D), Wagner S

Sustainable Manufacturing - Exercise (Übung, 1 SWS)

Zäh M, Wörle M, Wagner S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
 - ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
 - ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
 - ++ Rekursion
 - ++ Hashing (Chaining, Probing)
 - ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
 - ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammunktionsproblem, Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)
Himstedt F, Monahan S

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2
[MA9714] (Übung, 2 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW0040: Fertigungstechnologien | Production Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist erfolgt als schriftliche Klausur (Bearbeitungsdauer 90 Minuten). Als Hilfsmittel kann ein nicht programmierbarer Taschenrechner verwendet werden.

Anhand von Verständnisfragen und Rechenaufgaben demonstrieren die Studierenden, dass sie ausgewählte Fertigungsverfahren in die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 einordnen können und die zugrundeliegenden Funktionsprinzipien mit deren Möglichkeiten und Limitierungen erläutern können. Weiterhin wird überprüft, ob sie die benötigten Anlagen, übliche Werkstoffe und Werkzeuge interpretieren sowie typische Schadensbilder klassifizieren können. Die Studierenden berechnen verschiedene technisch und wirtschaftlich relevante Größen und Parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen. Darüber hinaus sollen einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderten Bauteileigenschaften definiert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

ab dem 5. Semester

Inhalt:

Die Vorlesung Fertigungstechnologien findet in Zusammenarbeit der Institute iwB (Prof. Zäh) und utg (Prof. Volk) statt. Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit Verfahren zur Herstellung von fertigen Werkstücken aus dem Maschinenbau. Die erste Vorlesungshälfte gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Möglichkeiten, feste Körper zu erzeugen (Urformen). Die Weiterverarbeitung dieser Werkstücke durch verschiedenste Umform- und spanlose Trennverfahren wird behandelt. Es werden Verfahren vorgestellt, mit denen Werkstücke durch Aufbringen von Beschichtungen und die gezielte Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften an konkrete Anwendungsfälle angepasst werden können. Bei den folgenden Terminen werden

zunächst die Grundlagen der spanenden Fertigungsverfahren und die Grundlagen der Zerspanung behandelt. Im Anschluss daran werden Fertigungsverfahren, welche zur Gruppe "Trennen" zählen, vorgestellt. Danach wird das Rapid Manufacturing erläutert, d. h. schicht-weise aufbauende (additive) Verfahren. Des Weiteren beschäftigt sich die Vorlesung mit dem Wandel der Produktion durch den Einfluss der Informationstechnologie und mit einem Überblick über verschiedene Fügeverfahren (Kraftschluss, Formschluss, Stoffschluss). Die Vorlesung schließt mit den Kapiteln Prozessüberwachung und Qualitätsmanagement, welche anhand der erläuterten Verfahren Anwendungsbeispiele aus der Industrie und der aktuellen Forschung aufzeigen.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 zu nennen und diesen die einzelnen Fertigungsverfahren zuzuordnen.
- die den Fertigungsverfahren zugrundeliegenden Funktionsprinzipien zu erklären, deren Möglichkeiten und Limitierungen zu erläutern, die verwendeten Anlagen, Werkstoffe und Werkzeuge zu beschreiben, typische Schadensbilder zu klassifizieren und Zusammenhänge herauszuarbeiten.
- technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für den Vergleich einzelner Fertigungsverfahren zu bilden und eine fertigungsgerechte Bauteilauslegung abzuleiten.
- einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu bewerten und den Anforderungen entsprechend auszuwählen.
- aktuelle Trends in Forschung und Entwicklung zu nennen und den Unterschied zum industriellen Stand der Technik darzulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen der Fertigungstechnologien anhand eines Vortrages (Power Point Präsentation) vermittelt. Den Studierenden wird ein Vorlesungsskriptum zur Verfügung gestellt, das sie mit eigenen Notizen ergänzen können.

In der Übung werden anhand von Rechenbeispielen, Präsentationen und Gruppenarbeit praxisnah und anwendungsorientiert die Grundlagen und das Wissen angewendet. Durch Filme und Anschauungsobjekte wird der Lerneffekt gezielt verstärkt.

So sollen die Studierenden beispielsweise lernen, technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für den Vergleich einzelner Fertigungsverfahren zu bilden und eine fertigungsgerechte Bauteilauslegung abzuleiten sowie einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu bewerten und den Anforderungen entsprechend auszuwählen.

Medienform:

Eingesetzte Medien: Vorlesungsskript, PowerPoint-Präsentation, Übungsaufgaben, praxisnahe und anwendungsorientierte Vermittlung der Vorlesungsinhalte durch Filme und Anschauungsobjekte.

Literatur:

1. König, Klocke: Fertigungsverfahren, Springer-Verlag;
2. Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner-Verlag;
3. Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag;
4. Schuler: Handbuch der Umformtechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg;
5. Vorlesungsskript;
6. DIN 8580: Fertigungsverfahren;
7. Zäh, Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Carl Hanser Verlag

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Fertigungstechnologien (Vorlesung, 2 SWS)

Zäh M, Volk W, Siebert L, Lindholm N

Fertigungstechnologien Übung (Übung, 1 SWS)

Zäh M, Volk W, Weiß T, Klages B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW0066: Kolbenmotoren 1 | Piston Engines 1 [Kolbenmotoren I]

Grundlagen und Mechanik der Kolbenmotoren

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Prüfung (90 min) sind die Kenntnisse der Grundlagen und Mechanik von Kolbenmotoren auf verschiedene Frage- und Problemstellungen anzuwenden.

So soll überprüft werden, ob die Studierenden in der Lage sind, die grundlegende Funktion und die möglichen Bauformen von Kolbenmotoren zu verstehen und deren Entwicklungsmöglichkeiten und Anwendungen zu bewerten.

Als Hilfsmittel zugelassen sind Geodreieck, Lineal und Zirkel.

(Stifte dokumentenecht, Bleistifte oder Stifte in roter oder grüner Farbe sind nicht erlaubt). Nicht zugelassen sind Formelsammlungen, Taschenrechner und weitere schriftliche oder elektronische Unterlagen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine.

Inhalt:

- * Aktuelle und zukünftige Bedeutung des Kolbenmotors
- * Anwendungsnahe Kenngrößen
- * Grundsätzliche thermodynamische Überlegungen und Kreisprozesse
- * Mechanischer Aufbau von Kolbenmotoren: Kurbeltrieb, Ventiltrieb, Nebenaggregate
- * Schwingungen aus Massenkräften und pulsierender Leistungsabgabe: Ursachen und Vermeidung
- * Konventionelle und nachhaltige Kraftstoffe
- * Entflammung und Verbrennung: vorgemischte und nicht-vorgemischte Verfahren
- * Ladungswechsel und Steuerorgane

- * Otto- und Dieserverfahren: Vor- und Nachteile, Unterschiede und Gemeinsamkeiten
- * Abgasemissionen: Anforderungen des Umweltschutzes und Vermeidungsstrategien

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Kolbenmotoren I sind die Studierenden in der Lage...

- ... Verbrennungsmotoren durch Anwenden der wichtigsten Kenngrößen zu bewerten.
- ... sich an die wichtigsten Bauteile des Verbrennungsmotors zu erinnern und die wichtigsten Anforderungen, die an Verbrennungsmotoren gestellt werden, zu verstehen.
- ... verschiedene Kraftstoffe, die im Verbrennungsmotor eingesetzt werden, aufzulisten und diese nach ihren Vor- und Nachteilen zu analysieren. Weiterhin verstehen die Studenten die Entflammung von Kohlenwasserstoffen und den Unterschied zwischen vorgemischten und nicht-vorgemischten Flammen.
- ... die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse zu analysieren und den Verbrennungsmotor hinsichtlich des Wirkungsgrades zu bewerten.
- ... die wichtigsten Merkmale der konventionellen Brennverfahren des Otto- und des Dieselprozesses zu verstehen.
- ... die Schadstoffentstehung bei Verbrennungsmotoren zu verstehen und die entsprechenden Abgasnachbehandlungssysteme zu bewerten.
- ... die Kräfte und Momente sowie die resultierenden Bewegungen und Schwingungen der Bauteile in Triebwerk und Steuertrieb eines Verbrennungsmotors einzuschätzen und ihren Einfluss auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems zu bewerten.
- ... das Vorgehen bei der Auslegung und Berechnung von Motorkomponenten wie Kolbenringen, Nocken, Ventilen und Ventilsfedern nachzuvollziehen und kritische Beanspruchungssituationen zu erkennen.
- ... die Einflussgrößen auf die motorischen Reibungsverluste zu verstehen und dadurch Ansatzpunkte für die Senkung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs herzuleiten.
- ... praxisnahe Methoden zur Ermittlung der im Kolbenmotor wirkenden Massenkräfte zu verstehen und bei der Auslegung von Bauteilen zu berücksichtigen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Grundlagen und Mechanik von Kolbenmotoren anhand von Vortrag, Präsentation und Tablet-PC vermittelt. Die Theorie wird durch Anwendungsfälle erläutert und mit Hilfe von Rechenbeispielen gefestigt, Erfahrungen und Probleme aus der Praxis werden vorgestellt, diskutiert und gerechnet.

So sollen die Studierenden beispielsweise lernen, die grundlegende Funktion und die möglichen Bauformen von Kolbenmotoren zu verstehen und deren Entwicklungsmöglichkeiten und Anwendungen zu bewerten.

Alle Lehrmaterialien sowie weiterführende Informationen werden kostenfrei in der Vorlesung verteilt oder werden online zur Verfügung gestellt. Sprechstunden werden flexibel angeboten.

Medienform:

- * Vortrag
- * Präsentation
- * Tablet-PC mit Beamer

- * Online-Lehrmaterialien
- * Skripten

Literatur:

Köhler, Flierl: Verbrennungsmotoren. Vieweg ATZ/ MTZ-Fachbuch, 2006.

van Basshuysen: Handbuch Verbrennungsmotor - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 4. Auflage. Wiesbaden: Vieweg, 2007.

Merker, Günter: Verbrennungsmotoren - Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung. 3. Auflage. Wiesbaden: Teubner, 2006.

Modulverantwortliche(r):

Jaensch, Malte; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kolbenmotoren 1 [MW0066] (Vorlesung, 3 SWS)

Härtl M [L], Dürrholder W, Härtl M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1108: Technische Mechanik für TUM-BWL | Engineering Mechanics for Technology Management [TM TUM BWL]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer 120-minütigen schriftlichen Klausur wird das Verständnis der vermittelten Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik durch Anwendung auf verschiedene Problemstellungen geprüft. Dabei werden vor allem Rechenbeispiele im Stil der Übungsaufgaben herangezogen, wobei die Studierenden die darin enthaltenen Problemstellungen analysieren, systematisch angehen und dadurch lösen sollen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Solide Mathematikkenntnisse, z.B. durch Besuch der Vorlesungen "Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1+2" oder "Höhere Mathematik"

Inhalt:

Grundlagen der Statik, Elastostatik und Kinetik:

Kraft und Drehmoment, Gleichgewicht, Schnittprinzip, Schwerpunkt, Balkenstatik (1D), Potential und Stabilität;

Spannung und Dehnung, elastisches Stoffgesetz, Mohr'scher Spannungskreis, Biegebalken & Flächenträgheitsmoment;

Kinematik und Kinetik des Massenpunktes, freie und geführte Bewegung, Stoßprozesse, Schwingungen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Begriffe, Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik zu verstehen und anzuwenden

- neue Problemstellungen/Aufgabentypen zu den behandelten Themenbereichen zu analysieren, systematisch anzugehen und zu lösen
- sich auf Basis der hier vermittelten, fundierten Grundlagen selbstständig vertiefte Kenntnisse der Technischen Mechanik zu schaffen
- nachfolgende, auf Inhalten der Technischen Mechanik aufbauende, Vorlesungen im Maschinenwesen zu verstehen
- im späteren Berufsalltag eine gemeinsame Gesprächsebene mit Ingenieuren zu schaffen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung sowie Vertiefungsübungen in kleineren Gruppen.

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation, Film- und Animationsmaterialien und Tafelanschrieb vermittelt. In der Übung werden Beispiele vorgerechnet. In der Vertiefungsübung wird gemeinsam mit studentischen Tutoren der aktuelle Stoff kurz wiederholt und es werden zusätzliche Übungsbeispiele gerechnet.

Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung (individuell oder in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen) ergänzen die Übungen und dienen der Prüfungsvorbereitung.

Alle Lehr- und Übungsmaterialien sowie Lösungsvorschläge und weiterführende Informationen werden auf der E-Learning-Plattform zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Vortrag, Präsentation, Tafelanschrieb; Unterlagen über die E-Learning-Plattform

Literatur:

Gross - Hauger - Schnell: Technische Mechanik 1, Springer Verlag

Gross - Hauger - Schröder - Wall: Technische Mechanik 2, Springer Verlag

Hauger - Schnell - Gross: Technische Mechanik 3, Springer Verlag

Wriggers - Nackenhorst - Beuermann - Spiess - Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Springer-Vieweg-Verlag

Modulverantwortliche(r):

Torgersen, Jan; Prof. Dr. techn.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technische Mechanik für TUM-BWL (Übung, 1 SWS)

Krempaszký C [L], Krempaszký C (Jahn Y)

Technische Mechanik für TUM-BWL - Vertiefungsübung (Übung, 2 SWS)

Krempaszký C [L], Krempaszký C (Jahn Y)

Technische Mechanik für TUM-BWL (Vorlesung, 2 SWS)

Krempaszký C [L], Krempaszký C (Jahn Y)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1903: Bioverfahrenstechnik | Bioprocess Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min, zugelassenes Hilfsmittel: Taschenrechner) sind die vermittelten Inhalte zu den Grundlagen der Bioverfahrenstechnik auf entsprechende Problemstellungen anzuwenden und auf weiterführende Aufgabenstellungen zu übertragen. Dadurch weisen die Studierenden nach, dass sie die Eigenschaften biotechnischer Verfahren verstehen und bewerten können wie beispielsweise die zu Grunde liegende Formalkinetik oder die Aufteilung biotechnologischer Prozesse in verschiedene Schritte.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Kenntnisse sind Grundlagen der Mathematik, Chemie und Biologie, wie sie in Bachelorstudiengängen an deutschen Hochschulen vermittelt werden.

Inhalt:

In diesem Modul werden die physikalischen, chemischen, biochemischen, biologischen und thermodynamischen Grundlagen biologischer Stoffumwandlungen für Ingenieure vermittelt.

1. Einführung und Grundlegendes über die Bioverfahrenstechnik,
2. physikochemische Eigenschaften des Wassers,
3. Biophysikalische Eigenschaften von Zellen,
4. Biochemische Reaktionssysteme,
5. Bioreaktionstechnik I – Enzymkinetik,
6. Bioreaktionstechnik II – Metabolische Modelle,
7. Bioreaktionstechnik III – Wachstumskinetik,
8. Steril-Verfahrenstechnik,
9. Aufarbeitung von Bioprodukten,
10. Bioprozessanalytik,
11. Industrielle Biotechnologie

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Bioverfahrenstechnik erworben und sind in der Lage, die wesentlichen Eigenschaften biotechnologischer Verfahren zu verstehen und zu bewerten. Die Studierenden sind in der

Lage die der Bioreaktionstechnik zu Grunde liegende Formalkinetik zu erkennen und diese auf exemplarische Problemstellung anzuwenden. Ebenfalls sind die Studierenden in der Lage, zu erkennen, dass ein biotechnologischer Prozess mit Enzymen und Zellen aus einer Vielzahl verschiedener Schritte (Stoffumwandlung, Aufarbeitung, Steriltechnik, Analytik) besteht.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden mittels PowerPoint Folien die theoretischen Grundlagen der Bioverfahrenstechnik vermittelt. Wichtige Inhalte werden wiederholt aufgegriffen, um das Verständnis und die Bewertung der Eigenschaften biotechnologischer Verfahren zu stärken. Die Vorlesungsunterlagen werden den Studierenden auf geeignete Weise zur Verfügung gestellt. In der (zeitlich daran anschließenden) Übung werden Übungsaufgaben vorgerechnet und die Musterlösungen den Studierenden ebenfalls zur Verfügung gestellt. Damit und durch gezielte Fragen an den Übungsleiter haben die Studierenden die Möglichkeit ihr Verständnis zu vertiefen, um beispielsweise die der Bioreaktionstechnik zu Grunde liegende Formalkinetik sowie die Aufteilung biotechnologischer Prozesse in verschiedene Schritte zu erkennen. Zur Verfügung gestellt werden Powerpoint-Folien (via Beamer) als Vorlesungs- und Übungsunterlagen und Musterlösungen zu den Übungsaufgaben.

Medienform:

Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden den Studierenden in geeigneter Form rechtzeitig zugänglich gemacht. Übungsaufgaben werden regelmäßig verteilt und in der Regel werden die Musterlösungen eine Woche später ausgegeben und mit den Studierenden diskutiert.

Literatur:

Es ist kein Lehrbuch zu allen Inhalten dieses Moduls verfügbar. Als Einführung empfiehlt sich: Horst Chmiele: Bioprozesstechnik. Elsevier GmbH, München.

Modulverantwortliche(r):

Weuster-Botz, Dirk; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Bioverfahrenstechnik (MW1903) (Vorlesung, 3 SWS)

Weuster-Botz D [L], Weuster-Botz D, Blums K, Caballero Cerbon D, Güreli Z, Herzog J, Thurn A, Walla B

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1906: Technologie und Anwendungen aktueller und zukünftiger Kernreaktoren | Technology and Applications of Current and Future Nuclear Reactors

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam / 90 minutes. The exam is written in English and German and can be answered in any of these two languages.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The module is offered for engineering, physics, chemistry students after the fourth semester of in the Bachelor curriculum. No especial previous knowledge is expected. A basic course on mathematics, physics and chemistry at the first-year bachelor level is enough.

Inhalt:

The module will present in detail the plans for the use of nuclear energy for the future, concentrating on the new reactor designs under development, new nuclear fuel cycles, and on advanced areas of application, such as ship propulsion, space exploration, production of hydrogen and fuels, desalination and compact nuclear reactors.

Main topics:

- " The perspectives and uses of nuclear energy in the future.
- " Advanced nuclear energy systems in use today and in the near term.
- " Future developments of nuclear energy: the new reactor designs for the XXI century.
- " Nuclear reactors based on the use of new fuels: Thorium

fuel cycle.

" Fusion Reactors.

" Non-power applications of nuclear reactors: Ship and Rocket Propulsion, Space applications, Hydrogen production and water desalination.

Lernergebnisse:

The aim of the module is that the students receive an in-depth overview of the future nuclear reactor designs and can understand the differences and the reasons for them in comparison with the currently used designs. Additionally the students are able to learn about other uses of nuclear reactors different from the production of electricity.

There are three main objectives:

" The understanding of the different types of nuclear reactor designs proposed for the future.

" The understanding of the technological reasons for these designs by comparing them to the designs currently used today.

" The understanding of the technical aspects of the use of nuclear energy for other applications such a propulsion, research, production of hydrogen and synthetic fuels and water desalination. The students who successfully complete the module are capable of critically evaluate a wide variety of nuclear reactor designs and develop a scientifically and technologically based opinion about the use of nuclear energy in the near and long term future.

Lehr- und Lernmethoden:

Classes with projected material (presentations), intensive use of whiteboard to clarify concepts in an interactive class: students are encouraged to ask and the professor also asks frequently the students about the topics explained.

Medienform:

Class Notes contain all the slides presented during the lectures.

They are also available at <http://www.moodle.tum.de>.

Literatur:

(All the necessary material and additional information is given as downloads at <http://www.moodle.tum.de>.

There is no specially recommended lecture, although the students can visit <http://www.world-nuclear.org> for the latest developments.

All module material is available as lecture notes or as downloadable pdf files obtained from different sources from <http://www.moodle.tum.de>

Modulverantwortliche(r):

Macián-Juan, Rafael; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technologie und Anwendung aktueller und zukünftiger Kernreaktoren (Vorlesung, 3 SWS)

Macián-Juan R [L], Liu C, Macián-Juan R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1907: Introduction to Flight Mechanics and Control | Introduction to Flight Mechanics and Control

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min), die sowohl Kurzfragen als auch Rechenaufgaben im Wechsel beinhaltet. Anhand der Kurzfragen sollen die Studierenden demonstrieren, dass sie beispielsweise Zusammenhänge in der Flugleistungsrechnung und der Flugregelung verstehen sowie die grundlegenden Begrifflichkeiten bekannt sind. In den Rechenaufgaben wird überprüft, ob die Studierenden beispielsweise Flugleistungsberechnungen anwenden und Basisflugregler auslegen können. Bei der Beantwortung aller Fragen sind außer Schreib-, Zeichenmaterialien und einem NICHT-programmierbarem Taschenrechner keinerlei weitere Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Teil 1: Einführung in die Flugsystemdynamik: Koordinatensysteme in der Flugsystemdynamik, Bestimmung von stationären Flugleistungen (Gleitflug, Horizontalflug, Kurvenflug, Reiseflug), statische Stabilität und Steuerbarkeit des Flugzeuges in der Längs- und Seitenbewegung, Modellierung der aerodynamischen Kräfte und Momente am Flugzeug mit Hilfe von aerodynamischen Derivativa, Eigenbewegungsformen in der Längs- und Seitenbewegung, Anforderungen an Flugeigenschaften. Teil 2: Einführung in die klassische Flugregelung: Flugregler zur Stabilisierung und Verbesserung der Flugeigenschaften, Autopiloten

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, die Zusammenhänge in der Flugleistungsrechnung und Flugregelung zu verstehen. Der Studierende ist in der Lage, Flugleistungsberechnungen, wie sie beim Vorentwurf von Flugzeugen üblich sind, anzuwenden und Basisflugregler zur Stabilisierung und Verbesserung der Flugeigenschaften auszulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden anhand von Präsentationen (Vortrag) die theoretischen Grundlagen erläutert. Damit soll den Studierenden ein umfassendes Verständnis über die Zusammenhänge in der Flugleistungsrechnung und der Flugregelung vermittelt werden. Die Vortragsfolien werden den Studierenden als Skript auf geeignete Weise zur Verfügung gestellt. Beispielrechnungen sollen in der Übung die Thematik der Flugsystemdynamik und der Flugregelung verdeutlichen und so dazu beitragen, dass die Studierenden Flugleistungsberechnungen anwenden und Basisflugregler auslegen können. Die behandelten Übungsaufgaben zusammen mit ausführlichen Musterlösungen werden den Studierenden ebenfalls zugänglich gemacht.

