Modulhandbuch

M.Sc. Ingenieurökologie
TUM School of Life Sciences
Technische Universität München

www.tum.de/
www.ls.tum.de/ls/startseite/

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 378

[20181] Ingenieurökologie | Ecological Engineering
Pflichtmodule | Required Modules 11
[WZ1214] Ökosystemmanagement | Ecosystem Management 11 - 12
[WZ1224] Projektarbeit Ingenieurökologie | Project Work Ecological Engineering 13 - 15
Wahlmodule | Elective Modules 16
Wahlmodule: Kernbereich | Elective Modules: Core Area 16
Geoinformationssysteme | Geographic Information Systems 16
[LS10012] Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften | Remote Sensing Methods in Environmental Sciences 16 - 18
Modellierung | Modeling 19
[LS60005] Einführung in die ökologische Modellierung | Introduction in Ecological Modelling 19 - 21
Planung/Schutzgüter | Planning / Protected Goods 22
[WZ6108] Planungsinstrumente der Landschaftsplanung | Instruments of Spatial Planning 22 - 24
Ökologie | Ecology 25
[WZ4225] Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie | Concepts and Research Methods in Ecology 25 - 27
Statistik / Experimental Design | Statistics / Experimental Design 28
[WZ2572] Versuchsplanung (Fortgeschrittenenkurs) | Experimental Design (Advanced Course) 28 - 29
Kommunikation | Communication 30
[WZ4022] Naturschutzpolitik und -kommunikation | Nature Conservation Policy and Communication 30 - 31
Politik | Politics 32
[WI000336] Politik der Landschaftsentwicklung | Policy of Landscape Development 32 - 33
Climate Change | Climate Change 34
[WZ1223] Klima, Klimawandel und Landnutzung | Climate, Climate Change and Land Use 34 - 35
Biodiversität | Biodiversity 36
[WZ4223] Biodiversität | Biodiversity 36 - 37
Wahlmodule: Vertiefungsbereiche | Elective Modules: Areas of Specialization 38
Ökosysteme | Ecosystems 38
Ö1: Agrar | Ö1: Agroecosystems 38
[WZ0027] Innovationen für Agrarsysteme | Innovations in Agricultural Systems 38 - 40

[WZ1065] Klimawandel und Landwirtschaft | Climate Change and Agriculture 41 - 43
[MGT001412] Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains | Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains 44 - 46
[WZ1056] Nährstoffkreisläufe in Agrarökosystemen | Nutrient Cycles in Agro-Ecosystems 47 - 49
[LS10006] Vertical Farming (MSc.) | Vertical Farming (MSc.) 50 - 52
[WZ1077] Nachwachsende Rohstoffe | Renewable Resources 53 - 55
[WZ1921] Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry | Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry 56 - 58
[WZ2721] Agriculture Raw Materials and their Utilization | Agriculture Raw Materials and their Utilization [ARM&U] 59 - 60
Ö2: Wald | Ö2: Forests 61
[LS50018] Agro-Forstwirtschaft als Bodenschutz | Agro-Forestry for Soil Management 61 - 63
[WZ4020] Pflanzenfunktionen im Klimawandel | Effects of Climate Change on Plant Physiology [VT5M3] 64 - 66
[WZ4027] Ökophysiologie der Pflanzen - Forschung an der Schnittstelle zwischen Pflanze und Umwelt | Plant Ecophysiology - Research at the Plant-Environment Interface 67 - 69
[WZ4015] Vegetations- und Bodenzonen der Erde | Vegetation and Soil Zones of the World [VT4M1] 70 - 71
[WZ0351] Biodiversität dynamischer Wälder und Schutzgebietsmanagement | Biodiversity in Dynamic Forests and Protected Areas Management 72 - 74
Ö3: Stadt | Ö3: Urban Ecosystems 75
[BGU62039] Fallstudien nachhaltiger Quartiers-, Stadt- und Infrastrukturentwicklungen | Case Studies of Sustainable Urban Developments and Infrastructure [FNQSI] 75 - 78
[BGU62046] Nachhaltige Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung | Sustainable Architecture, Urban and Landscape Planning [NASL] 79 - 82
[WZ6407] Ökologische Stadtentwicklung | Urban Ecology 83 - 84
[WZ6331] Urbane Biodiversität | Urban Biodiversity [UrBio] 85 - 86
[AR72047] Green Typologies - MA | Green Typologies - MA [GTYPE_MA] 87 - 89
[AR72048] Green Technologies MA | Green Technologies MA [GTECH_MA] 90 - 92
[AR30002] Raumökonomie | Spatial Economy [RÖKMA] 93 - 95
[WZ1344] Urban Agriculture | Urban Agriculture 96 - 98
Ö4: Boden | Ö4: Soils 99