Medienform:

Vorlesungsskript, Übungsaufgaben und Lösungen, Matlab Live Scripts

Literatur:

Roskam, J.: Airplane Flight Dynamics and Automatic Flight Control, Part I and II, DARCorporation, Lawrence, KS, 1998, www.darcorp.com; Sevens, B.L. & Lewis F.L.: Aircraft Control and Simulation, John Wiley & Sons, New York, NY, 1995; Schmidt L.V.: Introduction to Aircraft Dynamics, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Reston, VA, 1998, www.aiaa.org; Abzug, M.J.: Computational Flight Dynamics, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Reston, VA, 1998, www.aiaa.org; Hafer, X. & Sachs, G.: Flugmechanik - Moderne Entwurfs- und Steuerungskonzepte, 3. Auflage, Springer, Berlin, 1993; Russel, J.B.: Performance and Stability of Aircraft, John Wiley & Sons, Baffins Lane, 1998

Modulverantwortliche(r):

Holzapfel, Florian; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Flight Mechanics and Control (Vorlesung, 2 SWS)

Holzapfel F [L], Holzapfel F (Braun D)

Introduction to Flight Mechanics and Control - Exercise (Übung, 1 SWS)

Holzapfel F [L], Steinert A, Braun D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1918: Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ | Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird mit einer 90-minütigen, schriftlichen Prüfung überprüft. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden die gelehrteten theoretischen sowie praktischen Grundlagen für die Erstellung von industrieller Software abrufen und wiedergeben, das Verstehen und Anwenden von Modellierungsansätzen wie der unified modeling language (UML) zeigen und Grundlagen über die Implementierung von Modellen mittels Programmiersprachen (z.B. C++) nachweisen können. Daneben müssen die Studierenden auch Anforderungen und Spezifikationen an industrielle Software selbstständig analysieren bzw. definieren, Fragen und Herausforderungen bezüglich der Qualitätssicherung von Software beantworten und die Grundlagen für die Anwendung und Konstruktion von Datenbanken wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

ED160029: Digitalisierung und Informationsverarbeitung im Maschinenbau (IT 1 und 2)

Inhalt:

Im Modul werden, aufbauend auf dem Modul "Digitalisierung und Informationsverarbeitung im Maschinenbau", weitere Kenntnisse der Softwareentwicklung vermittelt, die spätere Ingenieur:innen bei der Entwicklung von softwareintensiven Produkten unterstützen. Es werden zum einen das methodische Vorgehen bei der Softwareentwicklung, wie Vorgehensweisen, Phasenmodelle und qualitätssichernde Maßnahmen behandelt. Zum anderen sollen Modellierungstechniken, Programmierparadigmen sowie geläufige Architekturmuster für das Design moderner Software vermittelt werden. Auch Datenbanken inklusive deren

Beschreibungsmitteln und Abfragesprachen werden den Studierenden vermittelt. Es wird großer Wert auf den engen Bezug der Wissensvermittlung zum Maschinen- und Anlagenbau und zu aktuellen Forschungsergebnissen und Entwicklungen gelegt. In der Vorlesung werden vorwiegend Methoden und Konzepte für die Analyse und das Design moderner Software vorgestellt. In der vorlesungsbegleitenden Übung wird das Erlernte durch den praktischen Einsatz von Entwicklungswerkzeugen und Programmiersprachen (wie C++) vertieft. Beispielaufgaben von der Anforderungsanalyse über die Modellierung und Implementierung bis hin zum Test der Software ermöglicht es den Softwareentwicklungsprozess in den Übungen praxisnah zu erfahren.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Systeme, ausgehend der Ermittlung und Analyse der Anforderungen, selbstständig durch Anwendung von Modellierungstechniken (wie UML) zu beschreiben und bewerten. Des Weiteren kennen die Studierenden methodische Vorgehensweisen für die Softwareentwicklung und können diese in unterschiedlichen Kontexten anwenden. Auch unterschiedliche Architekturmuster und Designs moderner Software sind den Studierenden bekannt.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgehend ihrer selbsterstellten Modelle, eigenständig Implementierungen (z.B. unter Verwendung von C++) zu entwickeln. Das Messen der Komplexität sowie die Analyse von etwaigen Fehlern werden ebenfalls von den Studierenden beherrscht.

Weiterhin besitzen die Studierenden Kenntnisse für die Analyse und Konstruktion von Datenbanksystemen wie sie bei Projekten mit großen Datenmengen für die effiziente, widerspruchsfreie und dauerhafte Speicherung und Bereitstellung der Informationen benötigt werden.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Präsentation die theoretischen Zusammenhänge erläutert und Fallstudien anhand von praktischen Beispielen vorgestellt. Damit lernen die Studierenden z. B. die gelehrteten theoretischen sowie praktischen Grundlagen für die Erstellung von industrieller Software abzurufen und wiederzugeben. Die zugehörige Übung umfasst das Lösen von Aufgaben zu den Themen der Vorlesung in Einzel- und Gruppenarbeit zur Bearbeitung von Problemen und Lösungsfindung. Praktische Übungen dienen der Vertiefung von Programmier- und Modellierfertigkeiten sowie der Erlernung der Zusammenarbeit mit anderen. Lösungsvorschläge werden zusätzlich im Rahmen von Vorträgen und Präsentationen aufgezeigt. Damit lernen die Studierenden beispielsweise, Systeme, ausgehend der Ermittlung und Analyse der Anforderungen, selbstständig durch Anwendung von Modellierungstechniken (wie UML) zu beschreiben und zu bewerten sowie ausgehend ihrer selbsterstellten Modelle, eigenständig Implementierungen (z.B. unter Verwendung von C++) zu entwickeln. Das Messen der Komplexität sowie die Analyse von etwaigen Fehlern werden ebenfalls von den Studierenden beherrscht.

Das Modul wird als Blockveranstaltung abgehalten.

Medienform:

Präsentation, Tafelübungen, praktische Übungen (Modellieren, Programmieren),

Videomaterial zum tieferen Verständnis

Literatur:

- Vogel-Heuser, B.: Systems Software Engineering. Angewandte Methoden des Systementwurfs für Ingenieure. Oldenbourg, 2003. ISBN 3-486-27035-4.
- Partsch, Helmut: Requirements Engineering systematisch, Modellbildung für softwaregestützte Systeme, Springer, 1998.
- Martina Seidl, Marion Scholz (ehem. Brandsteidl), Christian Huemer, Gerti Kappel. UML@Classroom, dpunkt.verlag, 2012.
- Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit UML 2.1
- Zöbel, D.; Albrecht, W.: Echtzeitsysteme. Grundlagen und Techniken. International Thomson Publishing, 1995.
- Stevens, R.; Brook, P.; Jackson, K.; Arnold, S.: Systems Engineering. Coping with Complexity. Prentice Hall Europe, 1998.
- Ian Sommerville: Software Engineering, 2012.
- Chris Rupp, Stefan Queins: UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, 2012.
- Helmut Erlenkötter: Objektorientiertes Programmieren von Anfang an, 2005.
- Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, 2010.

Modulverantwortliche(r):

Vogel-Heuser, Birgit; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++
(Blockveranstaltung) (Vorlesung, 2 SWS)
Vogel-Heuser B

Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ -
Zentralübung (Blockveranstaltung) (Übung, 1 SWS)
Vogel-Heuser B, Höfgen J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1920: Maschinendynamik | Machine Dynamics [MD]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min, erlaubte Hilfsmittel: 10 DIN A4 Blätter Formelsammlung, sowie ein analoges Wörterbuch). In der Prüfung müssen in einem ersten Teil Verständnisfragen beantwortet und in einem zweiten Teil Aufgaben mittels Rechnung analytisch gelöst werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse zur Kinematik und Kinetik werden aus der Mechanikausbildung (v.a. Technische Mechanik 3) im Bachelorstudium vorausgesetzt.

Inhalt:

Der Student lernt Minimalmodelle und Differentialgleichungen für typische Phänomene der Maschinendynamik kennen. Der Übergang vom realen Objekt zum Modell wird besprochen.

Folgende Inhalte sind Schwerpunkte der Vorlesung:

- Grundlagen der Dynamik (D'Alembert, Lagrange II)
- Allgemeine Modellierung von dynamischen Mechanismen (Lagrange I)
- Einführung in die Zeitintegration
- Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad (Linearisierung, freie und erzwungene Schwingung, ungedämpfte und gedämpfte Systeme, PSD, Effekte nichtlinearer Schwingungen)
- Schwingungen von Systemen mit zwei Freiheitsgraden (Eigenmoden, freie und erzwungene Schwingungen)
- Rotordynamik (Laval ohne Dämpfung/mit externer und interner Dämpfung, gyroskopische Effekte)
- Transferpfadanalyse (frequenzbasierte Substrukturierung, Schnittstellen, blocked forces)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- typische Phänomene der Maschinendynamik zu unterscheiden
- und bei konkreten Problemstellungen an einem realen Objekt zu erkennen.
- Darauf aufbauend ist der Studierende fähig, die in der Vorlesung vermittelten Inhalte zur Analyse und Bewertung heranzuziehen, um das dynamische Verhalten im konkreten Fall richtig einschätzen zu können.
- Weiterhin ist es dem Studierenden möglich mit den in der Vorlesung erläuterten Maßnahmen das Schwingungsverhalten von dynamischen Systemen zu verbessern.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand von Vortrag und Präsentation vermittelt. Dabei werden mittels Tablet-PC komplexere Sachverhalte hergeleitet und illustriert. Während der Vorlesung werden die Studierenden über Abstimmungen zu Check-Yourself-Fragen motiviert das eigene Verständnis zu überprüfen. Die Antworten zu den Check-Yourself-Fragen werden vom Dozenten besprochen. In der Übung wird der Stoff wiederholt und an Übungsaufgaben angewendet, die vom Dozenten auf einem Tablet-PC gelöst werden. Dabei werden die angewendeten Methoden zur Lösung der Aufgabenstellung auch eingeordnet und bewertet. In Programmierübungen wird anhand von Python-code gezeigt, wie das dynamische Verhalten simuliert werden kann. Außerdem werden weitere Python und Matlab-Codes zum Selbststudium zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Präsentation (Tablet-PC), Vorlesungsfolien, Skript, Animationen, Lehrmodelle und Versuche, Übungsaufgaben einschließlich Musterlösung.

Literatur:

Beitelschmidt, M., Dresig, H.: Maschinendynamik. 13. Auflage, 2024. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60313-0>

Modulverantwortliche(r):

Rixen, Daniel; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Maschinendynamik (Modul MW1920) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Rixen D [L], Rixen D, Holzinger S, Kreutz M, Kist A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW1932: Grundlagen der Ur- und Umformtechnik | Basics of Casting and Metal Forming [GdUU]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die vermittelten Lehrinhalte sind in einer schriftlichen Prüfung auf verschiedene Problemstellungen anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Die Vorlesung Grundlagen der Ur- und Umformtechnik soll den Studierenden als Einführung in die wissenschaftlichen Themenschwerpunkte des Lehrstuhls für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg) dienen.

Nach Vorstellung der geschichtlichen Grundlagen der Ur- und Umformtechnik werden im Verbund mit dem notwendigen werkstofftechnischen Basiswissen die Grundzüge der beiden Hauptgruppen Ur- und Umformen nach DIN 8580 behandelt. Ebenfalls wird das die meisten industriellen Umformprozesse begleitende spannlose Trennverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide Zerteilen beleuchtet.

Abgerundet wird die Vorlesung mit ökonomischen Problemkomplexen der Umformtechnik.

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lehrinhalte der Vorlesung werden in Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Ergänzt werden diese durch die Übung, in der konkrete Probleme aus der Praxis vorgerechnet werden. Die Lehrmaterialien werden online zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Vortrag, Präsentation, Tablet-PC mit Beamer

Literatur:

Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2 Umformen und Zerteilen, Carl Hanser Verlag

Lange, K.: Umformtechnik: Handbuch für Industrie und Wissenschaft, Springer Verlag

Doege, E.: Handbuch Umformtechnik, Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Volk, Wolfram; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Ur- und Umformtechnik (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Prüfer K [L], Volk W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2021: Fluidmechanik 1 | Fluid Mechanics 1 [FMI]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2016

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (90 Minuten Netto-Bearbeitungszeit) erbracht, in der das Erzielen sämtlicher Lernergebnisse des Moduls überprüft wird.

In einem Kurzfragenteil sollen Studierende Fakten- und Verständnisfragen in kurzen Sätzen beantworten und nachweisen, dass sie die Grundlagen und Zusammenhänge reibungsfreier und einfacher reibungsbehafteter Strömungen beherrschen.

In einem Rechenaufgabenteil soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln Probleme der Fluidmechanik erkennen und Wege zu deren korrekten Lösung finden können. Dabei sollen die Studierenden unter Anderem demonstrieren, dass sie reibungsfreie und einfache reibungsbehaftete Strömungen (inkompressibel und kompressibel) quantitativ beschreiben und analysieren können.

Zugelassene Hilfsmittel:

Kurzfragenteil: keine (bis auf das Schreibwerkzeug)

Rechenaufgabenteil: Formelsammlung des Lehrstuhls (wird in der Prüfung ausgeteilt), nicht programmierbarer Taschenrechner (selbst mitzubringen)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematik I, II und III; Technische Mechanik I und II, Thermodynamik

Inhalt:

Das Modul Fluidmechanik I vermittelt die Grundlagen der Mechanik von Gasen und Flüssigkeiten und gehört somit zur ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenausbildung in der klassischen Mechanik. Auf die Fluidmechanik I bauen weiterführende Vorlesungen in den folgenden Semestern auf. Inhalte: (1) Physik der Fluide, (2) Kinematik der Strömungen, (3) Erhaltungssätze für Masse

und Impuls, (4) Die Bernoulli-Gleichung, (5) Erhaltungssatz für Energie, (6) Navier-Stokes-Gleichungen, (7) Turbulenz, (8) Technische Strömungen.

Lernergebnisse:

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Bestehen des Moduls Grundlagen der Fluidmechanik I über: (1) Kenntnisse des grundsätzlichen Verhaltens flüssiger und gasförmiger Medien, (2) die Fähigkeit zur kinematischen Beschreibung von Strömungen, (3) die Fähigkeit zur dynamischen Analyse von Strömungen anhand der Erhaltungsgesetze für Masse, Impuls und Energie, (4) die Fähigkeit zur Beschreibung und Analyse einfacher kompressibler Strömungen, (5) die Fähigkeit zur Ermittlung einfacher exakter Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen, (6) das phänomenologische Verständnis des Effekts von Reibung und Turbulenz, (7) die Fähigkeit zur Analyse technischer Strömungen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation und Anschrieb mittels Folien, Tablet-PC und Beamer vermittelt. Die Theorie wird anhand von Beispielen veranschaulicht und wichtige Zusammenhänge werden hergeleitet. Den Studierenden werden eine Foliensammlung, ein ergänzendes Skript, sowie eine Sammlung von Übungsaufgaben online zugänglich gemacht. Die Studierenden werden ermutigt, die Übungsaufgaben selbstständig zu lösen. Die zugehörigen Lösungswege werden in der Zentralübung mittels Tablet-PC und/oder Tafelanschrieb präsentiert und im Kontext mit den theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung diskutiert.

In Gruppenübungen wird die Problemlösekompetenz durch Lösen von zusätzlichen Aufgaben vertieft. Insbesondere soll auch die Fähigkeit des Transfers zwischen ähnlichen Problemstellungen gefördert werden.

Medienform:

Multimedial gestützter Frontalunterricht

Literatur:

Vorlesungsmanuskript, Vorlesungsfolien, Übungsaufgabensammlung. Kundu & Cohen "Fluid Mechanics". Spurk "Strömungslehre". Durst "Grundlagen der Strömungsmechanik". Kuhlmann "Strömungsmechanik".

Modulverantwortliche(r):

Adams, Nikolaus; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Fluidmechanik 1 (MW2021) (Vorlesung, 3 SWS)

Adams N [L], Adams N

Tutorübungen zu Grundlagen der Fluidmechanik I (MW2021) (Übung, 2 SWS)

Adams N [L], Bußmann A, Winter L

Zentralübung mit Tutoren Fluidmechanik I (MW2021) (Übung, 2 SWS)

Adams N [L], Winter L

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2022: Regelungstechnik | Automatic Control

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur von 90 Minuten.

Zur Prüfung zugelassene Hilfsmittel sind ein beidseitig handbeschriebenes Blatt (DIN-A4) mit Formeln, Skizzen und Text, sowie Schreib- und Zeichenutensilien.

Die Studierenden sollen durch Lösung der Aufgaben zeigen, dass sie...

- beispielsweise Modelle einfacher mechanischer und elektrischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich herleiten können.
- Kennlinien und Differentialgleichungen linearisieren können.
- Systemeigenschaften wie Stabilität, Übertragungsverhalten, Linearität, usw. analysieren und bewerten können.
- Systemantworten mit Hilfe der Laplace-Transformation berechnen können.
- mit Bode-Diagrammen und Ortskurven sicher erstellen und bewerten können.
- einfache Reglerentwürfe im Zeit- und Frequenzbereich entwickeln und die Stabilitätskriterien anwenden können.
- erweiterte Regelungsstrukturen, wie Störgrößenaufschaltungen, Vorsteuerungen und Kaskadenregelungen entwickeln können.
- konstante Zustandsrückführungen und Zustandsbeobachter entwickeln und das Ergebnis bewerten können.
- E/A-Linearisierende Zustandsrückführungen für nichtlineare Eingrößensysteme anwenden können.
- kontinuierliche Regler in diskrete Rechenvorschriften für den Digitalrechner umwandeln können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorausgesetzt wird der Stoff folgender Vorlesungen:

Höhere Mathematik 1-3. Insbesondere der sichere Umgang mit komplexen Zahlen und der Laplace-Transformation

Technische Mechanik 1-3. Modellierung einfacher mechanischer Systeme.

Technische Elektrizitätslehre 1. Modellierung einfacher elektrischer Schaltungen.

Inhalt:

Die Regelungstechnik - und allgemein die Automatisierungstechnik - beschäftigt sich mit der gezielten Beeinflussung von technischen Systemen. Das betrachtete System ist dadurch gekennzeichnet, dass es gegenüber dem Rest der Welt abgegrenzt ist und mit der Umgebung über Ein- und Ausgangssignale in Beziehung steht. Der Entwurf von Einrichtungen, die Eingangssignale derart generieren, dass die Ausgangssignale gewünschtes Verhalten aufweisen, ist Gegenstand der Regelungstechnik.

Inhalt:

1. Begriff der Regelung
2. Modellbildung
3. Die Laplace-Transformation
4. Analyse dynamischer Systeme
5. Regelkreis und Stabilität
6. Reglerentwurf
7. Erweiterte Regelungsstrukturen und Zustandsregelung
8. Digitale Realisierung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage

- beispielsweise Modelle einfacher mechanischer und elektrischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich herzuleiten.
- Kennlinien und Differentialgleichungen linearisieren zu können.
- Systemeigenschaften wie Stabilität, Übertragungsverhalten, Linearität, usw. zu analysieren und zu bewerten.
- Systemantworten mit Hilfe der Laplace-Transformation zu berechnen.
- mit Bode-Diagrammen und Ortskurven sicher zu erstellen und zu bewerten.
- einfache Reglerentwürfe im Zeit- und Frequenzbereich zu entwickeln und die Stabilitätskriterien anzuwenden.
- erweiterte Regelungsstrukturen, wie Störgrößenaufschaltungen, Vorsteuerungen und Kaskadenregelungen zu entwickeln.
- konstante Zustandsrückführungen und Zustandsbeobachter zu entwickeln und das Ergebnis zu bewerten.
- E/A-Linearisierende Zustandsrückführungen für nichtlineare Eingrößensysteme anzuwenden.

- kontinuierliche Regler in diskrete Rechenvorschriften für den Digitalrechner umzuwandeln.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Tafelanschrieb alle Methoden systematisch aufeinander aufbauend hergeleitet und an Beispielen illustriert. Weiteres Begleitmaterial steht in Form von Beiblättern zum Download zur Verfügung.

Übungsblätter werden wöchentlich zum Download über Moodle bereitgestellt und im Rahmen der Übung vorgerechnet, wobei die aktive Teilnahme der Studierenden durch Fragen und Kommentare erwünscht ist. Zu allen Aufgaben stehen Musterlösungen zur Verfügung.

Vorlesung und Übung umfassen den prüfungsrelevanten Lehrstoff.

Die folgenden vier Veranstaltungen sind Zusatzangebote, die die Studierenden je nach persönlichem Bedarf und Interesse wahrnehmen können:

1) Zusatzübung:

Der in der Vorlesung und Übung vermittelte Stoff wird weiter vertieft. Sie bietet Raum für zusätzliche Aufgaben und beleuchtet Themen der Vorlesung und Übung aus anderen Blickwinkeln, um Zusammenhänge herauszuarbeiten. Übungsblätter und Musterlösungen zu den Zusatzübungen stehen wöchentlich zum Download über Moodle zur Verfügung.

2) Hausaufgabentutorium:

Von studentischen Tutoren werden Hausaufgabenblätter mit weiteren Übungs- und ehemaligen Prüfungsaufgaben besprochen. Die Hausaufgabenblätter werden über Moodle bereitgestellt.

3) Vertiefungsübung:

Übung zur Vertiefung des Lehrstoffs in kleinem Teilnehmerkreis

- a) Vertiefung des insbesondere in der Übung vermittelten Lehrstoffes und
- b) Hilfestellung bei der Klausurvorbereitung.

4) Literatur- und Vertiefungsübung

Interessierte können hier Fragen und Themen zur Diskussion stellen, die den Vorlesungsstoff vertiefen oder über ihn hinausgehen. Prof. Lohmann entwickelt dazu an der Tafel ausführlichere Herleitungen als in der Vorlesung, gibt tiefergehende Information und diskutiert die zugehörige Literatur.

Medienform:

Vortrag, Tafelanschrieb,
Beiblätter, Übungen und Zusatzübungen zum Download

Literatur:

[Literaturhinweise zur Vorlesung „Regelungstechnik“

[1] Lohmann, B.: Regelungstechnik. Buchteil VIII, 38ff im Buch Skolaut, W. (Hrsg): Maschinenbau. – Berlin (u.a.): Springer 2014. – XXI, 1401 S. ISBN 978-3-8274-2553-9

Das gesamte Buch Maschinenbau wird TUM-Studierenden als pdf unter <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2554-6> von der TUM-Bibliothek kostenlos bereitgestellt. Es deckt den Vorlesungsstoff sehr gut ab und bringt einige abweichende Beispiele.

[2] Föllinger, O.: Regelungstechnik. 12., überarb. Auflage, Berlin: VDE-Verlag, 2016. – XV, 452 S. – ISBN 9783800742011.

Standardwerk, das den Vorlesungsstoff abdeckt (und „Systemtheorie“ und „Moderne Methoden der Regelungstechnik 1“ teilweise mit abgedeckt). Einige Beispiele der Vorlesung stammen aus diesem Buch.

In der TUM Bibliothek vorhanden

[3] Horn, M. und Dourdoumas, N.: Regelungstechnik. Pearson, 2004.- 457 S. ISBN 978-3827370590

Modernes Lehrbuch in Farbdruck. Der Stoff wird gut abgedeckt, lediglich Modellbildung und Strukturbilder kommen etwas kurz.

[4] Lunze, J.: Regelungstechnik Bd. 1 (Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen) und Bd. 2 (Mehrgrößensysteme, digitale Regelung). 12. Überarb. Aufl. – Springer, 2020.- ISBN 9783662607466. In der TUM Bibliothek als E-Book vorhanden unter <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>

Beliebtes Lehrbuch in 2 Bänden. Viele Beispiele und Übungsaufgaben.

[5] Franklin, G.F., Powell, J.D., Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems. 8. Aufl. – 924 S. – New York: Pearson 2020. – 924 S. ISBN 9781292274546

In der TUM Bibliothek als E-Book vorhanden unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/munchentech/detail.action?docID=5834413>

Modernes, umfassendes Lehrbuch, das auch „Systemtheorie“ und „Moderne Methoden“ teilweise abdeckt.

[6] Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Dt. Übers. Der 10., überarb. Englischsprachigen Aufl. – München (u.a.): Pearson 2006. – 1166 S. – ISBN 9783827373045

In der TUM Bibliothek vorhanden

Umfassendes Lehrbuch, nun in deutscher Sprache.

[7] Ogata, K.: Modern Control Engineering. Fifth edition. – Boston (u.a.): Pearson 2010. – 904 S. – ISBN 9780137133376.

In der TUM Bibliothek vorhanden

Modernes, umfassendes Lehrbuch, das auch „Systemtheorie“ und „Moderne Methoden“ teilweise abdeckt.

Modulverantwortliche(r):

Lohmann, Boris; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Regelungstechnik - Zusatzübung - (MW9020, MW2022, MW1530) (Übung, 1 SWS)

Jank G

Regelungstechnik - Vorlesung - (MW9020, MW2022, MW1530) (Vorlesung, 3 SWS)

Lohmann B [L], Lohmann B (Thoma T)

Regelungstechnik - Hausaufgabentutorium - (MW9020, MW2022, MW1530) (Übung, 2 SWS)

Lohmann B [L], Thoma T, Jank G

Regelungstechnik - Übung - (MW9020, MW2022, MW1530) (Übung, 1 SWS)

Lohmann B [L], Thoma T, Jank G

Regelungstechnik Vertiefungsübung (Übung, 1 SWS)

Thoma T, Jank G

Regelungstechnik Vertiefungsübung (Übung, 1 SWS)

Thoma T, Jank G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2156: Spanende Fertigungsverfahren | Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur und besteht aus drei Teilen. Anhand von Kurzfragen (Teil I), Berechnungen (Teil II) und einem Fertigungsplanungsteil (Teil III) wird überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten, spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu analysieren und die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen. Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Es sind mit Ausnahme eines nicht-programmierbaren Taschenrechners keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Fähigkeit zum Lesen und Verstehen einer technischen Zeichnung wird vorausgesetzt.

Inhalt:

1. Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinen
2. Grundlagen der Zerspanung
3. Werkzeuge und Schneidstoffe
4. Spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch bestimmter Schneide
5. Spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch unbestimmter Schneide
6. Gewinde- und Verzahnungsherstellung
7. Abtragende Fertigungsverfahren
8. Entgratverfahren
9. Berechnung von Schnittkräften zur Auslegung von Maschinen und Prozessen
10. Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung

11. Exkursion

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten,
- spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu analysieren und
- die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand von Vorträgen, zahlreichen Exponaten und Filmmaterial vermittelt.

In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Berechnungsaufgaben und der Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung vertieft.

Damit lernen die Studierenden, die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen Werkzeugmaschinen zu bewerten, spanende Fertigungsprozesse rechnerisch zu dimensionieren und die Fertigungsplanung inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

Medienform:

Präsentationen, Skript, Filmmaterial, Exponate, Übungsblätter

Literatur:

- Fischer: Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel
- Dillinger; Doll: Fachkunde Metall, Europa Lehrmittel
- Hesser; Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
- Degner; Lutze; Smejkal: Spanende Formung, Hanser

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Spanende Fertigungsverfahren Übung (Übung, 1 SWS)

Zäh M, Winkler C, Bloier M

Spanende Fertigungsverfahren (Vorlesung, 2 SWS)

Zäh M, Winkler C, Bloier M, Bähr S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2349: Unternehmensexzellenz durch Strategie, Führung und Prozesse | Business Excellence through Strategy, Leadership and Processes [Unternehmensexzellenz]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungszeit: 60 min, zugelassene Hilfsmittel: analoges, nicht-fachliches Fremdsprachen-Wörterbuch). Darin wird anhand von Kurzfragen und offenen Verständnisfragen überprüft, ob die Studierenden beispielsweise Kriterien und Erfolgsfaktoren exzellenter Unternehmen nennen, unterschiedliche Theorien, Methoden und Vorgehensweisen der Bewertung von Unternehmensexzellenz und -qualität anwenden und erläutern sowie deren Beitrag zum nachhaltigen Erfolg einer Organisation bewerten können. Das Beantworten der offenen Verständnisfragen erfordert eigene Formulierungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es werden keine speziellen Vorlesungen, Übungen oder Praktika vorausgesetzt.

Eine vorherige Teilnahme an den Modulen „Methoden der Unternehmensführung“ und „Qualitätsmanagement“ wird jedoch empfohlen.

Inhalt:

Am Beispiel der Automobilproduktion werden relevante Handlungsfelder der Unternehmensexzellenz und deren praktische Konkretisierungen vorgestellt. In der Vorlesung werden folgende Themenbereiche abgedeckt:

1. Einführung in die Unternehmensexzellenz
2. Qualität
3. Prozesse

4. Strategie
5. Führung
6. Der strukturierte Weg zur Exzellenz

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- Methoden und Vorgehensweisen der Unternehmensexzellenz anhand ausgewählter Fallbeispiele anzuwenden und zu erläutern, z. B. das von der European Foundation for Quality Management (EFQM) entwickelte EFQM-Modell,
- Hauptmerkmale eines erfolgreichen Modells zur Unternehmensexzellenz zu beschreiben und als ein systemisches, beschreibbares, ganzheitliches und prozessorientiertes Phänomen zu erläutern,
- wesentliche Kernelemente des unternehmerischen Handelns zu benennen und in einem ganzheitlichen Unternehmensführungsmodell ausgewählte Organisationen bezüglich ihres unternehmerischen Vorgehens einzuschätzen und
- die erlernten Methoden und Kenntnisse im Hinblick auf nachhaltige ökologische, soziale und wirtschaftliche Entwicklungen kontinuierlich zu reflektieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand praxisnaher Referentenbeiträge aus der Industrie vermittelt. Durch Diskussion und interaktive Präsentations-Tools soll eine aktive Klärung der Fragen zu den behandelten Forschungsfeldern im Themengebiet der Unternehmensexzellenz aus den Bereichen Qualität, Prozesse, Strategie und Führung ermöglicht werden.

Damit lernen die Studierenden beispielsweise Methoden und Vorgehensweisen der Unternehmensexzellenz anhand ausgewählter Fallbeispiele anzuwenden und zu erläutern (z. B. gemäß dem EFQM-Modell), Hauptmerkmale eines erfolgreichen Modells zur Unternehmensexzellenz zu beschreiben und als ein systemisches, beschreibbares, ganzheitliches und prozessorientiertes Phänomen zu erläutern, wesentliche Kernelemente des unternehmerischen Handelns zu benennen und in einem ganzheitlichen Unternehmensführungsmodell ausgewählte Organisationen bezüglich ihres unternehmerischen Vorgehens einzuschätzen.

Die Inhalte der Vorlesung werden einerseits mithilfe von Präsentationen vorgetragen und andererseits gemeinsam mit den Studierenden mündlich erarbeitet. So werden die Studierenden aktiv in die Vorlesung eingebunden.

Medienform:

Präsentationen, Film- und Bildmaterial

Literatur:

Empfohlene Grundlagenliteratur:

- Rothlauf, J. (2014): Total Quality Management in Theorie und Praxis. Zum ganzheitlichen Unternehmensverständnis. München: De Gruyter Oldenburg. ISBN: 9783110373783.
- Schmitt, R. & Pfeifer, T. (2015): Qualitätsmanagement. Strategien – Methoden – Techniken. 5. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag. ISBN: 9783446434325.

- Ohno, T. (2013): Das Toyota-Produktionssystem. Frankfurt, New York: Campus Verlag. ISBN: 9783593399294.

Zusätzlich zu den einzelnen Sitzungen werden Literaturhinweise zur Vertiefung empfohlen.

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Unternehmensexzellenz durch Strategie, Führung und Prozesse (Vorlesung, 2 SWS)

Wendt A [L], Wendt A, Mayr A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2385: CAD und Maschinzeichnen (Spezialisierung/Anwendungsfach) | CAD and Machines Drawing (Specialization/Application Area) [CADundMZ]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweimestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 105

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Lernergebnis im Modul CAD und Maschinzeichnen wird durch zwei Modulteilprüfungen geprüft: eine Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausur mit einer Dauer von 90 Minuten, die regulär am Ende des Sommersemesters abgehalten wird und einer Studienleistung in Form einer Übungsleistung bestehend aus dem Anfertigen von technischen Zeichnungen und CAD Konstruktionsaufgaben.

In der Klausur wird geprüft, inwieweit die Studierenden in der Lage sind eigene technische Zeichnungen anzufertigen, moderne CAD-Systeme und deren Modellierungsansätze softwareunabhängig zu beherrschen und Fragestellungen hinsichtlich einer sinnvollen Gestaltung von Konstruktionen anhand von Beispielen zu beantworten. Neben dem üblichen Schreibmaterial sind in der Prüfung Zeichenstifte, Bleistifte, Zirkel, Lineale und die Kreisschablone als Hilfsmittel zugelassen. Durch die schriftliche Klausurform wird eine praxisnahe Prüfung der erlernten Fähigkeiten sichergestellt. Die Prüfungsnote gilt als Modulnote.

Die Übungsleistung beinhaltet die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben, die sich über das Winter- und das Sommersemester erstrecken, aus den Komponenten CAD-Einführung sowie Skizzier- und Darstellungstechniken.

Die Möglichkeit die Aufgaben aus "CAD-Einführung" zu bearbeiten, wird regulär im Wintersemester angeboten. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind CAD-Konstruktionen und technische Zeichnungen zu erstellen. Diese Aufgaben werden in Heimarbeit bearbeitet, wobei Bauteile und Baugruppen in CAD modelliert werden sollen. An Präsenzterminen werden dazu in einem Umfang von vier Testaten (je circa 15-20 min) die Modellierungen überprüft. Die Bewertung der Bauteile und Testate erfolgt durch CAD-erfahrene Mitarbeiter des Lehrstuhls. Die Möglichkeit die Aufgaben zu "Skizzier- und Darstellungstechniken" zu bearbeiten, erfolgt im Sommersemester. Dazu erstellen die Studierenden technische Zeichnungen von

Maschinenbauteilen. Die Überprüfung der Zeichnungen erfolgt nach einem auf der moodle-Plattform zugänglichen Kriterienkatalog, erstellt durch Mitarbeiter des Lehrstuhls.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen nötig. Da das Modul zweisemestrig ist, gelten die Lehrveranstaltungen im WiSe als Voraussetzung für die Lehrveranstaltungen im SoSe.

Inhalt:

Die Vorlesung "Technisches Zeichnen" im WS vermittelt die Regeln des Technisches Zeichnens.

Folgende Lehrinhalte werden vermittelt:

- Grundlagen der Zeichnungserstellung
- Darstellung eines Bauteils
- Bemaßung von Bauteilen
- Oberflächen-, Kanten- und Härteangaben
- Toleranzen und Passungen
- Fügeverbindungen, Schmieden, Gießen
- Normteile
- Freihandzeichnen

Im Praktikum "CAD-Einführung" im WS werden die Grundlagen der Arbeit mit CAD-Systemen gelehrt. Neben der Erstellung von Bauteilen, Baugruppen und Zeichnungen im 3D und 2D Bereich wird sukzessive das Wissen aus der Vorlesung vertieft. Der Schwerpunkt des zweiten Teils von CAD und Maschinenzeichnen liegt in der Vorlesung "Konstruktive Gestaltungslehre" im SS. Diese Vorlesung vermittelt prinzipielle Gestaltungsregeln bei der Konstruktion von Bauteilen. Dazu werden neben den Grundregeln der Gestaltungslehre, fertigungsspezifische Gestaltungsregeln sowie Hinweise zur Montage- und belastungsgerechten Gestaltung gegeben.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" im SS lehrt durch Bauteilaufnahmen die praktische Anwendung der Regeln des technischen Zeichens.

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach erfolgreichen Abschluss des Moduls „CAD und Maschinenzeichnen (für TUM-BWL, TUM-Witec und IN)“ in der Lage,

- eine komplexe technische Zeichnung zu analysieren,
- den Zusammenhang von Bauteil- und Zusammenstellungszeichnungen zu analysieren,
- technische Zeichnungen und deren Auswirkungen hinsichtlich Fertigung, Kosten, etc. zu analysieren sowie diese unter Beachtung aller einschlägigen Richtlinien und Normen selbstständig anzufertigen (=schaffen),
- den Einfluss von verschiedenen Fertigungsverfahren auf die Gestaltung von Bauteilen zu bewerten,

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesungen des Moduls CAD und Maschinzeichnen erfolgen als Frontalunterricht, ergänzend können die Inhalte im eLearning-Angebot selbst erarbeitet bzw. vertieft werden.

In den Zentralübungen werden die Inhalte der Vorlesung wiederholt und durch Übungsaufgaben angewendet. Die Studenten sind zur aktiven Mitarbeit aufgefordert.

Die Lernziele des Praktikums "CAD-Einführung" werden in der Gruppenarbeit nach dem Ansatz des problembasierten Lernens und des Arbeitsunterrichts vermittelt.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" ist als Arbeitsunterricht konzipiert, in dem die Studenten selbstorganisiert individuelle Aufgaben lösen müssen.

Medienform:

- Skripten zu allen Veranstaltungsteilen
- Präsentationen
- Übungsblätter
- Lehrvideos
- e-Learning
- Aufgaben und Lösungen

Literatur:

- Skripten des Lehrstuhls fml
- Unterlagen auf moodle-Plattform
- Hoischen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen; Berlin, Cornelsen 2018, 36. Auflage; ISBN: 978-3-06-451712-7

Modulverantwortliche(r):

Fottner, Johannes; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

CAX 1 - VL - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (Vorlesung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J (Preis S, Rief J, Spicker E, Steininger S)

CAX 1 - ZÜ - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (Übung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J (Rief J, Spicker E, Steininger S), Preis S

CAX 1 - Praktikum CAD (CAMPP) (Praktikum, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J (Spicker E, Steininger S), Preis S, Fischer A, Gao L, Kleeberger M, Rett A, Rief J

CAX 2 - Vorlesung (Vorlesung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J, Fischer A, Preis S, Spicker E, Steininger S, Unterreiner M

CAX 2 - Praktikum Skizzier- und Darstellungstechniken (Praktikum, 2 SWS)

Preis S [L], Fottner J, Fischer A, Preis S, Spicker E, Steininger S, Unterreiner M, Feiner L, Gao L,
Haid C, Kleeberger M, Spiegel F

CAX 2 - Zentralübung (Übung, 1 SWS)

Preis S [L], Fottner J, Preis S, Fischer A, Spicker E, Steininger S, Unterreiner M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte
campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2425: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie am Beispiel Elektromobilität | Quality Management in the Automotive Industry using Electro-Mobility as an Example

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (60 min, zugelassene Hilfsmittel: analoges Fremdsprachen-Wörterbuch). Darin wird anhand von offenen Kurz- und Verständnisfragen überprüft, ob die Studierenden beispielsweise den Stellenwert des Qualitätsmanagements für ein Automobilunternehmen verstehen, spezielle Herausforderungen der Elektromobilität an das Qualitätsmanagement verstehen und daraus Handlungsanforderungen an die Qualitätsarbeit nennen können, wichtige Entwicklungs- und Produktionsprozesse in der Automobilindustrie im Bereich der Elektromobilität verstehen und analysieren können, nennen können, wie die Qualität in spezifischen Entwicklungs- und Produktionsprozessen sichergestellt wird und entsprechende Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es werden keine speziellen Vorlesungen, Übungen oder Praktika vorausgesetzt.

Inhalt:

Im Modul werden folgende Inhalte abgedeckt:

1. Einführung in das Qualitätsmanagement (QM) in der Automobilindustrie
2. QM in Fahrzeugprojekten
3. QM in der Entwicklung von Software, Elektrik und Elektronik (E/E)
4. QM in der Lieferantenbeziehung
5. QM in der Produktion von Elektromotoren

6. QM für Additive Manufacturing (AM)
7. QM in der Batterie-Entwicklung
8. QM in der Produktion von Batterien
9. Felddatenmanagement
10. Qualitätsmanagement der Zukunft – Digitalisierung, Big Data und Data Analytics
11. QM für autonomes Fahren

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- den Stellenwert des Qualitätsmanagements für ein Automobilunternehmen zu verstehen,
- spezielle Herausforderungen der Elektromobilität an das Qualitätsmanagement zu verstehen und daraus Handlungsanforderungen an die Qualitätsarbeit zu nennen,
- wichtige Entwicklungs- und Produktionsprozesse in der Automobilindustrie im Bereich der Elektromobilität zu verstehen und zu analysieren,
- nennen zu können, wie die Qualität in spezifischen Entwicklungs- und Produktionsprozessen sichergestellt wird
- und entsprechende Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung anhand praxisnaher Referentenbeiträge aus der Industrie vermittelt. Durch Diskussion und interaktive Präsentations-Tools soll eine aktive Klärung der Fragen zu den behandelten Forschungsfeldern im Themengebiet des Qualitätsmanagements in der Automobilindustrie am Beispiel der Elektromobilität ermöglicht werden.

Damit lernen die Studierenden beispielsweise den Stellenwert des Qualitätsmanagements für ein Automobilunternehmen zu verstehen, spezielle Herausforderungen der Elektromobilität an das Qualitätsmanagement zu verstehen und daraus Handlungsanforderungen an die Qualitätsarbeit zu nennen, wichtige Entwicklungs- und Produktionsprozesse in der Automobilindustrie im Bereich der Elektromobilität zu verstehen und zu analysieren, wie die Qualität in spezifischen Entwicklungs- und Produktionsprozessen sichergestellt wird und entsprechende Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements anzuwenden sind.

Medienform:

Präsentationen, Film- und Bildmaterial

Literatur:

Schmitt, R. & Pfeifer, T. (2015): Qualitätsmanagement. Strategie - Methoden - Techniken. 5. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag.

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie am Beispiel Elektromobilität (Vorlesung, 2 SWS)

Koch M, Lechner M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW2447: Einführung in die Produktionstechnik | Introduction to Manufacturing Technology [PT]

Einführung in die Produktionstechnik

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernziele wird durch eine 60-minütige, schriftliche Klausur überprüft. Anhand von Verständnisfragen wird überprüft, ob die Studierenden die in der Produktionstechnik erforderlichen Tätigkeiten verstanden haben. Die Antworten erfordern das Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten (Single-Choice-Verfahren). Es sind dabei keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es sind keine Vorkenntnisse erforderlich.

Inhalt:

In der Vorlesung Einführung in die Produktionstechnik werden Grundlagen für die Konstruktion und Produktion von technischen Produkten wie Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen vermittelt. Dabei werden der Produktentwicklungsprozess (PEP) in Unternehmen sowie Vorgehensweisen zur Unterstützung einzelner Prozessschritte des PEP vorgestellt. Anhand von Anschauungsbeispielen werden Grundlagen zu den Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, etc.) vermittelt und um Regeln und Prinzipien für die Qualitätssicherung und für die Auswahl geeigneter Werkstoffe erweitert. Abschließend werden Vorgehensweisen und Regeln für ein herstell- und kostengerechtes Konstruieren gelehrt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Zusammenhänge von Fertigungsverfahren entlang einer Produktionslinie zu verstehen und zu bewerten.

Sie können:

- grundlegende Schritte einer Produktionslinie verstehen
- Fertigungsverfahren charakterisieren und deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen
- Auswahlkriterien von Qualitätsmanagementsystemen verstehen
- Fertigungsverfahren in Bezug auf die Herstellung spezifischer Bauteilgeometrien bewerten

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Den Studierenden wird außerdem ein Skript mit Erläuterungen zu den Präsentationsfolien zur Verfügung gestellt. Anhand von Anschauungsobjekten wird der Bezug der vorgestellten Fertigungsverfahren zu praktischen Anwendungen gezeigt.

Medienform:

Präsentationen, Anschauungsmaterial, Skript

Literatur:

Spur, G., Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1 Urformen, München: Hanser 1981.

Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2 Umformen und Zerteilen. München: Hanser 1985.

Schuler: Handbuch der Umformtechnik, Berlin: Springer 1996.

Modulverantwortliche(r):

Volk, Wolfram; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Produktionstechnik (Vorlesung, 2 SWS)

Volk W [L], Volk W (Böhmer V, Weidner C), Zähl M (Hoffmann P)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Computer Engineering | Computer Engineering

Modulbeschreibung

CIT3230000: Advanced Concepts of Programming Languages | Advanced Concepts of Programming Languages

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment is by means of a written exam of 90 minutes. Individual assignments assess in how far students are able to reproduce the complex semantical behaviors of small example programs. Their knowledge and practical skills concerning programming constructs is further assessed by assignments, which ask to simulate programming language constructs of one kind by programming language constructs of another kind. It is permitted to prepare a double-sided A4 sheet of paper for the written exam and bring it to the exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Introduction to Informatics,
IN0002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory),
IN0003 Functional Programming and Verification,
at least one programming language

Inhalt:

This is not a beginners programming course – Instead, this lecture focusses on the semantics of various programming language concepts, and their implementation from the point of view of a compiler engineer. Topics may include, among others:

- Relaxed Memory Models
- Wait-/Lock-free Programming
- Locks, Monitors & Condition Variables
- Transactional Memory

- Gotos, Co-Routines and Continuations
- Single/Multi-Dispatching
- (Multiple-) Inheritance
- Delegation and Prototype Based Programming
- Aspect Oriented Programming
- Meta programming

Lernergebnisse:

After successful completion of this module, students are familiar with an assortment of programming language constructs from popular programming languages. They understand the semantics of these constructs as well as the implementation consequences, that they inflict on the implementation as well as the runtime behavior of compiler and runtime system. They are able to analyze and compare different language based approaches, to discuss their relative merits and potential workarounds in case certain language features are missing. By means of this knowledge, they are able to extend existing compilers to handle the aforementioned constructs as well as able to re-encode concepts from one language by means of another language.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of pre-recorded lesson videos of around 15 minutes each, students can prepare the lecture content at their own pace. In the classroom, students can open discussion on unclear parts of the lesson videos. Additionally, illustrating examples and live programming enhance and deepen the student's insights into the topics. Selected problems that are then solved by the joined effort of the audience and the lecturer further illustrate the lessons with hands-on experiences.

In the additionally offered exercise course (2h), accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture, train students to apply the learnt concepts in implementations and develop the skill to simulate the effect of missing language features by others.

Medienform:

Pre-recorded lesson videos, in-class programming experiments, quizzes, collaborative shared whiteboard, programming assignments

Literatur:

Selected literature of the area and appropriate conference or journal papers.

Excerpts from topic-based literature:

Topic:

- Memory Consistency [11]
- Functional Memory Model [2]
- Transactional Memory [4]
- Synchronization in Functional Programming [8]
- Multiple Dispatching [7]
- Multiple inheritance [3]
- Mixins [1] and Traits [9]

- Prototype Based Programming [5]
- Aspect Orientation [6]
- Metaprogramming [10]

References:

- [1] Gilad Bracha and William Cook. "Mixin-based inheritance". In: European conference on object-oriented programming on Object-oriented programming systems, languages, and applications (OOPSLA/ECOOP) (1990).
- [2] Stephen Dolan, KC Sivaramakrishnan, and Anil Madhavapeddy. "Bounding data races in space and time". In: (June 2018). doi: 10.1145/3296979.3192421.
- [3] Margaret A. Ellis and Bjarne Stroustrup. The Annotated C++ Reference Manual. Addison-Wesley, 1990. isbn: 0-201-51459-1.
- [4] Tim Harris, James Larus, and Ravi Rajwar. "Transactional Memory, 2nd edition". In: Synthesis Lectures on Computer Architecture 5.1 (2010), pp. 1–263.
- [5] Roberto Ierusalimsky. Programming in Lua, Third Edition. Lua.Org, 2013. isbn: 859037985X.
- [6] H. Masuhara, G. Kiczales, and C. Dutchyn. "A Compilation and Optimization Model for Aspect-Oriented Programs". In: Compiler Construction. Lecture Notes in Computer Science 2622 (2003). Ed. by G"orel Hedin, pp. 46–60.
- [7] Radu Muschevici et al. "Multiple dispatch in practice". In: Proceedings of the 23rd Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications, OOPSLA 2008, October 19-23, 2008, Nashville, TN, USA. Ed. by Gail E. Harris. ACM, 2008, pp. 563–582. doi: 10.1145/1449764.1449808. url: <https://doi.org/10.1145/1449764.1449808>.
- [8] Simon Peyton Jones, Andrew Gordon, and Sigbjorn Finne. "Concurrent Haskell". In: Proceedings of the 23rd ACM SIGPLAN-SIGACT Symposium on Principles of Programming Languages. POPL '96. St. Petersburg Beach, Florida, USA: Association for Computing Machinery, 1996, pp. 295–308. isbn: 0897917693. doi: 10.1145/237721.237794. url: <https://doi.org/10.1145/237721.237794>.
- [9] Nathanael Sch"arli et al. "Traits: Composable Units of Behaviour". In: European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP) (2003).
- [10] Peter Seibel. Practical Common Lisp. 1st. USA: Apress, 2012. isbn: 1430242906. url: <https://gigamonkeys.com/book/>.
- [11] Daniel J. Sorin, Mark D. Hill, and David A. Wood. A Primer on Memory Consistency and Cache Coherence. 1st. Morgan & Claypool Publishers, 2011. isbn: 1608455645, 9781608455645.