[WZ0312] Anthropogeomorphologie & Kulturlandschaft | Anthropogenic Geomorphology & Cultural Landscape 99 - 101
[WZ1647] Altlastensanierung - Vorlesung und Übungen | Remediation of Contaminated Sites - Lecture and Exercises 102 - 104
[LS10007] Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar | Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar 105 - 106
[WZ2047] Bodenschutz | Soil Protection 107 - 108
[WZ0311] Die Critical Zone CZ der Erde | Earth's Critical Zone CZ 109 - 110
[WZ4018] Labormethoden zur Bodencharakterisierung | Laboratory Methods for Soil Characterization [VT5M2] 111 - 112
[WZ1247] Böden der Welt: Eigenschaften, Nutzung und Schutz | Soils of the World 113 - 114
Ö5: Gewässer | Ö5: Freshwater Ecosystems 115
[WZ1225] Allgemeine Limnologie | General Limnolgy 115 - 116
[WZ1227] Limnologie der Seen | Limnology of Lakes 117 - 118
[WZ2469] Limnologie der Fließgewässer | Limnology of Running Waters 119 - 120
[WZ2333] Unterwasserökologie | Underwater Ecology 121 - 122
[WZ6340] Ökologischer Feldkurs für Fortgeschrittene: Habitatdynamik, Vegetation und Arthropodenfauna von Alpenflüssen | Advances Ecological Field Course: : Habitat Dynamics, Vegetation and Arthropods of Alpine Rivers 123 - 124
Methoden | Methods 125
Me1: Geoinformationssysteme | Me1: Geographic Information Systems 125
[LS60020] Feldmethoden in der Fernerkundung | Field Methods in Remote Sensing 125 - 127
[ED110051] Geostatistik und räumliche Interpolation | Geostatistics and Spatial Interpolation 128 - 129
[BV470016] Advanced GIS für Umweltingenieure - Theorie | Advanced GIS for Environmental Engineering - Theory 130 - 131
[BGU47025] Advanced GIS I | Advanced GIS I 132 - 134
[BGU47026] Advanced GIS II | Advanced GIS II 135 - 137
[WZ6039] GIS in der Landschaftsplanung | GIS Application in Landscape Planning 138 - 139
[WZ0029] Geoinformationssysteme und Modellierung | Geographic Information Systems and Modelling 140 - 142
Me2: Bioindikation und Umweltmonitoring | Me2: Bioindication and Environmental Monitoring 143
[WZ2652] Diversität und Evolution der Moose | Diversity and Evolution of Bryophytes 143 - 145
[WZ6415] Angewandte Limnologie (V+Ü) | Applied Limnology 146 - 147

[WZ0259] Feldmethoden zur Erfassung des Bodenzustands | Field Assessment of Soil Quality 148 - 149
[WZ6419] Indikatoren und Umweltmonitoring | Indicators and Environmental Monitoring 150 - 151
[WZ1171] Klimabedingte Herausforderungen für Abwasserbiologie und Ingenieurökologie | Climate change related challenges in sewage treatment biology and engineering ecolgy 152 - 154
[WZ1233] Forschungspraktikum Klimamonitoring | Research Course in Climate Monitoring 155 - 156
[WZ0313] Geopedologisches Forschungspraktikum | Geopedological Research Traineeship 157 - 159
[WZ2732] Environmental Monitoring and Data Analysis | Environmental Monitoring and Data Analysis 160 - 161
[WZ2348] Methoden der Aquatischen Systembiologie | Methods in Aquatic Systems Biology 162 - 163
Me3: Ökosystemmodellierung / Statistik | Me3: Ecosystem Modeling / Statistics 164
[WZ0246] Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems | Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems 164 - 167
[WZ6341] Analyse ökologischer Daten | Analysis of Ecological Data 168 - 169
[WZ1177] Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik | Applied Environmental Statistics 170 - 171
[LS10013] Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays | Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays [MASALA] 172 - 174
[WZ0409] Ökosystemdynamik | Ecosystem Dynamics 175 - 177
[MGT001437] Programming in Python for Business and Life Science Analytics | Programming in Python for Business and Life Science Analytics 178 - 181
[WZ4025] Biosphäre-Atmosphäre-Interaktionen | Biosphere-Atmosphere-Interactions 182 - 183
[WZ0006] Vegetation und Standort | Vegetation and Site Conditions 184 - 186
[WZ4044] Ursachen und Auswirkungen von Klimaänderungen | Causes and Impacts of Climate Change 187 - 189
Me4: Umweltökonomie und Recht | Me4: Environmental Economics and Law 190
[MGT001416] Economics of Agriculture and Technology | Economics of Agriculture and Technology 190 - 192
[CS0120] Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment | Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment 193 - 195
[WZ1567] Nachhaltigkeit: Paradigmen, Indikatoren und Messsysteme | Sustainability: Paradigms, Indicators, and Measurement Systems 196 - 198