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Vorlesung, 3 SWS)

Seidl H [L], Petter M

Exercise - Advanced Concepts of Programming Languages (CIT3230000) (Übung, 2 SWS)

Tilscher S [L], Petter M, Seidl H, Tilscher S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SOT10046: Human-AI Interaction | Human-AI Interaction

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau:	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Übungsleistung. Die Studierenden reichen im Rahmen der Übungsleistung schriftliche Lösungen zu vorgegebenen Aufgaben ein, die sie je eigenständig innerhalb einer oder zwei Wochen bearbeiten. Die Übungsleistungen beinhalten computerwissenschaftliche und ethische Fragestellungen, die sich mit verschiedenen Methoden der Bereichs Mensch-KI-Interaktion und ihren Anwendungen befassen. Dies beinhaltet zum einen algorithmisch-methodische Probleme, die die Studierenden lösen müssen sowie Programmieraufgaben, bei denen die Studierenden eigenen Code einreichen und kurze Essayfragen (ca. 500 Wörter). Es werden jeweils mindestens 8 Übungsleistungen pro Semester angeboten. Die Note ergibt sich aus den in den abgegebenen Übungen erreichten Punkten. Für das Bestehen müssen mindestens 50% der Punkte erreicht werden. Mit der Übungsleistung weisen die Studierenden nach, dass sie grundlegende Konzepte aus dem Bereich Mensch-KI-Interaktion und so state-of-the Art Methoden wie beispielsweise verstehen, anwenden und abändern können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

-

Inhalt:

The use of AI has significantly enhanced research and practical applications in numerous domains, resulting in the widespread integration of AI systems into our daily lives, such as recommendation systems, intelligent online search engines, decision support systems, and many more. However, the design and development of AI-based technology necessitate a meticulous and comprehensive examination of user experience and human factors, which are fundamental to ensuring the adoption and practical use of such systems.

The purpose of this course is to delve into the intersection of AI systems and humans, critically analyzing different paradigms and methods for designing interactive, human-in-the-loop systems that facilitate a harmonious human-AI relationship. Additionally, this course will introduce methodological and human factors that are vital to ensuring interpretability, transparency, and trust in AI-based systems.

In summary, this course serves as a bridge between Human-Computer Interaction and AI, providing a comprehensive understanding of the critical role of human factors in designing and developing practical AI systems that are user-friendly and meet the needs of diverse populations.

Lernergebnisse:

Upon completion of this module, the students are able to:

- 1) Understand the Landscape, i.e. articulate the breadth and depth of AI's integration into various sectors and its impact on daily life, from recommendation systems to advanced interaction paradigms.
- 2) Recognize the Human-AI Dynamic: Analyze and evaluate the intricacies of the relationship between humans and AI systems, emphasizing the importance of a harmonious interaction.
- 3) Design with the User in Mind: Apply principles of user experience and human factors in the design and development of AI-based technologies, ensuring their practical and seamless utilization.
- 4) Evaluate AI Systems: Critically assess various paradigms and methodologies used in crafting interactive, human-in-the-loop AI systems.
- 5) Promote Transparency and Trust: Implement strategies to enhance the interpretability, transparency, and trustworthiness of AI-driven systems.
- 6) Bridge Disciplinary Gaps: Synthesize knowledge from both Human-Computer Interaction and AI domains, recognizing the interconnectedness of these fields.
- 7) Adapt to Diverse Needs: Design AI systems that cater to a broad spectrum of users, acknowledging and addressing the diverse needs of different populations.
- 8) Engage in Ethical Consideration: Reflect on the ethical implications of AI integration and advocate for responsible AI practices that prioritize user well-being and societal benefit.

Upon completion of the course, students will be equipped with a comprehensive understanding of the human factors pivotal to AI system design. They will possess the skills to create user-centric AI solutions.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching Method:

Each topic of the lecture is introduced through slides and presentation in lecture hall or hybrid. The lecture format will stimulate short interactive discussions based on student questions. Each block will also have a central exercise session where the lecturer will interactively work on a programming task in class that the students have access to prior to the session and which they are supposed to be able to refer to on their laptops in class. The sheet has code working on data-set that lecturer and students are able to experiment with and amend in class. The sheet will also have

homework assignments for the students (motivation: a significant portion of the exam will test the learning outcomes that are associated with the exercises).

Advised learning method:

Participants will collaborate in groups to design and develop interactive systems that incorporate AI-based components, gaining practical experience in implementing AI-based systems.

Additionally, the course will equip students with the necessary skills to evaluate the efficacy of these systems.

Medienform:

2 weekly hours of lecture are presented with Powerpoint slides.

2 weekly hours of exercise: students and lecturer collaboratively experiment with the code in class.

Students have full access to all media via the Moodle page of the module.

Literatur:

Shneiderman, B. (2022). Human-centered AI. Oxford University Press.

Mitchell, Margaret, et al. "Model cards for model reporting." Proceedings of the conference on fairness, accountability, and transparency. 2019.

Amershi, S., et al. (2019,. Guidelines for human-AI interaction. In Proceedings of the 2019 chi conference on human factors in computing systems (pp. 1-13).

Modulverantwortliche(r):

Kasneci, Enkelejda; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Human-AI Interaction (Vorlesung, 2 SWS)

Bühler B, Kasneci E, Bozkir E

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT3230002: Cloud Information Systems | Cloud Information Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The assessment is by means of a written exam of 90 minutes assessing knowledge regarding the fundamental concepts of cloud information systems.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0010 Introduction to Computer Networking and Distributed Systems (recommended)

Inhalt:

- Introduction to foundational technologies (virtualization, containers, orchestration)
- Architecture of cloud-native information systems (client/server, middleware, microservices)
- Cost optimization in public clouds (cost and pricing models)
- Economic cloud architecture comparison
- Multi-cloud deployments
- Implications of SaaS (DevOps, security)
- Case studies of public clouds
- Case studies of cloud-native information system architectures and their building blocks (e.g., cloud object stores, key/value stores, OLTP DBMS, OLAP DBMS)

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students are able to:

- understand and analyze public cloud services.
- define the requirements and challenges when architecting, implementing and managing cloud-native information systems.
- design cost-efficient and scalable cloud information systems using current cloud technologies.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of a presentation, either by slides or whiteboard, the lecture presents fundamental concepts of public clouds and the architecture of scalable and cost-efficient cloud information systems. Accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture.

Medienform:

Slides and further supporting documents

Literatur:

- The Cloud Computing Book: The Future of Computing Explained by Douglas E. Comer, CRC 2021
- Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture by Thomas Erl, Ricardo Puttini, and Zaigham Mahomood, Pearson, 2013
- Research papers from systems and database conferences

Modulverantwortliche(r):

Leis, Viktor; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Cloud Information Systems (CIT3230002) (Vorlesung, 4 SWS)

Leis V, Vatter J, Steinert T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT3330001: Introduction to Emerging Computing Technologies | Introduction to Emerging Computing Technologies [EmTech]

Introduction to Emerging Technologies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination is performed in form of an oral exam (30mins; applied when the course has less than 20 students) or a written exam (120mins; applied when the course has 20 or more students). The exam will cover tasks conducted before in the hands-on sessions/exercises (which in turn, cover the main content of the lecture in a practical fashion). The tasks/exercises in the exam allow to evaluate how well the students understood the respective concepts and how well they can implement corresponding algorithms for logic synthesis and physical design.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

* Basic knowledge in programming (e.g., in Python, C++, etc.)

Inhalt:

Computer technologies will change in the near future. The exponential growth of conventional technologies (according to Moore's Law) will come to a halt, since physical boundaries will be reached soon. At the same time, further system concepts beyond pure electronics emerge. As a consequence, researchers and engineers are currently considering alternative (emerging) computer technologies which work differently to established (conventional) computation paradigms. Examples include quantum computing, reversible circuits, microfluidic devices (also known as Labs-on-a-Chip), or field-coupled nanotechnologies. This module provides an overview of these technologies and the corresponding paradigms. This covers an introduction into the respective concepts as well as possible applications. Afterwards, questions of how to efficiently design applications/solutions for these technologies are discussed.

Lernergebnisse:

At the end of the module, students will know the basic concepts of emerging technologies and their realizations from a design perspective. They will understand the potential of these technologies in principle and for what applications they can be used. In addition to that, students will get a rough overview how corresponding applications can be realized, how corresponding design steps differ from the design of conventional systems, and what methods are available for their design. Through the programming tasks/mini-projects, students will get hands-on experiences on those issues. Correspondingly considered emerging technologies include reversible computing, quantum computing, microfluidics, and field-coupled nanotechnologies.

Lehr- und Lernmethoden:

The module will be held in the form of presentations about selected topics in emerging technologies. Using slides presentations and whiteboard sketched, the main concepts of the respectively considered technologies and their design steps are provided. In addition, the students will have the opportunity to deepen der knowledge through individual hands-on experiences with corresponding design tools and methods that allow them to apply the learnt concepts to solve problems in the design of emerging technologies.

Medienform:

Lecture slides, software tools, tutorial material.

Literatur:

M. Nielsen and I. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge Univ. Press, 2000.

R. Wille and R. Drechsler. Towards a Design Flow for Reversible Logic. Springer, 2010.

M. Walter, R. Wille, F. Sill Torres, and R. Drechsler. Design Automation for Field-coupled Nanotechnologies. Springer, 2022.

A. Grimmer and R. Wille. Designing Droplet Microfluidic Networks: A Toolbox for Designers. Springer, 2020.

O. Keszocze, R. Wille, and R. Drechsler. Exact Design of Digital Microfluidic Biochips. Springer, 2019.

Modulverantwortliche(r):

Wille, Robert; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Emerging Computing Technologies (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)
Wille R [L], Wille R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CIT5230000: Introduction to Programming | Introduction to Programming

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 12	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 240	Präsenzstunden: 120

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

To comprehensively achieve the intended learning outcomes, a combination of two examination forms is necessary, each targeting different skills and competencies required for a well-rounded understanding of programming concepts.

1. A practical credit requirement comprised of two supervised exercises (duration of 90-120 min/ exercises each; 30% each) and presentations (10-20 min; 10%).

The practical components examine the student's ability to apply and explain programming concepts onsite. The supervised exercises ensure that participants can master simple programming concepts in smaller tasks while the presentations confirm that students can also explain the concepts independently and present and communicate concepts necessary for programming and software development.

2. A project work assignment (30%) will assess the participants' understanding and application of programming concepts. At the beginning of the project, the students receive a problem statement, detailing the functional and quality requirements of the project in a clear and measurable way. The instructors assess the project work based on the compliance with functional and quality requirements. The students must be able to discuss their work and answer questions, highlighting their understanding and contributions.

The project work enables participants to apply several concepts creatively in a more extensive, concrete example. This ensures that participants can effectively use an object-oriented programming language such as Java, understand fundamental programming concepts, apply them to create original solutions or programs.

Participants must complete and submit the exercises and the assignment electronically.

Weighting:

1. Supervised exercise 1: 30%
2. Supervised exercise 2: 30%
3. Presentations: 10%
4. Project work: 30%

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

- Introduction
 - Basic notions: Problem – algorithm – program
 - Imperative programming constructs
- Object-oriented programming
 - Objects, classes, methods
 - Inheritance, abstract classes, and interfaces
 - Polymorphism
 - Generics
- Functional programming
 - Iterators and collections
 - Lambda expressions and streams
- Data structures
 - Numbers, strings, arrays
 - Lists, stacks, queues, trees
- Recursion
 - Binary search
 - Patterns of recursion
- Syntax and semantics
 - Syntax of programming languages: regular expressions and context-free grammars
 - Semantics of programs: control-flow graphs
- Programming in the large (perspectives)
- Graphical user interfaces
- Concurrency and Threads

Lernergebnisse:

Upon successful completion of the module, participants understand the essential concepts of computer science on a basic, practical, but scientific level. Participants can solve manageable algorithmic problems and implement basic applications in Java or a similar object-oriented language on their own. They understand the underlying concepts and models and are therefore able to acquire skills in other object-oriented programming languages on their own.

Lehr- und Lernmethoden:

By means of a slide presentation with animations, the interactive lecture introduces the basic concepts and methods of programming and explains them using examples. Small exercises, e.g., quizzes and programming tasks, with individual feedback help students to identify whether they have understood the basic concepts and methods.

Accompanying tutor groups deepen the understanding of fundamental concepts explained in the lecture by means of suitable group exercises: participants develop small sample applications under guidance to develop their programming skills in an object-oriented programming language.

Homework exercises assess whether the students understand the learned concepts. The presentation of the own solution in the accompanying tutor group improves communication skills, which are essential in computer science. Individual feedback on homework allows students to measure learning progress and improve their skills.

Medienform:

Lecture with digital slides, livestream, online exercises (programming, quiz) with individual feedback, communication platform for the exchange between instructors, tutors, and students

Literatur:

Deitel, Harvey / Deitel, Paul: Java How to Program, Early Objects, Pearson, 11th edition, 2017

Evans, Ben / Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 7th edition, 2018

Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Computer science: An interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2016

Sedgewick, Robert / Wayne, Kevin: Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach, Addison-Wesley, 2017

Modulverantwortliche(r):

Krusche, Stephan; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Programming, Exercise Session (CIT5230000) (Praktikum, 4 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Introduction to Programming (CIT5230000) (Vorlesung, 4 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Paulsen M, Beinstingel R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI04024: Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization | Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen:

- Hausaufgaben [Gewichtung 2/3].
- Abschlussprojekt [Gewichtung 1/3].

Durch regelmäßige Hausaufgaben (10 insgesamt) wird geprüft, ob die Studierenden die erlernten Methoden verstanden haben und auf einfache Probleme anwenden können.

Im Rahmen eines Abschlussprojekts wird geprüft, ob die Studierenden in der Lage sind einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden. Das Projekt wird in einem Bericht (~2-4 Seiten) dokumentiert. In dem Bericht sollen die selbstgewählte Problemstellung eingeführt, die genutzten Methoden beschrieben und die Ergebnisse, unter Zuhilfenahme anschaulicher Grafiken in Publikationsqualität, dargestellt und erleutert werden. Sowohl das Abschlussprojekt als auch die Hausaufgaben müssen bestanden werden, um das Modul zu bestehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Datenstrukturen und Programmierung.

- IN8009: Algorithmen und Datenstrukturen
- EI00110: Computertechnik und Programmieren

Inhalt:

Mit dem Erfolg datengetriebener Geschäftsmodelle, die oft auf maschinellem Lernen (ML) und künstlicher Intelligenz (KI) aufbauen, rücken "data science" und "data modeling" in den Blickpunkt vieler Disziplinen. Dies reicht von Fabrikautomatisierung über Business Analytics bis zu den Materialwissenschaften. Im Zuge dieser Entwicklung werden "data science"-Paradigmen heute als "die neue Methode" in allen wissenschaftlichen und ingenieurstechnischen Disziplinen eingeführt. Bedauerlicherweise wird dabei oft das reichhaltige Erbe dieser "neuen" Methoden übersehen (vergl. Forrester et al., 2008) und die neuen Methoden werden unkritisch angewandt.

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Programmiersprache Python als Werkzeug für Ingenieure:innen und Wissenschaftler:innen einzuführen, mit dem die typischerweise in einem Laborkontext auftretenden Datenanalyse-Aufgaben durchgeführt werden können (z.B. Datenaufbereitung, berechnung statistischer Kenngrößen, Datenvisualisierung und lineare Modellierung). Zusätzlich wird der Zusammenhang zwischen einfachen statistischen Modellen und Methoden des maschinellen Lernens besprochen und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Limitierungen diskutiert.

Der Inhalt wird in fünf Teile gegliedert:

- Einführung in die Programmiersprache Python.
- Datenerfassung - Interaktion mit Laborgeräten, Textdateien, oder Datenbanken.
- Datenvisualisierung - Gebote und Verbote.
- Datenmodellierung - einfache statistische Techniken zur Erstellung von Datenmodellen.
- Einführung in Methoden des maschinellen Lernens.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- algorithmische Probleme mit Python zu lösen.
- grundlegende Aufgaben der Datenanalyse und Statistik auf Datensätze anzuwenden.
- die Python-Werkzeuge zur 2D- und 3D-Visualisierung von Daten zu benutzen.
- verschiedene Methoden zur Datenmodellierung (z.B. Lineare Regression, Neuronale Netzwerke) zu verstehen.
- die Möglichkeiten und Einschränkungen dieser Methoden zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul besteht aus wöchentlichen Tutorien. Die theoretischen Grundlagen werden mittels "Inverted Classroom"-Konzept vorgestellt, unterstützt durch elektronische Präsentationen und Videoaufzeichnungen. Danach lernen die Studierenden die praktische Anwendung durch Übungsaufgaben und Hausaufgaben. Der Dozent steht für Fragen und Antworten bereit und bietet Hilfe bei der Implementierung an.

In einem abschließenden Projekt lernen die Studierenden, einen größeren Teil der erlernten Methoden im Kontext einer selbstgestellten Forschungsaufgabe anzuwenden.

Medienform:

Die Vorlesungsunterlagen werden über die Moodle Plattform bereitgestellt:

- Präsentationen
- Videoaufzeichnungen
- Übungsblätter
- Zugang zu Computern/Servern mit vorinstallierter Python Entwicklungsumgebung

Literatur:

- Python 3 documentation [<https://docs.python.org>]
- A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python" [<https://automatetheboringstuff.com>]
- A.I.J. Forrester et al.: "Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide", John Wiley & Sons, 2008 [<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470770801>]

Modulverantwortliche(r):

Gagliardi, Alessio; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization (Praktikum, 5 SWS)

Gagliardi A [L], Jirauschek C (Haider M), Rinderle M, Schreiber M, Siddiqui G, Asirim Ö, Yuan Y
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10001: Principles of Information Engineering | Principles of Information Engineering [PIE]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination is based on a written exam (75 minutes) which contains questions to assess the students' knowledge about the technical systems, e.g. information transmission systems, and their theoretical background, e.g. design principles, short mathematical problems to assess the students' mastering of the practiced mathematical concepts, and conceptual questions (e.g., about design principles or fundamental limitations) to assess the further intended learning outcomes. Up to 20% of the examination can be conducted in the form of multiple choice questions.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The following module should be successfully completed prior to participation: MA9711

Mathematics in Natural and Economic Science 1.

The following module is recommended to be attended in parallel (if not already attended earlier):

MA9712 Statistics for BWL.

Inhalt:

* Fundamentals:

- Elements of Stochastic Modeling and Analysis
- Signals (analog/digital, deterministic/stochastic, real/complex)
- The Frequency Domain (Fourier transform, spectrum and bandwidth, sampling theorem)
- Information Theory (fundamentals, source coding, channel coding, channel capacity)

* Information Transmission and Storage Systems:

- Elements of Data Transmission (transmission chain, filtering, modulation, detection)
- Communication Systems (real systems compared to theory, channel models, performance criteria, comparison to data storage, current trends)

- Communication Networks (network structures, interference, broadcast and multiple access, multihop and relaying, abstraction layers, network planning)
- * Elements of Information Processing
- Data Processing Devices (abstraction layers, real systems compared to theory, digital processing, algorithms and complexity)
- Data Acquisition and Analysis (sampling and quantization, information and noise modeling, feature extraction, machine learning)
- Security Aspects (reliability, security, secrecy, encryption)

Lernergebnisse:

After attending the module, the students:

- can describe the main principles of operation of information transmission systems and networks as well as of data processing devices and methods
- are familiar with fundamental design principles of such systems and understand why existing systems are designed the way they are
- have an overview of the underlying physical and mathematical principles and can distinguish fundamental limitations from technological constraints
- have learned to take an engineering perspective on information transmission and processing tasks (e.g., by structuring a system into building blocks and abstraction layers)
- know the main mathematical methods relevant for this field of engineering and are able to apply a selection of these methods to example problems

Lehr- und Lernmethoden:

The module is designed for non-engineering students (in particular students in Management and Technology) who aim at understanding the fundamental principles and concepts of modern information transmission and processing. It consists of lectures, tutorials, and self-study.

In the lectures, both theoretical backgrounds and technical implementations are introduced and discussed. Mathematical concepts are introduced and explained as far as it is necessary for understanding the technical systems. The relevance of each of the considered topics is motivated by, e.g., press articles, teaser questions, or examples from daily life, and an additional reflexion at the end of each topic unit aims at conveying the engineering perspective on the considered problems and systems. New concepts are presented in a teacher-centered style and discussed in an interactive manner.

The aim of the tutorials is to repeatedly practice the application of the mathematical concepts as well as the ability to answer conceptual questions about the subject. The tutorials are held in a student-centered way, and problem sheets are provided.

Throughout the semester, short reading assignments may be given to the students, e.g., as an introduction to a new topic. In addition, the students are expected to recapitulate the lecture contents and to individually practice the exercises.

Medienform:

- Slide Presentations
- Blackboard (e.g., for mathematical details)
- Supporting documents (e.g., news articles, scientific publications) as downloads (reading assignments)
- Problem sheets as downloads

Literatur:

Recommendations and downloads are provided during the course separately for each topic.

Modulverantwortliche(r):

Utschick, Wolfgang; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principles of Information Engineering (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Gründinger A, Utschick W

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10002: Principles in Electrotechnology | Principles in Electrotechnology [GET]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module will be assessed in a written final examination (90 min) after the teaching weeks. In this examination it is to verify that the candidates are able to understand the general principles of electrical engineering and to solve relevant problems in the fields covered in this module in a limited time and without any resources. The examination will cover all parts of the lectures and exercises.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of electricity and magnetism on high school level.

Basic knowledge of vector analysis.

Inhalt:

Electrostatics:

Electrical charges, Coulomb's law, electrostatic fields, electrostatic potentials and voltages.

Dielectric materials:

Polarisation, dielectric displacement vector, Gauß' law, capacitors and capacitances.

Stationary electrical currents:

Current densities, local and integral Ohm's law, Kirchhoff's laws, resistors and resistivities, electrical networks, voltage and current sources, equivalent circuits, electrical energy and power.

(Electro-)magnetism:

Fundamental terms in magnetism, magnetic dipoles, Dia-, Para-, Ferromagnetism, magnetising field, magnetic induction, Amperé's law, electromagnetic induction, Faraday's law, inductors and inductivities, transformers.