[WZ1252] Umwelt- und Planungsrecht | Environmental and Planning Law 199 - 201
[WZ1512] Ökonomik und Märkte Nachwachsender Rohstoffe | Economics and Markets for Renewable Primary Products 202 - 203
[WZ4206] Material Flow Management and Applications | Material Flow Management and Applications 204 - 205
[WI001215] Netzwerk- und Stakeholderanalyse: Nachhaltige Ressourcennutzung und Agrar- und Ernährungssysteme | Network and stakeholder analysis: Sustainable resource use and agri-food system 206 - 208
Me5: Experimentelle Ökologie | Me5: Experimental Ecology 209
[WZ4032] Entomologie | Entomology 209 - 210
[WZ2575] Terrestrische Ökologie 1 | Terrestrial Ecology 1 [TerrOek1] 211 - 212
[WZ1248] Terrestrische Ökologie 2 | Terrestrial Ecology 2 213 - 214
[WZ6323] Movement Ecology | Movement Ecology 215 - 216
[WZ0322] Ökologisches Kolloquium: Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis | Ecological Colloquium: Scientific Foundations and Applications in Practice [WissReisen] 217 - 219
[WZ0528] Urban Forestry | Urban Forestry 220 - 222
Management | Management 223
Ma1: Abwassermanagement | Ma1: Wastewater Management 223
[BGU38011] Bewirtschaftung von Kanalnetzen und Regenwassermanagement | Wastewater Conveyance Systems and Stormwater Management 223 - 225
[WZ2398] Praktische Ökotoxikologie | Practical Ecotoxicology 226 - 227
[WZ2393] Theorie der aquatischen Ökotoxikologie | Aquatic Ecotoxicology of Freshwater Ecosystems 228 - 229
[BGU38023] Natürliche Aufbereitungsverfahren | Engineered Natural Treatment Systems 230 - 231
Ma2: Management in Wassereinzugsgebieten | Ma2: Management in Watershed Areas 232
[WZ2673] Grundlagen Ökologie und Schutz von Gewässersystemen | Basics Aquatic Ecology and Conservation 232 - 234
[BGU54009] Hochwasserrisiko und Hochwassermanagement | Flood Risk and Flood Management [HWRM] 235 - 237
[WZ2731] Hydrometeorology and Management of Water Resources | Hydrometeorology and Management of Water Resources 238 - 239
Ma3: Wildlife Management | Ma3: Wildlife Management 240
[WZ4189] Fisheries and Aquatic Conservation | Fisheries and Aquatic Conservation 240 - 242
[WZ4197] Protected Areas Biodiversity and Management | Protected Areas Biodiversity and Management 243 - 244

[LS50024] Umgang mit Interaktionen zwischen Mensch, Tier und Vegetation in alpinen Landschaften | Management of Human - Wildlife - Vegetation Interactions in Protected and Unprotected Mountain Landscapes 245 - 247
[WZ4198] Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions | Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions 248 - 249
[WZ6432] Wildlife and Conservation Biology | Wildlife and Conservation Biology 250 - 251
Ma4: Naturschutz | Ma4: Nature Conservation 252
[LS50014] CampusAckerdemie - Training für Gartenpädagogik | CampusAckerdemie - Garden Educator Training 252 - 255
[WZ2577] Funktionelle Diversität einheimischer Tiere | Functional Diversity of Animals 256 - 257
[LS60007] Naturschutzethik | Nature Conservation Ethics [NE_NaLa] 258 - 259
[WZ6417] Naturschutz | Nature Conservation 260 - 261
[WZ2405] Phylogenie und Zoologie der Vertebraten | Phylogeny and Zoology of Vertebrates 262 - 263
Ma5: Renaturierung | Ma5: Restoration 264
[LS60019] Angewandte Fließgewässerrenaturierung | Applied River Restoration [ARR] 264 - 266
[WZ6326] Experimentelle Renaturierungsökologie | Experimental Restoration Ecology [ExpRen] 267 - 268
[LS60018] Planungsübung Angewandte Fließgewässerrenaturierung | Planning Exercise Applied River Restoration [PEARR] 269 - 271
[LS10007] Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar | Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar 272 - 273
[WZ6300] Ökosystemmanagement und angewandte Renaturierungsökologie | Ecosystem Management and Applied Restoration Ecology 274 - 275
[WZ0007] Vertiefung Renaturierungsökologie | Vegetation and Site Conditions 276 - 278
[WZ6307] Spezielle Renaturierungsökologie | Advanced Restoration Ecology [SpeRen] 279 - 280
[WZ0651] Aktuelle wissenschaftliche Fragen der Renaturierungsökologie | Current Questions in Restoration Ecology 281 - 282
Ma6: Landnutzungsmanagement | Ma6: Land Use Management 283
[BGU40040] Kommunal- und Landentwicklung | Development of Municipalities and Rural Areas 283 - 286
[WZ6313] Spezielle Fragen der Landschaftsentwicklung | Special Topics of Landscape Development 287 - 288