Lernergebnisse:

After participating in the modules lectures and exercises, students are able to understand and apply the basic physical principles of electrical engineering. They have acquired basic knowledge and understanding of some of the underlying problem-solving methods of electrical engineering.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching methods in lectures and exercises: Lecture-style instructions mainly on the blackboard. In solving relevant exercises a deeper knowledge of the subject-matters presented in the lectures is sought.

Medienform:

The following media types are used in the lectures and exercises:

- Explanations and exemplifications on the black board, partly supplemented by computer-aided presentations.
- Downloads on the Internet.
- Exercises are provided with the objective that the students first should solve the problems independent by themselves, solution to the problems will be demonstrated in subsequent exercise sessions, and subsequently will be made available also via download on the Internet.

Literatur:

References will be presented in the first lecture hour.

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principles in Electrotechnology (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Schrag G [L], Brändle F (Friebe T), Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI10003: Analog Electronics | Analog Electronics [Schelo]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Schrag, Gabriele; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Analog Electronics (Exercises) (Übung, 1 SWS)

Schrag G, Seidl M, Brändle F

Analog Electronics (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl M, Schrag G

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI19000: Lernen von Daten und Lineare Algebra | Learning from Data and Linear Algebra

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit:
Credits:*	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden: 56

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studierenden benötigen zu Anfang lediglich Mathematik-Kenntnisse auf Abitur-Niveau und keine speziellen Programmierkenntnisse.

- Studierende sollten über einen eigenen internetfähigen Laptop verfügen, auf dem kostenfrei Matlab/Python installiert werden kann.

Inhalt:

Studierenden nicht-technischer Fächer soll der Anschluss an technisch-wissenschaftliche Fächer vereinfacht werden. In diesem Modul sollen sie grundlegende Kenntnisse und praktische Erfahrungen im Umgang mit der Linearen Algebra und deren Anwendung in technischen Fächern erwerben. Das Modul fokussiert auf praktische Berechnungsverfahren und numerische Algorithmen wie sie derzeit in vielen datenzentrierten Fachdisziplinen verwendet werden (z.B. maschinelles Lernen, Simulation). Die Teilnehmenden sollen praktische Kompetenzen im Themenfeld durch Vermittlung von grundlegenden Programmierkenntnissen in Sprachen wie Matlab oder Python erwerben. Die praktischen Programmieraufgaben entstammen vorwiegend aus dem Themenfeld „Maschinelles Lernen“.

Die Teilnehmer sind bei erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, typische Berechnungsprobleme des maschinellen Lernens auf Standardfragestellungen der Linearen Algebra abzubilden, entsprechende Algorithmen fachgerecht auszuwählen und in Form von lauffähigen Matlab/Python-Programmen zu implementieren. Im Anschluss sind die Teilnehmer in der Lage ein breites Spektrum von technischen Lehrveranstaltungen der TUM zu besuchen

und den Inhalten dort folgen zu können oder an anwendungsnahen Hackathons teilzunehmen und technisch beizutragen. Die nicht-technischen Studierenden sollen eine „Maker“-Haltung kennenlernen und sich zu eigener Implementierungsarbeit zu motivieren.

Lernergebnisse:

Das Modul „Lernen von Daten und Lineare Algebra“ vermittelt wichtige mathematische Grundlagen und Werkzeuge aus dem Bereich der Linearen Algebra und vertieft diese durch den Erwerb von praktischen Programmierkenntnissen (Python) im Anwendungsfeld „Maschinelles Lernen“.

Das Modul richtet sich an Studierende nicht-technischer Studienfächer, wie z.B. Studierende der Politikwissenschaften oder im Bereich des MCTS.

Ein wichtiges Ziel ist es dabei, für die teilnehmenden Studierenden eine verbesserte Anschlussfähigkeit an technische Fächer zu schaffen, d.h. dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, auch weitergehende technische Module erfolgreich zu besuchen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lehrveranstaltung findet Anfang April, in der Zeit 30.3.- 9.4.2020, also vor Beginn der Vorlesungszeit im Sommersemester über einen Zeitraum von 9 Arbeitstagen als Blockveranstaltung statt.

Der Unterricht wird am Lehrstuhl für Datenverarbeitung im Stammgelände der TUM angeboten.

Bei Fragen können sich Studierende an den LDV wenden - ldv@ei.tum.de.

An den Kurstagen findet Vormittags 2 x 90 Minuten Vorlesungs- und Übungsstunden für Lineare Algebra statt. Nachmittags finden 2 x 90 Minuten Programmierkurse (Matlab/Python) statt.

Kursunterlagen werden elektronisch zur Verfügung gestellt. Der Kurs wird insgesamt mit 3 ECTS angerechnet.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Diepold, Klaus; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

EI5183: Control Theory | Control Theory

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Note wird durch eine schriftliche Abschlussklausur (90 min) bestimmt. In der Klausur wird überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die gelernten und eingeübten Methoden der Systemanalyse und des Reglerentwurfs auf neue Probleme anzuwenden. Dies wird durch Aufgabenrechnen überprüft. Zusätzlich wird in Kurzfragen geprüft, ob ein vertieftes Verständnis der Methoden erlangt wurde.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten mit den Grundlagen von gewöhnlichen Differentialgleichung und lineare Algebra vertraut sein.

Inhalt:

Grundlagen der Steuerung und Regelung, Automatisierung in technischen und nichttechnischen Systemen. - Modellbildung, Linearisierung und lineare Systeme. - Zeitverhalten linearer dynamischer Systeme. - Systemdynamische Bausteine, Zeitverzögerte Systeme. - Stabilität von LTI-Systemen, Stabilitätskriterien. - Grundlagen der Regelung und Standardregler. - Reglerentwurf und Methoden zur Reglerparametrierung. - Strukturelle Erweiterungen der einschleifigen Regelungsstruktur durch Vorsteuerung und Reglerkaskaden. - Zustandsbasierter Reglerentwurf, Linearquadratische Regelung, Zustandsbeobachter von LTI-Systemen. - Anwendungsbeispiele.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls hat der Studierende ein tieferes Verständnis von Konzepten der linearen Regelung. Studierende sind in der Lage lineare Regelstrecken und Regelkreise zu analysieren und gelernte Reglerentwurfsverfahren auszuwählen und anzuwenden.

Darüber hinaus haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für dynamische Systeme und deren Verhalten erworben.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung ist als interaktiver Vortrag geplant. Der Inhalt der Vorlesung wird Schritt fuer Schritt unter der Teilnahme der Studenten besprochen. Durch die Verwendung von zahlreichen Beispielen, die waehrend der Vorlesung und Uebung von den Studenten individuell durchgerechnet werden, soll ein tiefes Verstaendnis der Materie vermittelt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb,
Vorlesungsskript
Uebungsblaetter mit den entsprechenden Musterloesungen

Literatur:

Dorf R., Bishop R.: Modern Control Systems, 10th ed., Pearson Prentice Hall.
D'Azzo J., Houpis C., Sheldon S.: Linear Control System Analysis and Design with Matlab, 5th ed., 2005, Marcel Dekker Inc.
K. J. Astrom, R. M. Murray: Analysis and Design of Feedback Systems, 2004.

Modulverantwortliche(r):

Buss, Martin; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Control Theory (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Buss M, Daniels A, Leibold M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0003: Funktionale Programmierung und Verifikation | Functional Programming and Verification

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. In kleinen Programmieraufgaben weisen die Studierenden nach, dass sie eine funktionale Programmiersprache beherrschen und überschaubare Programmieraufgaben bewältigen können. Indem sie einfache Invarianten herleiten, demonstrieren sie, dass sie die Grundzüge der Programmverifikation verstanden haben und anwenden können. Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben kann als Bonus in die Bewertung der Klausur einfließen. Die genauen Regelungen hierzu werden rechtzeitig zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0001 Einführung in die Informatik

Inhalt:

In dem Modul IN0003 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Korrektheit imperativer Programme
- ++ Verifikation nach Floyd oder Hoare
- ++ Terminierung
- ++ Prozeduren
- Grundbegriffe funktionalen Programmierens
- ++ Werte, Variablen, Funktionen
- ++ Datenstrukturen, Pattern Matching
- ++ Höhere Funktionen
- ++ Polymorphe Typen
- ++ Programmieren im Großen: Strukturen und Funktoren

++ Korrektheit funktionaler Programme
+++ Semantik funktionaler Programme
+++ Verifikation funktionaler Programme

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden die wesentlichen Konzepte einer funktionalen Programmiersprache. Sie können in einer funktionalen Programmiersprache überschaubare algorithmische Probleme lösen. Deshalb sind sie in der Lage, sich andere funktionale Programmiersprachen eigenständig anzueignen. Sie kennen weiterhin die wesentlichen Techniken zur Verifizierung sowohl imperativer wie funktionaler Programme und können diese auf einfache Programme anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Mit Hilfe einer Folien- oder Tafelpräsentation stellt die Vorlesung die Konzepte der Programmverifikation und der Programmiersprache vor und erläutert sie an Beispielen. In den begleitenden Übungen wird anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung vertieft, die Fähigkeit zur Verifikation kleiner Programme entwickelt und die Beherrschung der Programmiersprache und ihre Anwendung auf kleinere Programmieraufgaben geübt.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, eventuell online Programmierung und/oder Animatione

Literatur:

Guy Cousineau und Michel Mauny, The Functional Approach to Programming, Cambridge University Press, Cambridge, 1998

Apt, Olderog: Programm-Verifikation. Springer 1991

Gerd Smolka: Programmierung - eine Einführung in die Informatik mit Standard ML. Oldenburg, 2007

Simon Thompson: Haskell: the Craft of Functional Programming. Addison-Wesley, 2011

Modulverantwortliche(r):

Seidl, Helmut; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Vorlesung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Petter M, Schulz J, Seidl H

Übungen zu Funktionale Programmierung und Verifikation (IN0003) (Übung, 2 SWS)

Seidl H [L], Erhard J, Fulginiti I, Graß A, Schulz J, Schwarz M, Seidl H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN0006: Einführung in die Softwaretechnik | Introduction to Software Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, in der die Studierenden Konzepte und Methoden der verschiedenen Phasen des Software-Engineering erklären und zur Lösung kleiner Probleme anwenden. Des Weiteren wird durch Modellierungsaufgaben die Fähigkeit zur systematischen Analyse und Bewertung fachlicher Anforderungen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0002 Grundlagenpraktikum: Programmierung

Inhalt:

Software-Engineering wendet systematische Konstruktionsprinzipien auf die Softwareentwicklung an, die den gesamten Lebenszyklus der Softwareerstellung umfassen, von der Definition der Anforderungen und dem Entwurf der Architektur bis hin zu Codierung, Testung, Bereitstellung, Überwachung und laufender Wartung.

Vorlesungseinheiten:

L01 Einführung: Diese Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über Software-Engineering speziell für Cloud-Umgebungen. Sie behandelt grundlegende Konzepte wie Softwareentwicklungsmethoden, Systemmodellierungstechniken, und Abstraktionsprinzipien. Darüber hinaus werden die Grundlagen des Cloud Computing, einschließlich Cloud-Infrastruktur und Dienstmodelle behandelt.

L02 Systementwurfsanforderungen und Softwarearchitekturen: Diese Lerneinheit konzentriert sich auf die kritischen Aspekte des Requirements Engineering und unterscheidet zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen. Anschließend werden verschiedene Softwarearchitekturen wie Client-Server-, Schichten-, monolithische und Microservice-Architekturen untersucht, wobei deren Kommunikationsmechanismen und Bereitstellungsüberlegungen detailliert erläutert werden.

L03 Systementwurf I: Modularität und Datenmanagement: Diese Vorlesung befasst sich mit der Komplexität des Systementwurfs, wobei der Schwerpunkt auf Modularität, Datenmanagement und Entwurfsmustern liegt. Außerdem werden verschiedene Lösungen für die Datenverwaltung untersucht.

L04 Systementwurf II: Leistung, Gleichzeitigkeit und Skalierbarkeit: Diese Einheit befasst sich mit Leistungsoptimierung, Gleichzeitigkeitsmanagement und Skalierbarkeitsstrategien.

L05 Systementwurf III: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit: Diese Vorlesung konzentriert sich auf den Entwurf sicherer, zuverlässiger und hochverfügbarer Systeme.

L06 Software-Tests: In dieser Einheit werden verschiedene Softwaretestmethoden zur Gewährleistung von Softwarequalität und -zuverlässigkeit untersucht. Sie deckt Unit-Tests, Integrationstests, automatisierte groß angelegte Testtechniken, Mock-Tests und Testverdopplungen ab.

L07 Programmanalyse: Statische und dynamische Analyse: Diese Vorlesung behandelt Techniken der Programmanalyse, einschließlich statischer und dynamischer Analyse.

L08 Softwaremanagement, Build-Systeme und DevOps: Diese Einheit deckt die wichtigsten Praktiken des Softwaremanagements ab, einschließlich Quellcodeverwaltung, Build-Systeme, Release-Management und kontinuierliche Integration/Lieferung/Deployment (CI/CD) sowie kontinuierliche Tests.

L09 Software-Bereitstellung und -Überwachung: Diese Vorlesung befasst sich mit Cloud-Bereitstellungsmodellen, containerbasierter Entwicklung und Orchestrierung sowie der Überwachung von Cloud-Systemen.

L10 Softwarequalität und Projektmanagement: Diese Lerneinheit umfasst Techniken der Software-Qualitätssicherung (Code-Reviews, Refactoring, formale Verifizierung) und Grundsätze des Projektmanagements.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden für die verschiedenen Phasen eines Projekts, z.B. Modellierung des Problems, Wiederverwendung von Klassen und Komponenten, und Auslieferung der Software. Sie sind in der Lage für konkrete Probleme die geeigneten Konzepte und Methoden auszuwählen und anzuwenden.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Vorgehensweisen der Softwaretechnik und können gegebene Probleme daraufhin analysieren und bewerten. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit konkrete Problemstellungen in der Softwaretechnik, z.B. mit Hilfe von Entwurfsmustern, zu lösen.

Lehr- und Lernmethoden:

Methodik des Kurses:

Vorlesungen: Theoretische Grundlagen werden über Folien vermittelt, die durch externe Quellen ergänzt werden. Live-Vorlesungen umfassen Video-Streaming und Aufzeichnungen für asynchrones Lernen.

Übungen: Die praktische Anwendung der Vorlesungskonzepte wird durch Übungsfolien und praktische Programmierübungen erleichtert, um das Verständnis zu vertiefen und die Studenten auf die Hausaufgaben vorzubereiten.

Hausaufgaben: Studierende nutzen Programmierübungen als Hausaufgaben für selbstgesteuertes Lernen und Üben.

Medienform:

Vorlesung mit digitalen Folien, Live-Videostream und Videoaufzeichnungen; Übungsfolien und Programmieraufgaben in den Übungen; Programmierübungen als Hausaufgaben

Literatur:

Software Engineering at Google

By: Hyrum Wright, Titus Winters, and Tom Manshreck

Designing Data-Intensive Applications

By: Martin Kleppmann

Software Engineering

By: Sommerville, Ian

A Philosophy of Software Design

By: John Ousterhout

Building Secure and Reliable Systems

By: Heather Adkins, Betsy Beyer, Paul Blankinship, Ana Oprea, Piotr Lewandowski, Adam Stubblefield

Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems

By: Sam Newman

Foundations of Scalable Systems

By: Ian Gorton

Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java

By: Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit

Modulverantwortliche(r):

Bhatotia, Pramod; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übungen zu Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) [1/4] (Übung, 2 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Bodea T, Carpentieri N, Fink M, Meignan--Masson I

Einführung in die Softwaretechnik (IN0006) (Vorlesung, 3 SWS)

Bhatotia P [L], Bhatotia P, Elver M, Giortamis E, Okelmann P, Stavrakakis D, Thalheim J, Unnibhavi H

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN2060: Echtzeitsysteme | Real-Time Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass spezifische Probleme von Echtzeitsystemen verstanden wurden und durch den Einsatz geeigneter Algorithmen und Simulationen gelöst werden können. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Die Vorlesung behandelt die speziellen Methoden, Lösungen und Probleme aus dem Bereich der Echtzeitsysteme. Hierzu werden konkrete Szenarien beschrieben wo Echtzeitsysteme zum Einsatz kommen. Hier wird aufgezeigt, wo die Unterschiede zu Nicht-Echtzeitsystemen bestehen und warum die Implementierung von Steuer- und Regelungssystemen zwingend auf Echtzeitsysteme angewiesen ist. Die Modellierung von Echtzeitsystemen, Nebenläufigkeit, Scheduling, spezielle Betriebssysteme und Programmieransätze, Uhren, echtzeitfähige Kommunikation und typische Hardware für Sensorik und Aktorik werden ausführlich behandelt. Die Veranstaltung schließt mit einer Einführung in fehlertolerante Systeme.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage die speziellen Anforderungen von Echtzeitsystemen zu analysieren. Die Studierenden können aus einer Vielzahl von Lösungen für die relevanten Aspekte der Echtzeitsysteme (Modellierungskonzepte, Schedulingalgorithmen, Betriebssysteme, Programmiersprachen, etc.) die passenden Lösungen auszuwählen und

umsetzen. Sie verstehen die typischen Probleme der nebenläufigen Programmierung und kennen die verschiedenen Mechanismen zur Problemlösung.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und Aufgaben für das Selbststudium. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden durch kleine, im Laufe der Vorträge gestellte Aufgaben, sowie durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übung besprochen.

Medienform:

Folien, Übungsblätter

Literatur:

- Hermann Kopetz: Real-Time Systems, 2011, 2nd Edition
- Giorgio C. Buttazzo: Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications, 2011, 3rd Edition
- Lee, Seshia: Introduction to Embedded Systems 2017, available online <https://ptolemy.berkeley.edu/books/leeseshia/>

Modulverantwortliche(r):

Knoll, Alois Christian; Prof. Dr.-Ing. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Echtzeitsysteme (IN2060) (Vorlesung, 3 SWS)

Knoll A [L], Knoll A, Lenz A

Zentralübung zu Echtzeitsysteme (IN2060, IN8014) (Übung, 2 SWS)

Knoll A [L], Lenz A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8005: Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen | Introduction into Computer Science (for non informatics studies)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den behandelten Grundkonzepten der Informatik. Kleine Programmier- und Modellierungsaufgaben überprüfen die Fähigkeit, die erlernten Programmier- und Querysprachen und Modellierungstechniken praktisch grundlegend zur Lösung kleinerer Probleme anwenden zu können.

Die Hausaufgaben werden bewertet. Bei Erreichen einer Mindestpunktzahl wird ein 0,3 Notenbonus gewährt.

Im Falle epidemiologischer Notsituationen oder vergleichbarer Notsituationen kann an die Stelle der Klausur eine benotete elektronische Übungsleistung oder ein Proctored Exam treten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfohlene Voraussetzungen sind die Mathematikmodule des ersten Studienjahrs im Bachelor TUM-BWL sowie das Modul WI000275 'Management Science'.

Inhalt:

In dem Modul IN8005 werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:

- Datenbankmanagementsysteme, ER-Modellierung, relationale Algebra und SQL
- Java als Programmiersprache:
 - ++ Grundsätzliche Konstrukte imperativer Programmierung (if, while, for, Arrays etc.)
 - ++ Objektorientiertes Programmieren (Vererbung, Interfaces, Polymorphie etc.)
 - ++ Grundlagen von Exception Handling und Generics

- ++ Code-Conventions
- ++ Java Klassenbibliothek
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:
- ++ Algorithmusbegriff, Komplexität
- ++ Datenstrukturen für Sequenzen (verkettete Listen, Arrays, Stacks & Queues)
- ++ Rekursion
- ++ Hashing (Chaining, Probing)
- ++ Suchen (Binäre Suche, balancierte Suchbäume)
- ++ Sortieren (Insertion-Sort, Selection-Sort, Merge-Sort)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an Vorlesung und Übung sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Konzepte und Denkweisen der Informatik, speziell objektorientiertes Programmieren, Datenbanken & SQL und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu verstehen, zu überblicken und zur Entwicklung eigener Programme mit Datenbankbindung grundlegend anwenden zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und praktische Übungen: Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, vermitteln die Tutorübungen, in denen unter intensiver Betreuung einfache Aufgaben am Rechner gelöst werden, wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren, um die im Selbststudium der Begleitmaterialien zur Vorlesung und Zentralübung erworbenen Kenntnisse bei den praktischen (Programmier-)Hausaufgaben selbständig anwenden zu können. Über die Tutoraufgaben- und Hausaufgabenblätter verteilt und im behandelten Aspekt den jeweils behandelten Themen angepasst, arbeiten die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte ergänzend an einem praktischen Projekt, dass das zusammenhängende Verständnis im Hinblick auf die angestrebten Lernergebnisse weiter vertiefen soll.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning Plattformen.

Literatur:

Kapitel aus Lehrbüchern, die in der Vorlesung als empfohlene Literatur zu den jeweiligen Themen bekannt gegeben werden und den Studierenden online zur Verfügung gestellt werden.

Modulverantwortliche(r):

Groh, Georg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Vorlesung, 2 SWS)
Groh G

Übung zur Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen (TUM BWL) (IN8005) (Übung, 2 SWS)

Groh G [L], Dall'Olio G, Groh G, Steinberger C

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8024: Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle | Information Management for Digital Business Models

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur in der ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden soll, dass die Grundlagen und Methoden des Informationsmanagements verstanden wurden, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs angewendet werden können, die Qualität von Informationen bewertet werden können und Methoden der Aufwandsschätzung angewendet werden können. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext verstanden wurde, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie analysiert und bestehende Geschäftsmodelle bewertet und neue Geschäftsmodelle entwickelt werden können. Weiterhin soll mit einer Hausarbeit nachgewiesen werden, dass eine vorgegebene wissenschaftliche Problemstellung im Themengebiet Informationsmanagement selbstständig bearbeitet werden kann.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ beschäftigt sich inhaltlich mit den Modellen und Konzepten des Informationsmanagements. Insbesondere werden dabei das Management der Informationswirtschaft (Management der Informationsnachfrage, des Informationsangebots und der Informationsverwendung), das Management der Informationssysteme (Management der Daten, der Prozesse und des Anwendungslebenszyklus), das Management der Informations- und Kommunikationstechnik

(Wartung und Betrieb der IKT, Aneignung von IKT, Management der Speicherung und Kommunikation, Management der Prozesse, Management von Technikbündeln), die Führungsaufgaben des Informationsmanagements

(Organisation des IM, Rolle des CIO, Sourcingentscheidungen, Geschäftsmodelle, Strategie und IM) und die Einordnung des Informationsmanagements in den Unternehmenskontext behandelt.

Lernergebnisse:

Nach dem Modul „Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle“ sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des Informationsmanagements zu verstehen, Methoden zur Ermittlung des Informationsbedarfs anzuwenden, die Qualität von Informationen zu bewerten und Methoden der Aufwandsschätzung anzuwenden. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Ressource „Information“ im betrieblichen Kontext zu verstehen, die Beziehung zwischen Informationstechnologie und Unternehmensstrategie zu analysieren und bestehende Geschäftsmodelle zu bewerten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einer begleitenden Übungsveranstaltung und einem empirischen Forschungsteil. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In den Übungen werden konkrete Fragestellungen beantwortet und Übungsaufgaben in Einzel- und/oder Gruppenarbeit unter anderem durch Studium von Literatur und Materialrecherchen bearbeitet. Der empirische Forschungsteil umfasst die Teilnahme, das Verstehen von empirischen Forschungsvorhaben sowie das Verfassen eines wissenschaftlichen Essays.