[WZ1099] Umweltsoziologie | Environmental Sociology [WZ6161 - Umweltsoziologie] 289 - 290
[WZ6312] Landnutzungsgeschichte Mitteleuropas | Landuse History in Central Europe 291 - 293
[WZ1515] Regionalentwicklung und -management | Regional Development and Regional Management 294 - 296
[BGU62051] Suffizienz im Bauwesen | Sufficiency in Architecture and Engineering 297 - 299
[WI001228] Economics of Environmental and Climate Policy | Economics of Environmental and Climate Policy 300 - 302
Allgemeinbildung 303
Carl von Linde-Akademie | Carl von Linde-Akademie 303
[CLA30267] Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation 303 - 304
[CLA21115] Philosophie der Mensch-Maschine-Beziehung | Philosophy of Human-Machine Interaction 305 - 306
[CLA11123] Videos selber machen | How to Produce Your Own Videos 307 - 308
[MCTS0036] Moderation (RESET) | Moderation (RESET) 309 - 310
[CLA10029] Writer's Lab | Writer's Lab 311 - 312
[CLA10412] Technical Writing (Engineer Your Text!) | Technical Writing (Engineer Your Text!) 313 - 314
[CLA10512] Effektiver werden - allein und im Team | Getting More Effective - on My Own and in a Team 315 - 316
[CLA10555] Communication and Facilitation in Project Teams | Communication and Facilitation in Project Teams 317 - 318
[CLA10714] Personalentwicklung | Human Resources Development 319 - 320
[CLA10716] Positionen des modernen Designs | Positions of Modern Design 321 - 322
[CLA10813] Volkswirtschaftlich Denken | Economic Thinking: Economics 323 - 324
[CLA11207] Kunst verstehen 1: Kunstrezeption vor Originalen in Münchner Museen | Understanding Art 1: Art Reception infront of Originals in Museums in Munich 325 - 326
[CLA11301] Präsentationstraining vor der Kamera | Presentation Training with Video Feedback 327 - 328
[CLA11313] Konfliktmanagement und Gesprächsführung | Conflict Management and Conducting Discussions 329 - 330
[CLA11317] Ringvorlesung Umwelt: Politik und Gesellschaft | Interdisciplinary Lecture Series Environment: Politics and Society 331 - 332
[CLA20121] Leitbild Nachhaltigkeit | The Sustainability Approach 333 - 334

[CLA20231] Mensch und Menschenbilder | Concepts of Human Being 335 - 336
[CLA20267] Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation 337 - 338
[CLA20424] Interkulturelle Begegnungen | Intercultural Encounters 339 - 340
[CLA20552] Selbst geschrieben, neu gelesen - Eine literarische Schreibwerkstatt | Self-Written, Newly Read - A Literary Writers' Lab 341 - 342
[CLA20704] Denken, Erkennen und Wissen | Thinking, Perceiving, and Knowing 343 - 344
[CLA20705] Diversität und Konfliktmanagement | Diversity and Conflict Management 345 - 346
[CLA20710] Global Diversity Training | Global Diversity Training 347 - 348
[CLA20910] Genderkompetenz als Schlüsselqualifikation | Gender Competence as Core Qualification 349 - 350
[CLA21005] Einführung in Diversity Management | Introduction to Diversity Management 351 - 352
[CLA21008] Grundlagen der Globalisierungsforschung | Fundamental Principles of Globalisation 353 - 354
[CLA21023] Entspannt Prüfungen bestehen | Passing Exams in Relaxed Mode [EDS-M1] 355 - 356
[CLA21209] Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten | Introduction to Scientific Working 357 - 358
[CLA21411] Stresskompetenz | Stress Competence [EDS-M4] 359 - 360
[CLA30257] Big Band | Big Band 361 - 362
[CLA30258] Jazzprojekt | Jazz Project 363 - 364
[CLA30704] Denken, Erkennen und Wissen | Thinking, Perceiving, and Knowing 365 - 366
[CLA31900] Vortragsreihe Umwelt - TUM | Lecture Series Environment - TUM 367 - 368
[CLA90142] Selbstkompetenz - intensiv | Self-Competence - Intensive Course [EDS-M2] 369 - 371
[CLA90211] Kunst und Politik | Art and Politics 372 - 373
[WZ0812] Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchester | Cultural Competence: Choir and Orchestra 374 - 375
Master's Thesis | Master's Thesis 376
[WZ6333] Master's Thesis | Master's Thesis 376 - 377

Pflichtmodule | Required Modules

Modulbeschreibung

WZ1214: Ökosystemmanagement | Ecosystem Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2008

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**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 Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min.). Anhand der mündlichen Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die Grundzüge der Ökosystemtheorie und des Ökosystemmanagements sowie die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen verstehen und die Herausforderungen, Möglichkeiten und Grenzen des Ökosystemmanagements bewerten können. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür wird ein Konzept für das Ökosystemmanagement eines selbst ausgewählten Fallbeispiels entwickelt und seine Möglichkeiten und Grenzen in Form einer Präsentation (15 min.) diskutiert. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- Grundlagen der Ökosystemtheorie
- Theorie des Ökosystemmanagements
- Problem- und Zieldefinition im Ökosystemmanagement
- Bewertung von Ökosystemen
- Maßnahmenplanung

- Methoden des Ökosystemmanagements
- Wirkungskontrolle
- Partizipation und Konfliktlösung im Ökosystemmanagement
- Fallbeispiele

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:
- die Grundzüge der Ökosystemtheorie und des Ökosystemmanagements zu verstehen
- die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen des Ökosystemmanagements zu verstehen
- die Herausforderungen, Möglichkeiten und Grenzen des Ökosystemmanagements zu bewerten
- ein Konzept für das Management und Monitoring eines ausgewählten Ökosystems zu entwickeln

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. Anhand der Vorlesung werden den Studierenden mittels PP-Vorträgen die Grundzüge der Ökosystemtheorie und des Ökosystemmanagements, die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen sowie Herausforderungen, Möglichkeiten und Grenzen des Ökosystemmanagements vorgestellt und erklärt.
Anhand des Seminars vertiefen die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse, indem sie für ein selbst ausgewähltes Fallbeispiel ein Konzept für das Ökosystemmanagement entwickelt und seine Möglichkeiten und Grenzen diskutieren.

Medienform:
Präsentationen, Tafelarbeit, Fallbeschreibungen

Literatur:
Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2004). The Ecosystem Approach, (CBD Guidelines) Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity 50 p.
Meffe, G., Nielsen, L., Knight, R. L., & Schenborn, D. (2002). Ecosystem Management: Adaptive, Community-Based Conservation: Island Press.
Hinweise zur Seminarliteratur werden zu Beginn der Veranstaltung gegeben.

Modulverantwortliche(r):
Kollmann, Johannes; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Theorie des Ökosystemmanagements (Vorlesung, 2 SWS)
Kollmann J, Meyer S, Pauleit S, Weißer W

Angewandtes Ökosystemmanagement (Seminar, 2 SWS)
Kollmann J, Meyer S, Pauleit S, Weißer W
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1224: Projektarbeit Ingenieurökologie | Project Work Ecological Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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:
Die Modulprüfung besteht in der Abgabe einer Projektarbeit. Anhand dieser Arbeit zeigen die Studierenden, dass sie die oben genannten Phasen des Ökosystemmanagements für einen Projektauftrag unter vorgegebenen Rahmenbedingungen anwenden können. Sie zeigen zudem, dass sie Lösungsansätze für nachhaltig nutzbare Ökosysteme entwickeln und dabei die Kenntnisse aus komplementären Spezialisierungsbereichen zusammenführen können.
Form, Inhalt und Umfang der Projektarbeit sind von der Themenstellung abhängig (z.B. Texte, Pläne, Poster). In der Regel besteht das Pflichtprojekt jedoch aus einer schriftlichen Ausarbeitung im Umfang von 40–60 Seiten. Das Pflichtprojekt kann je nach Aufgabenstellung in Gruppen oder individuell angefertigt werden. Eine kurze Präsentation (ca. 15 min) der eigenen Ergebnisse ist Teil der Projektarbeit und kann in die Note mit einfließen. Die Gewichtung zwischen schriftlicher Projektarbeit und mündlicher Präsentation wird zu Beginn mitgeteilt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Kenntnisse der Methoden und Sichtweisen der gewählten Spezialisierungen sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Projektarbeit

Inhalt:
Das Thema für die Projektarbeit muss sich auf mindestens eines der im Studiengang angebotenen Ökosysteme beziehen und sich mit Methoden des Ökosystemmanagements und/oder Managementansätzen beschäftigen. Die Projektarbeit ist im Zyklus des Ökosystemmanagements (Problemdefinition, Bewertung, Maßnahmenplanung, Durchführung, Wirkungskontrolle) zu verorten. Die Projektarbeit beschäftigt sich daher mit Fragestellungen

- der Entwicklung von nachhaltig nutzbaren Ökosystemen (Agro-, Forst-, Stadtökosysteme, Böden, Gewässer), einschließlich der dazu erforderlichen Lösung der vorliegenden Landnutzungskonkurrenz;
- der Anwendung geeigneter Instrumente und Methoden (z.B. GIS und Geostatistik, Bioindikation, Umweltökonomie und -recht) für das Ökosystemmanagement; und
- der Identifizierung geeigneter Managementansätzen, z.B. aus den Bereichen der Siedlungswasserwirtschaft, des Managements von Wassereinzugsgebieten, der Renaturierung, des Biodiversitätsschutzes und des Landnutzungsmanagements.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Phasen des Ökosystemmanagements (Initiierung, Problemdefinition, Zielbestimmung, Kriterienentwicklung und Bewertung von Maßnahmen, ggf. Umsetzung und Evaluierung) für einen Projektauftrag mit definiertem Ziel, in vorgegebener Zeit und unter Einsatz geeigneter Methoden anzuwenden. Sie können Lösungsansätze für nachhaltig nutzbare Ökosysteme in agrarischen, forstlichen oder städtischen Räumen entwickeln und dabei die Kenntnisse über Ökosysteme, Methoden und Management aus mehreren Spezialisierungsbereichen zusammenführen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul wird in Form einer „Projektarbeit“ abgehalten. Bei dieser Lehr- und Lernmethode wird, anders als in der Master’s Thesis, zumindest ansatzweise eine Fragestellung, ein Forschungsdesign und eine Struktur vorgegeben. Im Rahmen der Projektarbeit bearbeiten die Studierenden in mehreren Phasen (Initiierung, Problemdefinition, Rollenverteilung, Ideenfindung, Kriterienentwicklung, Entscheidung, Durchführung, Präsentation, schriftliche Auswertung) einen Projektauftrag mit festgelegten Methoden, Meilensteinen und Leistungen. Zusätzlich kann eine mündliche Präsentation Bestandteil der Projektarbeit sein. Die Projektarbeit ist auch in Form einer Gruppenarbeit möglich, wobei dabei die jeweilige Einzelleistung gekennzeichnet sein muss.