Medienform:

Folien, PowerPoint, Tafelanschrieb/-arbeit, Übungsblätter

Literatur:

Krcmar, Helmut. Informationsmanagement. 6. Aufl., Springer, 2015. ISBN: 978-3-662-45862-4

Laudon, Kenneth C., and Jane Price Laudon. Management information systems: Managing the digital firm. 15th edition, Pearson, 2017

Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Vol. 1. John Wiley & Sons, 2010

Modulverantwortliche(r):

Großklaus, Jens; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Information Management for Digital Business Models (IN8024) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Großklaus J [L], Großklaus J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

IN8029: Informatik Bachelor-Praktika für Management | Informatics Bachelor Practical Courses for Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 210	Präsenzstunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsart: Projektarbeit

Unterschiedliche Phasen eines Softwareprojekts werden von den Teilnehmern im Team bearbeitet. Dabei können sich einzelne Teams auch mit nur einer oder mehreren ausgewählten Phasen des Projekts beschäftigen. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie einen Projektauftrag bzw. -teilauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Werkzeuge im Team ausführen können. Bei der Konzipierung und Realisierung zeigen sie, dass sie ingenieurmäßige Methoden und Modelle anwenden und die Risiken und Probleme in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojekts abschätzen und lösen können. Um auch die kommunikative Kompetenz bei der Dokumentation der Arbeit und der Darstellung der Ergebnisse zu überprüfen, kann eine schriftliche Ausarbeitung angefertigt und sollen die Ergebnisse schriftlich oder mündlich präsentiert werden.

Mündliche Präsentationen haben den Umfang von 10 bis 20 Minuten.

Schriftliche Ausarbeitungen können im Umfang variieren, sollten aber 10 Seiten nicht übersteigen.

In die Benotung fließen die Bewertung der erstellten Artefakte, die Bewertung der Mitarbeit in den Teams sowie die schriftlichen oder mündlichen Präsentationen der Ergebnisse ein.

Dieses Praktikum wird von mehreren Dozenten mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten angeboten.

Vor Beginn des jeweiligen Praktikums wird von den Dozenten bekannt gegeben, welche Artefakte zu entwickeln sind, und wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

IN0006 Einführung in die Softwaretechnik, IN0008 Grundlagen: Datenbanken, IN0009 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, IN0010 Grundlagen: Rechnernetze und Verteilte Systeme, elementare Programmierkenntnisse

Inhalt:

- Umsetzung eines Softwareprojekts oder -teilprojekts im Team
- Ingenieurmäßige Methoden und Modelle zur Softwareentwicklung in verschiedenen Bereichen der Informatik
- Techniken zur Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen bzw. Zwischenergebnissen bei der Softwareentwicklung

Dieses Modul wird von verschiedenen Lehrstühlen angeboten, so dass die Fachlichkeit des Projekts aus dem Gebiet des jeweiligen Lehrstuhls stammt (z.B. Datenbanken, Informationssysteme, Netzwerke, Groupware, Grafik, Robotik, Bilderkennung).

Lernergebnisse:

Teilnehmer sind in der Lage, ein kleines Softwaresystem im Team zu konzipieren und zu implementieren. Sie können dabei ingenieurmäßige Methoden und Modelle aus den verschiedenen Bereichen der Informatik anwenden, um die einzelnen Phasen der Realisierung des Projekts durchzuführen. Sie kennen die Risiken und typischen Probleme in Softwareprojekten und die Methoden, damit umzugehen. Sie verfügen über die Kompetenz, über ihre Projektarbeit schriftlich und mündlich zu berichten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Teilnehmer üben das systematische Software-Engineering anhand eines kleinen Systems in Kleingruppen nach Vorgabe und mit enger Zeitkontrolle (Entwurf, Implementierung, Test). Teilergebnisse der Gruppenarbeit sind in Vorträgen zu präsentieren. Entwurf, Projektplanung und Implementierung sind zu dokumentieren.

Medienform:

Projektor, Folien, Tafel, Plattform zum kooperativen Arbeiten, Softwareentwicklungsumgebungen

Literatur:

Spezialliteratur zum Thema

Modulverantwortliche(r):

Neumann, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum - Internet-Praktikum - iLabX (IN0012, IN2106, IN4240) (Praktikum, 6 SWS)
Carle G [L], Carle G, Holzinger K, Späth J, Wüstrich L, Gallenmüller S, Schwarzenberg C, Simon M

Praktikum - iPraktikum, iOS Praktikum (IN0012, IN2106, IN2175, IN2128, IN4049) (Praktikum, 6 SWS)

Krusche S [L], Krusche S, Linhuber M, Bassner P

Bachelor-Praktikum - IT-basiertes Lernen gestalten (IN0012, IN4138) (Praktikum, 6 SWS)

Utesch M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MA9714: Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 | Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]

Mathematik II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 Minuten) erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Konzepte beim Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Eigenwertproblemen sowie bei der Berechnung von Mehrfach- und Kurvenintegralen kennen und diese in Anwendungsproblemen der Naturwissenschaften aufzeigen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: MA9711

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1.

Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: MA9712 Statistik für Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt:

Grundlagen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Eigenwertprobleme, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Transformationsformel, Polar-, Kugel-, Zylinderkoordinaten, Masse und Schwerpunkt, Kurvenintegrale, Parametrisierung von Kurven, Stammunktionsproblem, Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Rotation eines Kraftfeldes, Integrabilitätsbedingungen, Sätze von Gauß und Stokes.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verstehen die Studierenden wesentliche Grundkonzepte im Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Eigenwertprobleme und der Mehrfach- und Kurvenintegrale und können selbständig Gleichungen, Integrale und Probleme aus diesen Bereichen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Verfahren auf Fragestellungen aus den Naturwissenschaften anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und Beispiele anhand von Folienpräsentationen oder Tafelanschriften vermittelt. In der Übung werden Aufgaben besprochen, die die Themen der Vorlesung illustrieren und vertiefen. Optional können Mentorübungen angeboten werden, in denen die Studierenden selbstständig oder mit Hilfestellung durch Mentoren zusätzliche Aufgaben, möglichst in Teamarbeit, bearbeiten.

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung:

- Präsentationen
- Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet
- Online-Programme zur Visualisierung mathematischer Sachverhalte

Literatur:

J. Hainzl. Mathematik für Naturwissenschaftler. Teubner 1974.
K. Meyberg, P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1+2. Springer 2001.
O. Opitz. Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen. Oldenbourg 2002.
M. Precht, K. Voit, R. Kraft. Mathematik für Nichtmathematiker 1+2. Oldenbourg 1994.
K. Sydsæter, O. Hammond. Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler. Pearson 2003.
L. Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Vieweg & Sohn 2001.
G. Merziger, T. Wirth. Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi 1999.
L. Råde, B. Westergren, P. Vachenauer. Springers mathematische Formeln. Springer 2000.

Modulverantwortliche(r):

Schulz, Andreas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Übung zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714]
(Übung, 1 SWS)
Himstedt F

Vertiefungsübungen zu Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2
[MA9714] (Übung, 2 SWS)
Himstedt F, Monahan S

Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 [MA9714] (Vorlesung, 3 SWS)

Himstedt F, Monahan S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SOT87317: Ethics in Artificial Intelligence | Ethics in Artificial Intelligence

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination comprises a 60-minute written exam, which is divided into two sections: open questions (50% of total grade) and an essay (50% of total grade). The open questions assess key concepts discussed in the lecture, such as ethical theories or different abstraction levels of ethics or different legal / ethical frameworks discussed in AI ethics. Meanwhile, the essay delves into applied topics ("use cases") and problems such as data privacy or bias, which are discussed critically in AI ethics and regulatory discourses. Through this written exam, students demonstrate their comprehensive understanding of the legal and ethical issues related to AI development, deployment, and use. Additionally, they showcase their ability to apply ethical theories and paradigms in practical decision-making within the context of AI. No aids are permitted during the examination.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The module is directed to students with a strong interest in AI ethics and affiliated courses in applied ethics. Furthermore, the module requires students to be able to convey their opinion and viewpoints in written English.

Inhalt:

The module focuses on the ethical issues encountered in the AI lifecycle, including the development, deployment and use of AI. The first part of the module is therefore dedicated to the normative underpinnings of AI ethics, including different approaches in ethical theory such as deontology, virtue ethics, consequentialism and contract theories. The second part examines

the ethical issues of AI and addresses the technological specificities of AI when compared to other technologies. Moreover, the module addresses here different use cases of AI including autonomous driving, AI in health or finance. Finally, the course addresses the ethical issues.

Lernergebnisse:

After the completion of the module, students will be able to reflect critically on digital technologies including AI. This includes a better understanding of the legal and ethical issues of developing, deploying and using AI, for instance the issues of algorithmic opacity, algorithmic bias, data privacy and the issue of human oversight. Furthermore, the module seeks to empower students to apply ethical theories and paradigms within practical decision making and to gain a better understanding of organizational governance processes linked to ethics.

Lehr- und Lernmethoden:

The module employs a dynamic teaching approach centered around engaging lectures enhanced with multimedia presentations, incorporating guest speakers to offer diverse perspectives outside of traditional academia. Emphasizing active participation, the format fosters lively discussions, particularly regarding ethical dilemmas and critical analyses of AI advancements. Furthermore, the module is designed to empower students with essential skills for comprehending and critically appraising the ongoing developments in AI ethics and regulation. Complementing traditional methods, the integration of surveys, leveraging platforms such as Qualtrics or SurveyMonkey, offers an interactive element to stimulate student involvement and deepen understanding.

Medienform:

Computer, PowerPoint, Survey Monkey, Qualtrics

Literatur:

Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A., & Welsh, S. (2019). Ethik in KI und Robotik. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.

Kaplan, J. (2016). Artificial intelligence: What everyone needs to know. Oxford University Press.

Modulverantwortliche(r):

Lütge, Christoph; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT87317) Ethics of Artificial Intelligence (Vorlesung, 2 SWS)

Lütge C (Max R)

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Medizin | Medical Science

Modulbeschreibung

ED160044: Projektwochen: Applied Surgineering | Project Weeks: Applied Surgineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 4	Gesamtstunden: 96	Eigenstudiums- stunden: 64	Präsenzstunden: 32

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus der im Projekt erarbeiteten technischen Lösung, der Präsentation dieser Lösung und der Verschriftlichung des Entwicklungsprozesses in Form eines Essays.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in der Konstruktion und/oder dem Programmieren einfacher Roboter sind erforderlich

Inhalt:

Das Projekt stellt aktuelle Problemstellungen der Medizintechnik vor und vermittelt die Fähigkeiten zur eigenständigen Lösung komplexer technischer Problemstellungen. Die Studierenden lernen bei Hospitationen im OP-Saal klinische Abläufe kennen. In Workshops werden sie mit den Prinzipien des iterativen und mensch-zentrierten Designprozesses in einer interdisziplinären Umgebung vertraut gemacht. Im Anschluss entwickeln und evaluieren die Studierenden in Kleingruppen eigenständig Lösungsansätze und werden dabei von einem interdisziplinären Expertenteam in Entwicklungsstrategien gecoacht. Bei der Entwicklung stehen umfassendes Material und eine praxisnahe Umgebung zur Verfügung. Abschließend stellen die Studierenden die entwickelten Lösungen vor, ordnen sie kritisch ein und reflektieren den Ablauf des Entwicklungsprozesses.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Prinzipien des iterativen mensch-zentrierten Designprozesses und können diese praktisch anwenden. Die Studierenden sind mit

Arbeitsabläufen des klinischen Alltags vertraut und können diese analysieren. Die Studierenden können erarbeitete Lösungskonzepte praktisch umsetzen und evaluieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Projekt hat die Form eines Entwicklungssprints, der sich über eineinhalb Wochen erstreckt. Die Teilnehmenden lernen durch hands-on Erfahrungen im OP und die praktische Umsetzung von Entwicklungsprinzipien. Ein interdisziplinäres Expertenteam wird die Studierenden anleiten und ihnen Feedback geben.

Medienform:

Live-Beobachtungen und multimediale Präsentationen

Literatur:

An Introduction to Robotically Assisted Surgical Systems: Current Developments and Focus Areas of Research (Klodmann et al., 2021)

Human Factors Integration in Robotic Surgery (Catchpole et al., 2024)

Modulverantwortliche(r):

Bengler, Klaus; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Projektwochen Applied Surgineering (Workshop, 6 SWS)

Bergholz M [L], Bergholz M, Berlet M, Nasser M, Wegener L, Wilhelm D

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

ME2522: Allgemeine Pharmakologie für Studierende der Biowissenschaften | General Pharmacology for Students of Biological Sciences

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 60 schriftlich.

Das Modul wird mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen. Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und die wesentlichen Aspekte darzustellen. Die Prüfungsfragen umfassen das gesamte im Modul erworbenen Lernergebnisse. Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden Kenntnisse zu molekularen Grundlagen der Pharmakologie, Pharmakodynamik, -kinetik, -genetic erworben. Mechanismen und Wirkungen von Arzneimittelgruppen und Organpharmakologie werden erlernt. Weitere Themengebiete sind ,Elektrolyt-und Wasserhaushalt, Blutdruck, Blut, Hormone, ZNS, Schmerz und Infektionskrankheiten.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme besitzen die Studierenden Kenntnisse in den Grundlagen der Pharmakologie sowie Rezeptormodelle, Pharmakodynamik und -kinetik. Sie haben die grundlegenden

Wirkmechanismen der großen Arzneimittelgruppen kennengelernt und können diese Kenntnisse auf die Behandlung häufiger Krankheitsbilder übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrtechnik: Vorlesung

Lernaktivitäten:

" Auswendiglernen

" Studium von Literatur

Lehrmethode

" Präsentation

" Vortrag

In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch Vorträge und Präsentationen der Lehrstuhlmitarbeiterinnen und -mitarbeitern gelehrt. Die Studierenden werden zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

Medienform:

PowerPoint, Tafelarbeit, Skriptum

Literatur:

Pharmakologie und Toxikologie: Arzneimittelwirkungen verstehen - Medikamente gezielt einsetzen von Heinz Lüllmann, Klaus Mohr und Lutz Hein, ISBN: 9783133685184

Modulverantwortliche(r):

Andrea Welling (andrea.welling@tum.de) Stefan Engelhardt

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine Pharmakologie für Studierende der Biowissenschaften (Bachelor) (Vorlesung, 2 SWS)

Welling A [L], Dueck A, Engelhardt S, Lang A, Mägdefessel L, Meunier S, Welling A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MHP00002: Project Week: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep | Project Week: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 80	Präsenzstunden: 40

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

research paper

After completion of the project week, students will submit an extended research abstract (1,500 words excluding references, including one figure or table) summarizing their small-scale pilot study. Consistent with open science principles, students will also make their (anonymized) raw data, statistical analyses, and code available.

The abstract will be graded and counts for 100% of the final grade of this module.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Student should have

- Interest in learning about cutting-edge methods for the assessment of diet, PA, and sleep
- Basic knowledge of research methods and study design
- Basic knowledge of data manipulation and statistical analysis using Microsoft Excel, R, Python, and/or MATLAB.

Inhalt:

The project week will consist of theoretical and practical parts. Theoretical input will comprise of brief introductions to nutrition, physical activity, and sleep, their role for health and well-being, and an overview of traditional assessment methods and their limitations. Furthermore, an overview of sensors and wearables used for the automatic detection and assessment of these concepts will be

provided, followed by a detailed introduction to the modalities available for the project as well as use-cases and future outlooks from a variety of fields, including:

- Sleep-wake detection using wrist-worn sensors
- Principles of sleep scoring using EEG
- Holistic health monitoring including physical activity, exercise, stress, sleep and recovery
- Export and analysis of raw and aggregated data for remote participant monitoring
- From wearable sensors to visual signals - using video data for PA detection
- Wearable sensors in telemedicine
- Use of sensors in neurodegenerative diseases

Lernergebnisse:

After successfully completing the module, students will be able to

- Understand the relevance of diet, PA, and sleep for human health and well-being
- Understand the challenges of traditional assessment methods
- Provide an overview of different sensors and wearables used to assess the concepts
- Comprehend the limitations of the different approaches
- Use different sensors and wearables to automatically detect EB, PA, and sleep
- Integrate and analyze data collected with different modalities.

Lehr- und Lernmethoden:

The project week will consist of theoretical and practical parts, which will be delivered asynchronously (video lectures, text materials via Moodle) and synchronously (Zoom and in person).

Planning and completion of a group project are the core elements of the project week.

Medienform:

PowerPoint, Zoom, Moodle, video lectures, scientific articles

Literatur:

- Bell BM, Alam R, Alshurafa N, Thomaz E, Mondol AS, de la Haye K, et al. Automatic, wearable-based, in-field eating detection approaches for public health research: a scoping review. *Npj Digit Med.* 2020 Dec;3(1):38.
- Wang L, Allman-Farinelli M, Yang JA, Taylor JC, Gemming L, Hekler E, et al. Enhancing Nutrition Care Through Real-Time, Sensor-Based Capture of Eating Occasions: A Scoping Review. *Front Nutr.* 2022 May 2;9:852984.
- Hassannejad H, Matrella G, Ciampolini P, De Munari I, Mordonini M, Cagnoni S. Automatic diet monitoring: a review of computer vision and wearable sensor-based methods. *Int J Food Sci Nutr.* 2017 Aug 18;68(6):656–70.

Modulverantwortliche(r):

Höchsmann, Christoph; Dr. sc. med.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Projektwochen: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep (Übung, 3 SWS)

Biller A, Höchsmann C, Köhler K

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MHP01001: Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders | Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 96	Eigenstudiums- stunden: 64	Präsenzstunden: 32

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Project Work, approx. 800 words:

Small working groups prepare a report of approx. 800 words. In a section entitled "author contributions", they make clear how the students contributed to the project and report. The report describes the scientific background, the methodology and development steps, the samples, as well as the results of the statistical tests and discusses the findings. Each student receives a grade based on the report and the individual contribution to the group performance.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Prevention, from risk reduction to rehabilitation, is a field that requires experts from a variety of fields; physicians, sports and health scientists, as well as engineers, statisticians, computer scientists, and sociologists. Especially the area of assessment in neurology offers many points of connection. As part of an intensive project week, students will learn the basics of neurology as well as clinical and technology-supported assessments and will develop instrumented tests in heterogeneous small groups, which they will pilot on a small patient sample (multiple sclerosis). The program is complemented by lectures, practical sessions, team-building exercises, and includes an excursion to a neurorehabilitation facility.

Lernergebnisse:

After completing the course students are able to:

- critically apply in-depth knowledge on neurological diseases and disorders
- evaluate the opportunities and limits of technologies in assessing behavior
- apply and further develop (create) technological approaches for behavioral assessment in neurology

Lehr- und Lernmethoden:

- Excursions to clinical sites: a neurorehabilitation facility. Excursions offer the opportunity to get a picture of clinical practice and to gather patient data.
- Focus group discussions on neurological diseases, clinical tests, stakeholders of assessments, shortcomings and chances of lab-based assessments, external validity of assessments, the interplay of clinical tests and motion capturing systems, future avenues of technology-based assessments. Focus groups connect participants and foster a broad exchange of experience and knowledge. Further, they allow a controlled first contact and handling of different study specific mindsets.
- Lab and equipment introductions
- Hands-on sessions on clinical tests, video clips creation, measurement systems, development of smart technology applications, and data processing. The hands-on sessions foster the interdisciplinary cooperation, extend technical competencies, and step-wisely allow to comprehend the association of physical dimension, human behavior, abstract statistical analysis, and clinical relevance.

Medienform:

Slides, clips, datasets, open discussions.

Literatur:

- Schmidle S, Gulde P, Herdegen S, Böhme G-E, & Hermsdörfer J (2022). Kinematic analysis of activities of daily living performance in frail elderly. *BMC Geriatrics*, 22: 244. doi: 10.1186/s12877-022-02902-1
- Gulde P & Rieckmann P (2022). The association between actigraphy-derived behavioral clusters and self-reported fatigue in persons with multiple sclerosis: Cross-sectional study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 9(1): e31164. doi: 10.2196/31164
- Gulde P, Hermsdörfer J, & Rieckmann P (2021). Speed but not smoothness of gait reacts to rehabilitation in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis International*, 12: 1-8. doi: 10.1155/2021/5589562
- Gulde P, Hermsdörfer J, & Rieckmann P (2021). Inpatient rehabilitation: Prediction of changes in sensorimotor performance in multiple sclerosis: A pilot study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(10): 2177. doi: 10.3390/jcm10102177
- Gulde P, Hermsdörfer J, & Rieckmann P (2021). Introduction of the Watzmann Severity Scale: Prediction of the course of inpatient rehabilitation in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 48: 102674. doi: 10.1016/j.msard.2020.102674

- Gulde P, Leippold K, Kohl S, Grimmer T, Diehl-Schmid J, Armstrong A, & Hermsdörfer J (2018). Step by step: Kinematics of the reciprocal trail making task predict slowness of ADL performance in Alzheimer's disease. *Frontiers in Neurology*. doi: 10.3389/fneur.2018.00140
- Gulde P, Hughes CML, & Hermsdörfer J (2017). Effects of stroke on ipsilesional end-effector kinematics in a multi-step activity of daily living. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 10.3389/fnhum.2017.00042

Modulverantwortliche(r):

Hermsdörfer, Joachim; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders (Seminar, 2,5 SWS)

Gulde P, Hermsdörfer J

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MH160030: Global Health Policy | Global Health Policy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

One 3-4 page policy report.

Students will write a brief 3-4 page policy report that provides a summary of the major health challenges faced by a particular population and an evidence-informed set of intervention recommendations with cost-effectiveness comparisons.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

English-language skills and an interest in population health topics outside of Western countries. Coursework in quantitative methods would be helpful but are not required.

Inhalt:

We will briefly cover theories of global health (the epidemiological and demographic transitions), global patterns of morbidity and mortality, and major development frameworks (Sustainable Development Goals). However, the content will focus less on memorizing facts and more on developing the knowledge and skills needed to digest available evidence and engage in evidence-informed discussions on global health needs and solutions. This includes learning and understanding common measures of population health, sources of data, study designs, and methods of comparing different interventions to one another. We will also cover pragmatic skills such as how to conduct a literature review, where to go for global health data sources, and how to write clearly and effectively for a global policy audience.

Lernergebnisse:

The aim of this course is to prepare students to be competitive for bachelors- to masters-level global health policy jobs (e.g. in an NGO or multilateral organization) by equipping them with background foundational knowledge in global health and the skills to conduct practical global

health policy analyses. At the end of the course, students should be able to prepare and present 2-4 page policy reports that answer the question of “What are the main health challenges faced in population X and what are some potential evidence-informed solutions to address them?” This class will have a particular focus on measuring health priorities and identifying feasible solutions for populations in low- and middle-income countries.

Specifically, students will be able to:

1. Recall major theories of global health, general global patterns of morbidity and mortality, global health frameworks, and “best buy” global health interventions.
2. Describe the different measures of population health that are used to inform policy priorities.
3. Compare the strengths and weaknesses of different global health data sources.
4. Carry out reviews of grey and scientific literature to identify information on the current health status of different populations and the key challenges they face.
5. Carry out reviews of empirical scientific literature to identify, interpret, and evaluate the quality of evidence-based health policy solutions and determine which solutions are most promising for a given population.
6. Generate clear and brief policy reports that synthesize the prior steps to help decision makers identify health priorities and some potential evidence-informed solutions to address them.

Lehr- und Lernmethoden:

The class will consist of one lecture and one exercise/tutorial per week. Students will use the exercise/tutorial session to get practice applying the skills and concepts learned during the lecture. Since the class involves more in-person time than a typical 3-unit course, we will balance the workload by having less homework and self-study requirements (reflected in the time breakdown for the class).

Medienform:

Presentations, e-learning materials, videos

Literatur:

Isaranuwatthai W. et al. (2020). Prevention of non-communicable disease: best buys, wasted buys, and contestable buys. *Thebmj*, 368(m141).

Suzman R. et al. (2014). Health in an ageing world – what do we know?. *The Lancet*, 385(9967).

A further reading list will be provided at the start of the class.

Modulverantwortliche(r):

Sudharsanan, Nikkil; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Exercise in Global Health Policy (Übung, 2 SWS)

Favaretti C, Subramonia Pillai V, Sudharsanan N

Global Health Policy (Vorlesung, 2 SWS)

Sudharsanan N

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MH4L004HT: Healthcare Technology | Healthcare Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 15

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Kurs gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil besteht aus der Teilnahme an der zweitägigen Vorlesung „New Ideas for medicine“ mit nationalen und internationalen Rednern zu verschiedenen digitalen Themen und Innovationen in der Medizin und an der Schnittstelle Medizin und BWL. Im zweiten Teil werden in einem anschließenden Kurs die Vorträge der Veranstaltung aufgegriffen und vertieft. Hierzu schließen Sie sich in Kleingruppen (ca. 5 Studierende) mit einem Dozenten zusammen und setzen sich mit einem der Vortragsthemen der digitalen Veranstaltung kritisch auseinander und bereiten für die übrigen Kursteilnehmenden eine Präsentation vor, die zusammen mit der Diskussion die Grundlage für die Notenvergabe darstellt. Dabei sollte der Fokus auf den aktuellen Forschungsstand des jeweiligen Themas sowie deren Nutzen und Herausforderungen für die Medizin an der Schnittstelle zu BWL sowie ein Ausblick für die Zukunft berücksichtigt werden. Während der Vorbereitung werden Ihre Fertigkeiten beim Lesen und Interpretieren von wissenschaftlichen Publikationen geschult. Die intensive Auseinandersetzung mit einer Thematik sowie Kurzpräsentationen mit anschließenden interaktiven Diskussionsrunden sollen Sie dazu animieren, in Bereiche der digitalen und innovativen Medizin tiefere Einblicke zu bekommen, diese zu präsentieren und zu diskutieren. Gleichzeitig stärken Sie Ihre Fähigkeiten im Team zusammenzuarbeiten und lernen den Umgang mit verschiedenen digitalen Tools.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Interesse an digitalen und innovativen Themen in Gesundheitswesen

Inhalt:

Von Virtual und Augmented reality Ansätzen, 3D Druck in der Medizin, Telemedizin und Heimdiagnostik (lab-on-a-chip) zu künstlicher Intelligenz, widmet sich dieser Kurs unterschiedlichsten Verfahren in Bezug zur Medizin. Komplettiert wird der Kurs durch juristische

und ethische Vorträge und Diskussionen zu neuen Technologien in der Medizin. Die Themen wechseln in jedem Semester, sodass auch eine mehrfache Teilnahme bei entsprechendem Interesse möglich ist.

Lernergebnisse:

1. Verständnis neuer Technologien und Innovationen in der Medizin: Die Studierenden verstehen die neuesten Entwicklungen und Durchbrüche in den Bereichen der medizinischen Erfindungen, Telemedizin und Medizintechnik. 2. Interdisziplinäre Kompetenzen: Die Studierenden erlernen, wie man effektiv in einem interdisziplinären Umfeld zusammenarbeitet, indem sie mit Mediziner*innen, Medizintechnikern, Ingenieuren und anderen Fachexperten kommunizieren und Ideen austauschen. 3. Analyse der geschäftlichen Implikationen: Die Studierenden sind in der Lage, die geschäftlichen Auswirkungen technologischer Innovationen im Gesundheitswesen zu analysieren und zu bewerten. 4. Anwendung von BWL-Konzepten auf medizinische Innovationen: Die Studierenden lernen, betriebswirtschaftliche Konzepte und Strategien auf die Einführung und Verbreitung innovativer medizinischer Lösungen anzuwenden. 5. Entwicklung von Lösungsansätzen für die Gesundheitsversorgung: Die Studierenden entwickeln Verständnis dafür, wie man medizinische und betriebswirtschaftliche Erkenntnisse kombiniert, um praktische Lösungen für aktuelle und zukünftige Herausforderungen im Gesundheitswesen zu erarbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Interaktive Vorlesung, Arbeit in Kleingruppen, Blended Learning, Präsentation

Medienform:

Präsentationen, multimedial

Literatur:

wird jedes Semester in aktualisierter Form bereit gestellt

Modulverantwortliche(r):

Alexander Zink, Alexander.zink@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Healthcare Technology (Seminar, 2 SWS)

Zink A [L], Zink A

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW0610: Zulassung von Medizingeräten | Authorization of Medical Apparatus [Zulassung von Medizingeräten]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung am Ende der Vorlesungszeit (100%, 90 min).

Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Entwickler und Hersteller von Medizinprodukten müssen in der Lage sein, Medizinprodukte entsprechend den gesetzlichen und normativen Vorgaben in einem Zielmarkt (z.B. D, USA) zuzulassen. Die Zulassung ist der Erstellungs- und Prüfungsprozess einer gültigen und vollständigen Dokumentation (Produktakte). In der Produktakte spiegelt sich die Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen wider. Ziel der Vorlesung ist es, Studierende in die Lage zu versetzen, ein Medizinprodukt in Deutschland und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zuzulassen. In der Vorlesung wird anhand von praktischen Beispielen dargestellt, wie eine gesetzes- und normenkonforme Produktakte erstellt und realisiert wird. Innerhalb der Vorlesung werden alle Aspekte des Zulassungsverfahrens nach dem deutschen Medizinprodukterecht erarbeitet und anhand von praktischen Beispielen erläutert. Zusätzlich werden angrenzende Fragestellungen wie die Erstellung von Handbüchern und die Durchführung von Risikoanalysen, Prüfungen von elektrischer und technischer Sicherheit, Biokompatibilität und Sterilität erläutert.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung hat der Student ein Verständnis bezüglich des Ablaufs einer Medizingerätezulassung erworben. Zusätzlich kennt er die Grundzüge des

Zulassungsverfahren bei der FDA. Jeder Student soll nach dem Besuch dieser Vorlesung in der Lage sein, Medizinprodukte selbstständig zuzulassen oder zumindest geeignete Stellen zu Rate zu ziehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Der forschend-entwickelnde Unterricht soll den Studenten neben dem Fachwissen auch naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen in einem sinnstiftenden Kontext vermitteln und es ermöglichen, die Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens zu reflektieren. Als Lehrmethoden kommen zum Einsatz:

Folien- oder Tafelpräsentation (Präsentation, Photos, schematische Darstellungen, Filme, Internetseiten.) sowie Freihand- und Demonstrationsexperimente. Konstruktionen werden an der Tafel mit Lineal und Kreide durchgeführt.

Medienform:

Skript, Übungsaufgaben, multimedial gestützte Lehr- und Lernprogramme.

Literatur:

Fundamentals of Microfabrication (engl.): The Science of Miniaturization; M. Madou; 2002
-- Praxiswissen Mikrosystemtechnik; F. Völklein, T. Zetterer; 2006 -- Mikrosystemtechnik für Ingenieure;

W. Menz, J. Mohr, O. Paul; 2005 -- Einführung in die Mikrosystemtechnik: Ein Kursbuch für Studierende;

G. Gerlach, W. Dötzel; 2006

Modulverantwortliche(r):

Lüth, Tim C.; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Zulassung von Medizingeräten (Übung, 1 SWS)

Ambros J, Miller M

Zulassung von Medizingeräten (Vorlesung, 2 SWS)

Lüth T [L], Ambros J, Miller M

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

MW0715: Trends in der Medizintechnik 1 | Trends in Medical Engineering 1 [MedTrends1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Übungsleistung, bestehend aus einer Präsentation während der Vorlesungszeit (Dauer 10 min) und einer schriftlichen Prüfung am Ende des Semesters (Dauer 60 min). Die Gewichtung der beiden Teile in der Endnote beträgt 30% und 70%.

1. Vortrag: Die Studierenden stellen ihren Kommilitonen anhand aktueller Literatur ein ausgewähltes Themengebiet vor (Dauer 10 min). Neben dem Verständnis der Materie wird hierdurch auch geprüft, inwieweit der Studierende in der Lage ist, das Wissen Dritten didaktisch gut zu veranschaulichen sowie eigene Bewertungen vornehmen zu können. Die Note des Vortrags setzt sich aus dem Präsentationsstil, der didaktischen Qualität des Vortrags und der Foliengestaltung zusammen.
2. Schriftlicher Test: In einem schriftlichen Test (Dauer: 60 Min.) wird das Verständnis der vermittelten Fachkenntnisse von innovativen medizintechnischen Technologien überprüft. Es sind keine Hilfsmittel für die Klausur erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Modul "Trends in der Medizintechnik 1" beschäftigt sich mit aktuellen Aspekten der Medizintechnik. Die Themen sind auf die aktuellen Trends abgestimmt. Beispiele können sein: Minimalinvasiver Herzklappenersatz, Additive Manufacturing in der Medizintechnik, zellbasierte Therapieverfahren, Dialysetechnik, multimodale Bildgebung, Tissue Engineering und Biohybridsysteme.

Neben einem Vortrag des Dozenten werden die Themen anhand der aktuellen wissenschaftlichen Literatur behandelt und diskutiert. In dieser interaktiven Lehrveranstaltung lernen die Studierenden den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, indem sie die wichtigsten Inhalte wissenschaftlicher Publikationen identifizieren und in der Gruppe präsentieren. Dadurch sollen die Studierenden in die neuesten Forschungsergebnisse eingeführt werden, die mit den Dozenten diskutiert werden. Das Modul ist komplementär zu dem Modul "Trends in der Medizintechnik 2". Beide Module sind unabhängig voneinander.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul "Trends in der Medizintechnik 1" verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:

- Grundlegendes Wissen und interdisziplinäres Verständnis für die vielfältigen Themen der Medizintechnik
- Verstehen und Bewerten von wissenschaftlichen Publikationen aus verschiedenen Bereichen der Medizintechnik
- Entnahme der wesentlichen Informationen aus einer Publikation
- Erstellung einer wissenschaftlichen Präsentation zum Stand der Technik des Themas unter Berücksichtigung der Inhalte der Publikationen
- Interdisziplinäre Bewertung von Innovationen
- Kritische Beurteilung des wissenschaftlichen Wertes der Publikationen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Zu Beginn des Semesters wählen die Studierenden aus den geplanten Vorlesungen ein Zeitfenster für ihre Präsentationen aus.

In jeder Vorlesung hält der Experte einen Überblicksvortrag über die Grundlagen des jeweiligen Themas. Anschließend erhalten die Studierenden Zugang zu einer Auswahl wissenschaftlicher Publikationen zum Thema. Die Studierenden, die für die Präsentation in der folgenden Vorlesung eingeteilt sind, müssen ihre Präsentationen auf der Grundlage dieser Publikationen vorbereiten. Sie stellen ihre Arbeit dann zu Beginn der folgenden Vorlesung ihren Kommilitonen vor. Die Vorlesung besteht aus den didaktischen Elementen: Frontalunterricht, Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur und Präsentationskompetenz.

In der Übung werden die Studierenden bei der Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur und bei der Vorbereitung ihrer Präsentation unterstützt. Nach jeder Präsentation findet eine Feedback-Runde statt.

Die Studierenden sollen die technischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse aus den Präsentationen der Vortragenden und externen Gästen entnehmen. Die Studierenden sollen u.a. lernen, eine wissenschaftliche Präsentation zum Stand der Wissenschaft im behandelten Fach unter Berücksichtigung der Inhalte der Publikationen vorzubereiten, den wissenschaftlichen Wert der Publikationen kritisch zu beurteilen und medizintechnische Kenntnisse zu erwerben.

Medienform:

PowerPoint Folien, Videos

Literatur:

Boron, W.; Boulpaep, E. (2016) Medical Physiology (3rd ed.). Elsevier.

Paperback ISBN: 9780323427968

eBook ISBN: 9781455733286

Hardcover ISBN: 9781455743773

Tortora, G. J. (2004) Principles of Human Anatomy (10th ed.). John Wiley & Sons, Inc.

ISBN13: 9780471420811

ISBN10: 0471420816

Modulverantwortliche(r):

Mela, Petra; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Trends in Medical Engineering 1 (Übung, 1 SWS)

Mela P [L], Biebl D, Ahrens M, Mansi S

Trends in Medical Engineering 1 (Vorlesung, 2 SWS)

Mela P [L], Biebl D, Ahrens M, Mela P, Mansi S

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

SG160033: Gesundheitssysteme | Health Care Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (120 Min.) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel Fragen zu Grundlagen der Gesundheitspolitik und der Gesundheitsökonomie (z.B. Entwicklungen des Gesundheitswesens, Prinzipien sozialer Sicherung, Struktur- und Steuerungsprobleme im Gesundheitswesen) beantwortet werden können. Die Fragen beinhalten Antworten zum Ankreuzen aus einer Reihe von vorgegebenen Mehrfachantworten. Im Rahmen dieses Fragenformats können ebenso mathematische Rechen- und Zeichenaufgaben gestellt werden, um das Verstehen volkswirtschaftlicher Theorien und ökonomischer Konzepte der Bewertung von Gesundheit zu überprüfen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Historische Entwicklung des Gesundheitswesens, Grundprinzipien sozialer Sicherung im Krankheitsfall, Grundstrukturen und Basisdaten im Gesundheitswesen, Systemtheoretische Betrachtung des Gesundheitswesens (inklusive Einführung in die ländervergleichende Analyse), Finanzierung des Gesundheitswesens, Einführung in die Volkswirtschaftslehre und ökonomische Prinzipien, Ökonomische Bewertung von Leben und Gesundheit, Menschen als Produzenten von Gesundheit, Gerechtigkeit und Marktversagen im Gesundheitswesen (insbesondere Effizienzprobleme), Optimale Ausgestaltung von Krankenversicherungsverträgen, Marktspezifische Betrachtungen (Ärzte, Krankenhäuser, Krankenversicherungen, Arzneimittelhersteller und weitere Anbieter von Gesundheitsleistungen (z.B. Präventionsleistungen)).

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Entwicklungen des deutschen Gesundheitssystems sowie verschiedener europäischer Gesundheitssysteme zu erinnern und verstehen und deren Basisdaten zu erinnern.
- die Grundprinzipien sozialer Sicherung im Krankheitsfall zu verstehen und erinnern und sowie die Grundstrukturen und Systematiken des Gesundheitssystems zu erinnern und verstehen.
- Struktur- und Steuerungsprobleme im Gesundheitswesen zu erinnern und verstehen.
- grundlegende volkswirtschaftliche Theorien, die für das Gesundheitswesen von Bedeutung sind, zu erinnern und verstehen.
- zu erinnern und zu verstehen, wann Ressourcen im Gesundheitswesen effizient bzw. ineffizient eingesetzt werden und inwiefern dies durch das Verhalten unterschiedlicher Akteure auf dem Gesundheitsmarkt beeinflusst wird.
- ökonomische Konzepte der Bewertung von Gesundheit zu verstehen und auf aktuelle Herausforderungen im Gesundheitsmarkt zu übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das nötige Wissen wird durch Referate der Dozenten vermittelt. Die Studierenden werden zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

Medienform:

PowerPoint

Literatur:

Greer (2009): The Politics of European Union Health Policies,

McGraw-Hill. Simon (2013): Das Gesundheitssystem in Deutschland. Eine Einführung in Struktur und Funktionsweise, 4. Aufl., Huber.

Folland/Goodman/Stano (2012): Economics of Health and Health Care, 7th edition, Pearson.

Breyer/Zweifel/Kifmann (2013): Gesundheitsökonomik, 6. Aufl., Springer.

Fachzeitschriftenbeiträge werden themenspezifisch bekanntgegeben.

Modulverantwortliche(r):

Sundmacher, Leonie; Prof. Dr. rer. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Gesundheitspolitik (Vorlesung, 2 SWS)

Bammert P, Feldhus A, Neumann R, Schüttig W, Sundmacher L

Gesundheitsökonomie (Vorlesung, 2 SWS)

Bammert P, Feldhus A, Neumann R, Schüttig W, Sundmacher L

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Communication Skills | Communication Skills

Modulbeschreibung

WI001198: Communication Skills | Communication Skills

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students can choose between a number of courses addressing different communicative challenges. The examination is not graded (Studienleistung) and can be an oral assessment or a written exam. Please find detailed information regarding course examinations, content, learning outcomes, literature and teaching and learning methods in the individual course description (Lehrveranstaltungsbeschreibung) in TUMonline.

For example:

The oral assessment or presentation assess students' ability to transport their point of view in a comprehensible and well-structured manner. Students show that they can communicate scientific or business issues in a careful but effective way. They communicatively create a situation of mutuality independent of culture-specific particularities. Answering questions students show that they can advocate their angle on a topic using communication methods.

Please find the up-to-date information in which courses students may earn credits under the following link under communication skills: <https://www.wi.tum.de/programs/bachelor-in-mt/downloads/>.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Students can choose between a number of courses addressing different communicative challenges:

(1) Presentation & Moderation Techniques:

- use and effect of voice, language and body language
- managing the impact on employees and customers
- defining explicit goals and objectives
- responsibilities, role and self-perception of an facilitator
- strategies how to conduct a fruitful discussion

(2) Conflict Management & Conduct of Negotiations

- conflict types
- causes and development of conflicts
- systematic conflict analysis (e.g. stages of escalation after Glasl)
- conflict patterns
- concepts of negotiation strategies,
- conflict de-escalation

(3) Business Plan

- developing a business plan
- assessment of business ideas
- analyzing market & competition
- pitching business idea

(4) Intercultural Communication

- share information across different cultures and social groups
- interact with people from other cultures
- understand customs from people of different countries

(5) Language Courses

(offered by TUM Language Center or courses completed abroad equivalent to 3 ECTS)

- learn a foreign language
- be more open to another culture
- assessment of business ideas; analysing market & competition

Lernergebnisse:

Upon successful completion of the module students are able to (1) efficiently and appropriately communicate business and scientific topics to others such as employees or an audience. (2) They are able to present and discuss complex issues referring to a scientific basis within groups or in front of an audience and (3) lead a discussion. Furthermore, they are able to (4) tackle conflict situations and (5) manage to communicatively find a solution.

Lehr- und Lernmethoden:

To sharpen their communication skills the focus in these courses is to practice in different situations and settings. Depending on the selected course, students will e.g. hold short presentations, pitches or exercise in role-plays. To deepen and strengthen these learning experiences peers and instructors will give immediate feedback.

Medienform:

PowerPoint slides, moodle, videos, online learning materials

Literatur:

- Ant, Marc; Nimmerfroh, Maria Christina; Reinhard, Christina (2014); Effiziente Kommunikation - Theorie und Praxis am Beispiel "Die 12 Geschworenen"; Springer Gabler
- Alan Barker (2013); Improve Your Communication Skills; Kogan Page Publishers

Modulverantwortliche(r):

Maume, Philipp; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market) (MGT000159, English) (Seminar, 4 SWS)

Heyde F

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, deutsch) - Gruppe 4 (Seminar, 2 SWS)
Hörtlackner R

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, deutsch) - Gruppe 5 (Seminar, 2 SWS)
Hörtlackner R

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, englisch) - Gruppe 2 (Seminar, 2 SWS)
Palacios M

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, englisch) - Gruppe 1 (Seminar, 2 SWS)
Palacios M

Präsentation und Moderation (WI000252, englisch) (Seminar, 2 SWS)
Palacios M (Xu X)

Präsentation und Moderation (WI000252, deutsch) (Seminar, 2 SWS)
Schwarzack S

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, deutsch) - Gruppe 2 (Seminar, 2 SWS)
Strohmeyer U

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, deutsch) - Gruppe 3 (online) (Seminar, 2 SWS)

Strohmeyer U (Xu X)

Konfliktmanagement und Verhandlungsführung (WI000253, deutsch) - Gruppe 1(online) (Seminar, 2 SWS)

Strohmeyer U, Xu X

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

SZ0003-12: Spanisch | Spanish

Modulbeschreibung

SZ1235: Spanisch C1.2 | Spanish C1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 3	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Spanisch C1.2 (Seminar, 2 SWS)

Tapia Perez T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

A

[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	105 - 108
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	242 - 245
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	528 - 531
[CIT3230000] Advanced Concepts of Programming Languages Advanced Concepts of Programming Languages	678 - 681
[WI000026] Advanced Technology and Innovation Management Advanced Technology and Innovation Management	345 - 346
[ME2522] Allgemeine Pharmakologie für Studierende der Biowissenschaften General Pharmacology for Students of Biological Sciences	730 - 731
[CH1104] Allgemeine und Anorganische Chemie General and Inorganic Chemistry	65 - 67
[CH1104] Allgemeine und Anorganische Chemie General and Inorganic Chemistry	522 - 524
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	136 - 137
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	261 - 262
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	588 - 589
[EI10003] Analog Electronics Analog Electronics [Schelo]	700 - 701
[CH0107] Analytische Chemie Analytical Chemistry	80 - 81
[CH0107] Analytische Chemie Analytical Chemistry	510 - 511
[SG120025] Anatomie und Physiologie der inneren Organe Human Biology	295 - 296
[CH4103] Anorganische Molekülchemie Molecular Inorganic Chemistry	85 - 86
[MGT001373] Applied Econometrics Applied Econometrics	35 - 37
[EI0602] Audiokommunikation Audio Communication	154 - 155
[EI0602] Audiokommunikation Audio Communication	576 - 577
[MGT001392] A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains A MOOC-supported compact introduction to the Economics of the Agro-food Value Chains	485 - 486

B

[WI000835] Basics of Advanced Planning: Methodology and Application in a Business Game Simulation Basics of Advanced Planning: Methodology and Application in a Business Game Simulation	412 - 414
[CS0071] Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]	399 - 400

Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester) 	18
Basic Courses (18 Cr have to be passed by the end of the 2nd semester)	
[CS0027] Behavioral Economics Behavioral Economics	469 - 470
[WI001284] Behavioral Economics meets real world challenges: An interdisciplinary project rally Behavioral Economics meets real world challenges: An interdisciplinary project rally [Behavioral Economics_Projectrally]	467 - 468
Betriebswirtschaftliche Grundlagen Basics in Management	28
[CH0106] Biologie für Chemiker Biology for Chemists	74 - 75
[CH0106] Biologie für Chemiker Biology for Chemists	508 - 509
[WZ8057] Biologie für Nebenfächer, 1. Teil Biology Part 1	290 - 291
[MW1903] Bioverfahrenstechnik Bioprocess Engineering	213 - 214
[MW1903] Bioverfahrenstechnik Bioprocess Engineering	642 - 643
[WI001119] Business Law I Business Law I [BusLaw]	57 - 58
[WI001120] Business Law II Business Law II [BusLaw 2]	59 - 60
Business Law (E) Business Law (E)	57
[WI100180] Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance)	362 - 364