Medienform:
Vorlesungen, Exkursionen, Präsentationen, Poster, Bericht inkl. Pläne

Literatur:
Eine projektspezifische Literaturliste wird den Studierende als Vorbereitung auf die Projektarbeit vorgelegt.

Modulverantwortliche(r):
Stephan Pauleit pauleit@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Pflichtprojekt (Master UPIÖ) (Projekt, 6 SWS)
Bauer M, Häberle K, Heger T, Kollmann J, Rojas Botero S, Wagner T

Projektarbeit Ingenieurökologie_Urbane Produktive Ökosysteme (Prof. Egerer) (Projekt, 6 SWS)
Egerer M [L], Egerer M

Projektarbeit Ingenieurökologie_Ökoklimatologie (Prof. Menzel) (Projekt, 6 SWS)
Estrella N

Projektarbeit Ingenieurökologie_Aquatische Systembiologie - Standort Weihenstephan (Prof. Geist) (Projekt, 6 SWS)
Geist J [L], Beggel S, Geist J, Pander J, Stoeckle B

Projektarbeit Ingenieurökologie_Ökophysiologie der Pflanzen (Projekt, 6 SWS)
Grams T [L], Weikl F

Projektarbeit Ingenieurökologie - Siedlungswasserwirtschaft (Prof. Drewes) (Projekt, 6 SWS)
Helmreich B

Projektarbeit Ingenieurökologie - Siedlungswasserwirtschaft (Prof. Drewes) (Projekt, 6 SWS)
Helmreich B, Kau A

Projektarbeit Ingenieurökologie (Limnologie - Iffeldorf) (Projekt, 6 SWS)
Hoffmann M, Raeder U

Projektarbeit Ingenieurökologie (Projekt, 6 SWS)
Kögel-Knabner I

Projektarbeit Ingenieurökologie_ Plant-Insect Interaction (Projekt, 6 SWS)
Leonhardt S, Rüdenauer F

Projektarbeit Ingenieurökologie_Strategie und Management der Landschaftsentwicklung (Prof. Pauleit) (Projekt, 6 SWS)
Pauleit S [L], Pauleit S, van Lierop M

Projektarbeit Ingenieurökologie_Ökosystemdynamik_(Prof. Seidl) (Projekt, 6 SWS)
Senf C [L], Senf C

Projektarbeit Ingenieurökologie_Geomorphologie und Bodenkunde (Prof. Völkel) (Projekt, 6 SWS)
Völkel J [L], Völkel J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Wahlmodule | Elective Modules

Wahlmodule: Kernbereich | Elective Modules: Core Area

Geoinformationssysteme | Geographic Information Systems

Modulbeschreibung

LS10012: Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften | Remote Sensing Methods in Environmental Sciences

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: 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 Modulleistung wird in Form einer Übungsleistung erbracht, welche die Bearbeitung regelmäßiger Aufgaben
beinhaltet (insgesamt in der Regel 12 Aufgaben). Durch die regelmäßigen Aufgaben zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Grundlagen der Fernerkundung verstanden haben und diese praktisch umsetzten können. Die Aufgaben beinhalten Übungen am Computer mit der im Seminar erlernten Software (QGIS, R, Google Earth Engine), die Interpretation der Ergebnisse sowie die schriftliche Beantwortung von Fragen.
Jede der 12 Aufgaben wird dabei mit einem Punkt bewertet.
Sind mindestens drei Aufgaben erfüllt, ist die Übungsleistung mit 4.0 bestanden. Jede weitere erfüllte Aufgabe verbessert die Note in der TUM-Notenskala um eine Stufe (0,3).
Zusätzlich haben die Studierenden die Möglichkeit, durch einer freiwilligen Mid-Term Prüfung als Studienleistung (bestanden/nicht bestanden) in Form einer Präsentation (3-5 Minuten) bei Bestehen einen Notenbonus von 0,3 auf die Modulnote zu erhalten. Der Kurzvortrag überprüft die Kommunikationsfähigkeit sowie die Fähigkeit der Studierenden sich mit einem spezifischen Forschungsthema auseinanderzusetzten.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Studierenden sollten über Grundkenntnisse in der Photogrammmetrie/Fernerkundung, GIS und Statistik verfügen, allerdings sind keine praktischen Erfahrungen notwendig.