C

[MW2385] CAD und Maschinzeichnen (Spezialisierung/Anwendungsfach) CAD and Machines Drawing (Specialization/Application Area) [CADundMZ]	183 - 186
[MW2385] CAD und Maschinzeichnen (Spezialisierung/Anwendungsfach) CAD and Machines Drawing (Specialization/Application Area) [CADundMZ]	669 - 672
Chemie Chemistry	508
[CH0780] Chemie in Alltag und Technik Chemistry in Everyday Life and Technology	82 - 84
[CH0780] Chemie in Alltag und Technik Chemistry in Everyday Life and Technology	512 - 514
[MEDWI001] Chemie - Basiswissen mit klinischen Verknüpfungen Chemistry - Basic knowledge with clinical links	288 - 289
[CH1000] Chemisches Praktikum für TUM-BWL Chemical Laboratory Course for TUM-BWL	76 - 79
[CH1000] Chemisches Praktikum für TUM-BWL Chemical Laboratory Course for TUM-BWL	515 - 518
[CS0073] Circular Economy Circular Economy [CEC]	401 - 403
[CIT3230002] Cloud Information Systems Cloud Information Systems	249 - 250
[CIT3230002] Cloud Information Systems Cloud Information Systems	685 - 686
[MGT001473] Commercial Analytics Commercial Analytics	376 - 377
Communication Skills Communication Skills	751

[WI001198] Communication Skills Communication Skills	751 - 754
[MGT001331] Competition Law and Economics Competition Law and Economics	314 - 316
[MGT001331] Competition Law and Economics Competition Law and Economics	479 - 481
[SOT82301] Competition Law and Policy in Emerging Markets Competition Law and Policy in Emerging Markets	494 - 496
[MGT001366] Competition Policy and Enforcement Competition Policy and Enforcement	328 - 330
[MGT001379] Competition, Data, Platforms and the Law Competition, Data, Platforms and the Law	331 - 333
[EI2294] Computertechnik für Nicht-Ingenieure Computer Technology for Non-Engineers	167 - 168
[EI2294] Computertechnik für Nicht-Ingenieure Computer Technology for Non-Engineers	595 - 596
Computer Engineering Computer Engineering	678
[MGTHN0065] Conducting Empirical Research in Finance Conducting Empirical Research in Finance	428 - 430
[WI001083] Controlling Controlling	456 - 457
[EI5183] Control Theory Control Theory	263 - 264
[EI5183] Control Theory Control Theory	704 - 705
[WI000091] Corporate Finance Corporate Finance	450 - 452
[MGT001440] Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs Corporate Finance and the Law - Law for Entrepreneurs	435 - 436
[CS0226] Corporate Strategy Corporate Strategy	365 - 366
[WI001072] Corporate Sustainability Corporate Sustainability [Corp Sust Bc]	350 - 352
[WI001072] Corporate Sustainability Corporate Sustainability [Corp Sust Bc]	381 - 383
[WI001057_E] Cost Accounting Cost Accounting	43 - 44

D

[EI00120] Digitaltechnik Digital Design	143 - 145
[EI00120] Digitaltechnik Digital Design	565 - 567

E

[IN2060] Echtzeitsysteme Real-Time Systems	271 - 272
[IN2060] Echtzeitsysteme Real-Time Systems	712 - 713

[WI000023_E] Economics II - Macroeconomics Economics II - Macroeconomics [VWL 2]	48 - 50
[WI000021_E] Economics I - Microeconomics Economics I - Microeconomics [VWL 1]	20 - 21
[MGT001298] Economics of Technology & Innovation Economics of Technology & Innovation	476 - 478
Economics & Policy Economics & Policy	469
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	68 - 70
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	140 - 142
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	177 - 179
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	273 - 275
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	304 - 306
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	525 - 527
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	609 - 611
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	628 - 630
[IN8005] Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen Introduction into Computer Science (for non informatics studies)	714 - 716
[CH1090] Einführung in die Organische Chemie Introduction to Organic Chemistry	71 - 73
[CH1090] Einführung in die Organische Chemie Introduction to Organic Chemistry	519 - 521
[MW2447] Einführung in die Produktionstechnik Introduction to Manufacturing Technology [PT]	187 - 188
[MW2447] Einführung in die Produktionstechnik Introduction to Manufacturing Technology [PT]	676 - 677
[IN0004] Einführung in die Rechnerarchitektur Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture	111 - 112
[IN0004] Einführung in die Rechnerarchitektur Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture	537 - 538
[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	94 - 97
[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	267 - 270

[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	539 - 542
[IN0006] Einführung in die Softwaretechnik Introduction to Software Engineering	708 - 711
[EI1289] Elektrotechnik Electrical Engineering [ELT]	134 - 135
[EI1289] Elektrotechnik Electrical Engineering [ELT]	593 - 594
Elektro- und Informationstechnik Electrical Engineering and Information Technology	562
[EI1286] Energietechnische Anlagen Devices and Installations in Electrical Power Systems	164 - 166
[EI1286] Energietechnische Anlagen Devices and Installations in Electrical Power Systems	590 - 592
[CS0064] Environmental Management Environmental Management [EM]	396 - 398
[SOT87317] Ethics in Artificial Intelligence Ethics in Artificial Intelligence	726 - 727
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	356 - 358
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	387 - 389
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	423 - 425
[WI001192] Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage von Big Data Analytics Evidence Based Decisions Using Big Data Analytics [EEBDA]	461 - 463
[MGT001484] Exploring Entrepreneurship Research: A Practical Guide to Understanding Academic Papers Exploring Entrepreneurship Research: A Practical Guide to Understanding Academic Papers	339

F

[MW0040] Fertigungstechnologien Production Engineering	207 - 209
[MW0040] Fertigungstechnologien Production Engineering	634 - 636
Finance and Accounting Finance and Accounting	426
[WI001059_E] Financial Accounting Financial Accounting	41 - 42
[MW2021] Fluidmechanik 1 Fluid Mechanics 1 [FMI]	227 - 229
[MW2021] Fluidmechanik 1 Fluid Mechanics 1 [FMI]	656 - 658
[WI000201] Forstliche Betriebswirtschaftslehre Forest Economics [FBWL]	503 - 504
[MGT001372] Foundations of Entrepreneurial Business Foundations of Entrepreneurial Business	30 - 31
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	109 - 110
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	265 - 266

[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	535 - 536
[IN0003] Funktionale Programmierung und Verifikation Functional Programming and Verification	706 - 707

G

[SG160033] Gesundheitssysteme Health Care Systems	748 - 750
[MH160030] Global Health Policy Global Health Policy	738 - 740
[SOT82840] Governing Innovative Technologies (BSc.) - Cloud Governing Innovative Technologies (BSc.) - Cloud	500 - 502
Grundlagen Basics	17
[EI4802] Grundlagen der Hochfrequenztechnik Basics of High-Frequency Engineering [GdHF]	174 - 175
[EI4802] Grundlagen der Hochfrequenztechnik Basics of High-Frequency Engineering [GdHF]	607 - 608
[EI29821] Grundlagen der Informationstechnik Principles of Information Engineering	129 - 131
[EI29821] Grundlagen der Informationstechnik Principles of Information Engineering	597 - 599
[EI04002] Grundlagen der IT-Sicherheit Introduction to IT-Security [ITSEC]	146 - 147
[EI04002] Grundlagen der IT-Sicherheit Introduction to IT-Security [ITSEC]	568 - 569
[MW1932] Grundlagen der Ur- und Umformtechnik Basics of Casting and Metal Forming [GdUU]	225 - 226
[MW1932] Grundlagen der Ur- und Umformtechnik Basics of Casting and Metal Forming [GdUU]	654 - 655
[WI001028] Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung Basic Principles and international Aspects of Corporate Management	378 - 380
[WI001028] Grundlagen und internationale Aspekte der Unternehmensführung Basic Principles and international Aspects of Corporate Management	453 - 455
[IN0009] Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware Basic Principles: Operating Systems and System Software	98 - 99
[IN0009] Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware Basic Principles: Operating Systems and System Software	545 - 546
[IN0008] Grundlagen: Datenbanken Fundamentals of Databases	100 - 101
[IN0008] Grundlagen: Datenbanken Fundamentals of Databases	543 - 544

H

[MH4L004HT] Healthcare Technology Healthcare Technology	741 - 742
[MGT000996] High Performance Leadership High Performance Leadership [HPL]	369 - 370
[SOT10046] Human-AI Interaction Human-AI Interaction	246 - 248
[SOT10046] Human-AI Interaction Human-AI Interaction	682 - 684

I

[MW1918] Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++	220 - 222
[MW1918] Industrielle Softwareentwicklung mechatronischer Systeme und Implementierung in C++ Industrial Software Development of Mechatronic Systems and Implementation in C++	649 - 651
Informatik Informatics	528
[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	117 - 119
[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	279 - 281
[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	554 - 556
[IN8029] Informatik Bachelor-Praktika für Management Informatics Bachelor Practical Courses for Management	720 - 722
[IN8032] Informatik Bachelor-Seminare für Management Informatics Bachelor Seminar Courses for Management	120 - 121
[IN8032] Informatik Bachelor-Seminare für Management Informatics Bachelor Seminar Courses for Management	557 - 558
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	91 - 93
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	276 - 278
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	551 - 553
[IN8024] Informationsmanagement für Digitale Geschäftsmodelle Information Management for Digital Business Models	717 - 719
[WI001256] Innovationsschutz Protection of Innovation	359 - 361
Innovation and Entrepreneurship Innovation and Entrepreneurship	309
[MGT001348] Innovation Sprint Innovation Sprint	321 - 323

[WI000285] Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies	347 - 349
[POL11000] Internationale Beziehungen - Aufbau International Relations - Advanced	489 - 491
[EI05551] Internetkommunikation Internet Communication [INT]	151 - 153
[EI05551] Internetkommunikation Internet Communication [INT]	573 - 575
[SOT87316] Introduction to Business Ethics Introduction to Business Ethics	28 - 29
[CIT5130002] Introduction to Data Science and Statistical Thinking Introduction to Data Science and Statistical Thinking [IDSST]	25 - 27
[CIT3330001] Introduction to Emerging Computing Technologies Introduction to Emerging Computing Technologies [EmTech]	251 - 252
[CIT3330001] Introduction to Emerging Computing Technologies Introduction to Emerging Computing Technologies [EmTech]	687 - 688
[MW1907] Introduction to Flight Mechanics and Control Introduction to Flight Mechanics and Control	218 - 219
[MW1907] Introduction to Flight Mechanics and Control Introduction to Flight Mechanics and Control	647 - 648
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	102 - 104
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	238 - 241
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	532 - 534
[CIT5230000] Introduction to Programming Introduction to Programming	689 - 691
[POL20100] Introduction to Programming for non-Computer Scientists Introduction to Programming for non-Computer Scientists	492 - 493
[WI001208] Introduction to Value Chain Economics Introduction to Value Chain Economics	505 - 507
[WI000219_E] Investment and Financial Management Investment and Financial Management	45 - 47
[IN0042] IT-Sicherheit IT Security	113 - 114
[IN0042] IT-Sicherheit IT Security	547 - 548

K

[MW0066] Kolbenmotoren 1 Piston Engines 1 [Kolbenmotoren I]	210 - 212
[MW0066] Kolbenmotoren 1 Piston Engines 1 [Kolbenmotoren I]	637 - 639
[EI0625] Kommunikationsnetze Communication Networks	156 - 157
[EI0625] Kommunikationsnetze Communication Networks	578 - 579
[SG120020] Körperstrukturen und -funktionen Composition and Function of the Human Body	292 - 294

[MGT001330] Künstliche Intelligenz, Daten und das Recht Artificial Intelligence, Data and the Law	311 - 313

L

[EI19000] Lernen von Daten und Lineare Algebra Learning from Data and Linear Algebra	702 - 703
[ED160007] Lithium-Ionen-Batterieproduktion Lithium-Ion Battery Production [VLBP]	201 - 203
[ED160007] Lithium-Ionen-Batterieproduktion Lithium-Ion Battery Production [VLBP]	622 - 624

M

[MGT001375] Machine Learning for Business Analytics Machine Learning for Business Analytics	61 - 62
[MGT001322] Markenschutz Trademarks & Brands	371 - 372
[WI000820] Marketing and Innovation Management Marketing and Innovation Management	38 - 40
Marketing, Strategy and Leadership Marketing, Strategy and Leadership	365
[MW1920] Maschinendynamik Machine Dynamics [MD]	223 - 224
[MW1920] Maschinendynamik Machine Dynamics [MD]	652 - 653
[MW1694] Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]	191 - 193
[MW1694] Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Machine Elements - Basics, Manufacturing, Application [ME-GFA]	612 - 614
Maschinenwesen Mechanical Engineering	612
[MA9711] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1 Mathematics in Natural and Economic Science 1 [MBNW 1]	22 - 24
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	122 - 124
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	126 - 128
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	180 - 182

[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	282 - 284
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	559 - 561
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	562 - 564
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	631 - 633
[MA9714] Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 2 Mathematics in Natural and Economic Science 2 [MBNW 2]	723 - 725
Mathem.- und methodische Grundlagen Mathem.- and methodological basics	61
[CS0248] Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte Markets for Renewable Energies and Biobased Products	367 - 368
Medizin Medical Science	728
[MEDWI002] Medizinische Terminologie Medical terminology	297 - 298
[MEDWI003] Medizinische Vertiefung Medical Focus	299 - 301
[MEDWI004] Medizin und Praxis Medical Science and Practice	302 - 303
[CS0127] Methods for Evidence Based Policy and Management Methods for Evidence Based Policy and Management	473 - 475
[MGT001359] Microeconometrics Microeconometrics	482 - 484
[MW2086] Modeling of Uncertainty and Data in Engineering Sciences Modeling of Uncertainty and Data in Engineering Sciences	285 - 287
[WI000974] Modeling, Optimization and Simulation in Operations Management Modeling, Optimization and Simulation in Operations Management [MOS]	415 - 417
[CS0081] Modellierung und Optimierung Modelling and Optimization	406 - 408
[CH3037] Molekulare Biotechnologie Molecular Biotechnology	87 - 89

N

[ED150010] Nachhaltige Mobile Antriebssysteme Sustainable Mobile Drivetrains [NMA]	198 - 200
[ED150010] Nachhaltige Mobile Antriebssysteme Sustainable Mobile Drivetrains [NMA]	619 - 621
[ED160017] Nachhaltige Produktion Sustainable Manufacturing [SuM]	204 - 206
[ED160017] Nachhaltige Produktion Sustainable Manufacturing [SuM]	625 - 627

[EI2988] Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren Telecommunication II	169 - 170
[EI2988] Nachrichtentechnik II - Modulationsverfahren Telecommunication II	602 - 603
[EI2986] Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung Telecommunication I - Signal Representation	138 - 139
[EI2986] Nachrichtentechnik I - Signaldarstellung Telecommunication I - Signal Representation	600 - 601
[EI0636] Nanoelectronics Nanoelectronics [NEL]	158 - 160
[EI0636] Nanoelectronics Nanoelectronics [NEL]	580 - 582

O

Operations and Supply Chain Management Operations and Supply Chain Management	396
[MGT001374] Operations Research and Decision Analysis Operations Research and Decision Analysis	18 - 19

P

Pflichtfächer Chemie Required Modules Chemistry	65
Pflichtfächer Computer Engineering Required Modules Computer Engineering	238
Pflichtfächer Elektro- und Informationstechnik Required Modules Electrical Engineering and Information Technology	126
Pflichtfächer Informatik Required Modules Informatics	91
Pflichtfächer Maschinenwesen Required Modules Mechanical Engineering	177
[EI0644] Photovoltaische Inselsysteme Photovoltaic Stand Alone Systems [PVI]	161 - 163
[EI0644] Photovoltaische Inselsysteme Photovoltaic Stand Alone Systems [PVI]	583 - 585
[SOT82304] Politics of Competition Law Politics of Competition Law	497 - 499
[EI3199] Praktikum Schaltungselektronik für TUM-BWL Laboratory Analog Electronics for TUM-BWL	171 - 173
[EI3199] Praktikum Schaltungselektronik für TUM-BWL Laboratory Analog Electronics for TUM-BWL	604 - 606
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	132 - 133
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	259 - 260

[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	586 - 587
[EI10002] Principles in Electrotechnology Principles in Electrotechnology [GET]	698 - 699
[EI10001] Principles of Information Engineering Principles of Information Engineering [PIE]	256 - 258
[EI10001] Principles of Information Engineering Principles of Information Engineering [PIE]	695 - 697
[WI001060] Production and Logistics Production and Logistics	32 - 34
[WI000264] Project Management Project Management [PM]	409 - 411
[MHP01001] Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders Project Week: Assessment in Neurological Diseases and Disorders	735 - 737
[MHP00002] Project Week: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep Project Week: Sensors and Wearables for Automated Detection of Nutrition, Physical Activity, and Sleep	732 - 734
Projektstudium Project Studies	307
[WI000684] Projektstudium Project Studies	307 - 308
[ED160044] Projektwochen: Applied Surgineering Project Weeks: Applied Surgineering	728 - 729
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	148 - 150
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	253 - 255
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	570 - 572
[EI04024] Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization Python for Engineering Data Analysis - From Machine Learning to Visualization [PyEDA]	692 - 694

Q

[MW2425] Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie am Beispiel Elektromobilität Quality Management in the Automotive Industry using Electro- Mobility as an Example	673 - 675

R

Rechtswissenschaftliche Grundlagen Basics in Law	51
[MW2022] Regelungstechnik Automatic Control	230 - 234
[MW2022] Regelungstechnik Automatic Control	659 - 663
[CS0079] Resource and Energy Management Resource and Energy Management [REM]	404 - 405
[WI001249] Retail Marketing and Consumer Behavior Retail Marketing and Consumer Behavior	390 - 391

S

[MGT001361] Scientific Working Scientific Working	326 - 327
[MGT001421] Seminar Economics & Policy: Empirical Economics Seminar Economics & Policy: Empirical Economics	487 - 488
[WIB06772] Seminar Finance & Accounting: Cases in Finance Seminar Finance & Accounting: Cases in Finance	443 - 444
[WIB02083_1] Seminar Finance & Accounting: Current Issues in Entrepreneurial Finance Seminar Finance & Accounting: Current Issues in Entrepreneurial Finance	437 - 438
[WIB06001] Seminar Finance & Accounting: Data Science in Finance Seminar Finance & Accounting: Data Science in Finance	441 - 442
[WI001252] Seminar Finance & Accounting: Digital Finance Seminar Finance & Accounting: Digital Finance [DFSB]	464 - 466
[CS0083] Seminar Finance & Accounting: Financial Accounting Seminar Finance & Accounting: Financial Accounting	426 - 427
[MGT001333] Seminar Finance & Accounting: Sportrecht Seminar in Finance & Accounting - Sports law	433 - 434
[WIB04741] Seminar Finance & Management Accounting Seminar Finance & Management Accounting	439 - 440
[MGT001334] Seminar Innovation & Entrepreneurship: Family and Social Enterprises Seminar Innovation & Entrepreneurship: Family and Social Enterprises	317 - 320
[CS0061] Seminar in Behavioral Economics Seminar in Behavioral Economics	471 - 472
[MGT001329] Seminar in Finance und Accounting: ESG und Sustainability in Accounting and Finance Seminar in Finance und Accounting: ESG und Sustainability in Accounting and Finance	431 - 432
[CS0158] Seminar in Innovation and Technology Management Seminar in Innovation and Technology Management	309 - 310

[IN2235] Software-Engineering in der industriellen Praxis Software Engineering in an Industrial Setting	115 - 116
[IN2235] Software-Engineering in der industriellen Praxis Software Engineering in an Industrial Setting	549 - 550
[MW2156] Spanende Fertigungsverfahren Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]	235 - 236
[MW2156] Spanende Fertigungsverfahren Metal-cutting Manufacturing Processes [SFV]	664 - 665
[SZ0003-12] Spanisch Spanish	755
[SZ1235] Spanisch C1.2 Spanish C1.2	755 - 756
[MGT001468] Sport, Wirtschaft und Recht Sport, business, and law	334 - 335
[WI001292] Start-ups and unicorns coming up Start-ups and unicorns coming up [Start-ups and unicorns]	392 - 395
[MGT001450] Strategic and International Management Strategic and International Management	373 - 375
[MGT001471] Sustainable Entrepreneurship Sustainable Entrepreneurship	336 - 338

T

Technik-Schwerpunkt Specialization in Technology	63
Technik-Schwerpunkt: Chemie Specialization in Technology: Chemistry	64
Technik-Schwerpunkt: Computer Engineering Specialization in Technology: Computer Engineering	237
Technik-Schwerpunkt: Elektro- und Informationstechnik Specialization in Technology: Electrical Engineering and Information Technology	125
Technik-Schwerpunkt: Informatik Specialization in Technology: Informatics	90
Technik-Schwerpunkt: Maschinenwesen Specialization in Technology: Mechanical Engineering	176
Technik-Schwerpunkt: Medizin Specialization in Technology: Medical Science	288
[MW1108] Technische Mechanik für TUM-BWL Engineering Mechanics for Technology Management [TM TUM BWL]	189 - 190
[MW1108] Technische Mechanik für TUM-BWL Engineering Mechanics for Technology Management [TM TUM BWL]	640 - 641
[MW1906] Technologie und Anwendungen aktueller und zukünftiger Kernreaktoren Technology and Applications of Current and Future Nuclear Reactors	215 - 217
[MW1906] Technologie und Anwendungen aktueller und zukünftiger Kernreaktoren Technology and Applications of Current and Future Nuclear Reactors	644 - 646
[BGU38017] Thermodynamik und Energietechnik Thermodynamics and Energy Technology	196 - 197

[BGU38017] Thermodynamik und Energietechnik Thermodynamics and Energy Technology	615 - 616
[WIB101006] Topics in Finance & Accounting Topics in Finance & Accounting	445 - 447
[WIR01940] Topics in Finance & Accounting I Topics in Finance & Accounting I	448 - 449
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	353 - 355
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	384 - 386
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	420 - 422
[WI001159] Topics in General Management Topics in General Management	458 - 460
[WIB18831] Topics in Innovation & Entrepreneurship I Topics in Innovation & Entrepreneurship I	340 - 341
[WIB18833] Topics in Innovation & Entrepreneurship II Topics in Innovation & Entrepreneurship II	342 - 344
[MGT001357] Trademarks and Brand Protection Trademarks and Brand Protection	324 - 325
[WI000978] Transportation Logistics Transportation Logistics	418 - 419
[MW0715] Trends in der Medizintechnik 1 Trends in Medical Engineering 1 [MedTrends1]	745 - 747

U

[MW2349] Unternehmensexzellenz durch Strategie, Führung und Prozesse Business Excellence through Strategy, Leadership and Processes [Unternehmensexzellenz]	666 - 668

V

Volkswirtschaftliche Grundlagen Basics in Economics	48

W

Wahlfächer Chemie Elective Modules Chemistry	85
Wahlfächer Computer Engineering Elective Modules Computer Engineering	242
Wahlfächer Elektro- und Informationstechnik Elective Modules Electrical Engineering and Information Technology	143
Wahlfächer Informatik Elective Modules Informatics	105
Wahlfächer Maschinenwesen Elective Modules Mechanical Engineering	196

[BV350007] Werkstoffe im Maschinenwesen Materials in Mechanical Engineering [Werkstoffe im Maschinenwesen]	194 - 195
[BV350007] Werkstoffe im Maschinenwesen Materials in Mechanical Engineering [Werkstoffe im Maschinenwesen]	617 - 618
Wirtschaftsprivatrecht Business Law	51
[WI000030] Wirtschaftsprivatrecht II (inkl. jurist. Fallbearb.) German Business Law II [WPR 2]	54 - 56
[WI000027] Wirtschaftsprivatrecht I (inkl. jurist. Fallbearb.) German Business Law I [WPR 1]	51 - 53
Wirtschaftswissenschaftlich-technische Wahlmodule Electives in Management and/or Technology	309

Z

[MW0610] Zulassung von Medizingeräten Authorization of Medical Apparatus [Zulassung von Medizingeräten]	743 - 744