Inhalt:
Das Modul führt die Studierenden in die Methoden der Fernerkundung zur Erfassung der Landoberfläche ein. Dabei fokussiert das Modul auf Methoden der digitalen Bildverarbeitung, der Bildklassifikation, Änderungsanalyse sowie Methoden der aktiven Fernerkundung (insbesondere LiDAR). Thematisch wird das Modul primär auf die Fernerkundung von Vegetation fokussieren, aber auch andere Beispiele aufzeigen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Fernerkundung verstanden und sind befähigt selbstständig Fernerkundungsanalysen durchzuführen. Dies inkludiert die gesamte Prozesskette, von der Auswahl und Akquise geeigneter Bilder, über die Aufbereitung und Analyse bis hin zur Visualisierung. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage die Möglichkeiten und Limitationen modernen Fernerkundungsansätze bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Vorlesung und Übungen werden im Computerraum gemeinsam durchgeführt und in praktischen Hausaufgaben vertieft. Gearbeitet wird in ausschließlich Open-Source verfügbarer Software (QGIS, R, Google Earth Engine), sodass die Studierenden auf ihren eigenen Computern arbeiten können. Beispieldaten werden zur Verfügung gestellt, es werden aber ebenso Daten im Kurs heruntergeladen und generiert. Es wird eine Einheit im freien geben (Spektralmessung/terrestrisches LiDAR).

Medienform:
Power Point, Live-Demonstrationen und Literatur in der Vorlesung, Übungsblätter für die Übungen an praktischen Beispielen. Gearbeitet wird in ausschließlich Open-Source verfügbarer Software (QGIS, R, Google Earth Engine), sodass die Studierenden auf ihren eigenen Computern arbeiten können.

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Senf, Cornelius, Dr. rer. nat. cornelius.senf@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften (Übung, 2 SWS)
Senf C [L], Baumann M, Glasmann F, Kowalski K, Mandl L

Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften (Vorlesung, 2 SWS)

Senf C [L], Senf C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modellierung | Modeling

Modulbeschreibung

LS60005: Einführung in die ökologische Modellierung | Introduction in Ecological Modelling

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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 Präsentation (20 Minuten) stellen die Studierenden das entwickelte konzeptionelle Modell vor, erläutern ihre Implementierung des Modells in der jeweiligen Simulations- und Programmierumgebung, präsentieren die Ergebnisse der simulierten Szenarien und diskutieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung. Damit weisen die Studierenden nach, dass sie sich durch die Modellentwicklung ein tiefergehendes Verständnis des betrachteten Systems erarbeiten und komplexere ökologische Sachverhalte in Simulationsmodellen darstellen können. Sie zeigen zudem, dass sie Modelle in einer graphischen Simulationsumgebung oder in einer Programmiersprache (z.B. NetLogo, R oder Python) implementieren und beschreiben können und die Ergebnisse fachlich auswerten und interpretieren und mit einer Zuhörerschaft und in der Gruppe diskutieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Ökologische Simulationsmodelle helfen uns, ökologische Zusammenhänge und die Funktionsweise von Ökosystemen (oder Teilen davon) besser zu verstehen. Das erklärt ihr breites Anwendungsfeld, z.B. für Ressourcenmanagement, Forstwirtschaft und Natur- und Artenschutz. In diesem Modul werden tiefergehende Kenntnisse zur ökologischen Modellierung erarbeitet. Dabei analysieren und strukturieren die Studierenden ausgewählte einfache Ökosystemprozesse, erstellen für diese ein konzeptionelles Modell und implementieren dieses

Modell anschließend in einer Programmiersprache (NetLogo, R oder Python). Das Modul beinhaltet eine allgemeine, übergreifende Einführung in Modellierungsprinzipen, die Vorstellung der jeweils behandelten Ökosystemprozesse und Fragestellungen, die Herangehensweisen bei der Erstellung konzeptioneller Modelle sowie die Einführung in den Umgang mit der jeweiligen Modellierungs- und Simulationsumgebung. Behandelte Themen umfassen u.a.:
- Modelle der Populations- und Habitatdynamik
- Ausbreitungsmodelle
- Landschaftsmodelle
- Agentenbasierte Ökosystemmodelle

Lernergebnisse:
Nach Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, komplexere ökologische Sachverhalte in Simulationsmodellen darzustellen. Sie sind somit in der Lage, sich durch Modellierung ein tiefergehendes Verständnis des betrachteten Systems zu erarbeiten. Die Studierenden können Systeme und relevante Prozesse in Form eines konzeptionellen Modells abbilden und anschließend mittels einer graphischen Simulationsumgebung oder einer Programmiersprache umsetzen (z.B. NetLogo, R, Python …). Die Studierenden können die Modellbeschreibung dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren. Sie können die Fragestellung, die Modellbeschreibung und die erarbeiteten Ergebnisse des Projekts in geeigneter Weise aufbereiten und einer Zuhörerschaft präsentieren und in der Gruppe diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Fähigkeiten und Grenzen der Modellierungsansätze zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Übung in deren Rahmen die Grundlagen zur Modellierung von den Studierenden gemeinsam mit den Dozenten erarbeitet und anschließend von den Studierenden an konkreten Beispielen umgesetzt werden:
- Was sind Modelle?
- Erstellen des konzeptionellen Modells
- Implementierung des konzeptionellen Modells in einer entsprechenden Modellierumgebung bzw. Programmiersprache
- Erstellung und Implementierung von Szenarien
- Auswertung und qualitative Beurteilung der Modellergebnisse

Medienform:
Übungen am Computer. Modellentwicklung in Gruppenarbeit. Literaturrecherche.

Literatur:
Smith & Smith (2007) Introduction to Environmental Modeling, Oxford University Press. Soetaert & Herman (2009) A Practical Guide to Ecological Modelling, Springer.
Bossel, H. (1992). Modellbildung und Simulation: Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, Germany.
Weitere Fachliteratur für Fallbeispiele.

Modulverantwortliche(r):
Rammig, Anja, Prof. Dr. rer. nat. anja.rammig@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Einführung in die ökologische Modellierung (Übung, 5 SWS)
Rammig A [L], Krause A, Rammer W, Rammig A, Wagner T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Planung/Schutzgüter | Planning / Protected Goods

Modulbeschreibung

WZ6108: Planungsinstrumente der Landschaftsplanung | Instruments of Spatial Planning

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden planungswissenschaftlich und/oder für die Praxis wichtige Merkmale der verschiedenen Planungsinstrumente der ökologisch-ästhtetisch orientierten Raumplanung (Landschaftsplanung i.w.S.) ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern sollen. Bei den Merkmalen handelt es sich um die Ziele und die inhaltlichen Gegenstände der Planungsinstrumente, um Vorgehensweisen und Methoden des Planers sowie um die Abläufe der Planungs- und Verwaltungsverfahren, in die die Instrumente eingebettet sind. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen. Durch die eigenen Formulierungen sollen die Studierenden zeigen, dass sie die Charakteristika der Planungsinstrumente richtig verstanden haben. Für die Beantwortung der Fragen stehen 90 Minuten zur Verfügung.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Das Modul gibt einen Überblick über das System ökologisch-ästhetisch orientierter Planungen. Zugrunde gelegt ist ein sehr weites Verständnis von Landschaftsplanung. Die Lehrveranstaltungen lassen sich inhaltlich grob in drei Blöcke unterteilen: 1. Instrumente der Umweltfolgenprüfung und -bewältigung (Strategische Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung, Verträglichkeitsprüfung nach der FFH-Richtlinie, artenschutzrechtiche Prüfung,). 2. Die Instrumente der gesetzlichen Landschaftsplanung (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan). 3. Informelle Instrumente

proaktiver, entwickelnder Raumplanung (z. B. Regionale Entwicklungskonzepte, Konzepte der Integrierten ländlichen Entwicklung, Landschaftsentwicklungskonzepte, Freizeit- und Erholungsplanung). Die genannten Planungsinstrumente werden hinsichtlich ihrer Verfahrensabläufe (Übersicht) sowie der bei der Bearbeitung eingesetzten Vorgehensweisen und Methoden (Schwerpunkt der Lehrveranstaltung) vorgestellt, an Beispielen veranschaulicht sowie in ihrer Leistungsfähigkeit kritisch reflektiert. Besonderer Wert wird darauf gelegt, die Verbindungen und Unterschiede zwischen einzelnen Instrumenten darzustellen sowie jüngere Entwicklungen einzubeziehen, z. B. die sog. produktionsintegrierte Kompensation, bei der Nutzungsextensivierung bzw. -umstellung als Kompensationsmaßnahme eingesetzt wird.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden die verschiedenen Planungsinstrumente (Ziele, Schutzgüter, rechtliche Regelungssystematik), wichtige Vorgehensweisen der Landschaftsplanung sowie ausgewählte Verfahren, in die die Planungsinstrumente eingebettet sind.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Inhalte der Vorlesung werden über Vortrag und PowerPointpräsentation vermittelt. Andere Lehrmethoden sind aufgrund der großen Teilnehmerzahlen (40 bis 90) schwer zu integrieren. Die Inhalte werden durch Praxisbeispiele veranschaulicht. Durch Hinweise während der Vorlesung und noch einmal vor der Prüfung wird verdeutlicht, was obligatorisches Kernwissen ist und was Beispiele oder zusätzlich erläuternde Ausführungen sind. Durch gezielte Fragen, die zum Mitdenken anregen sollen, werden die Studierenden in der Vorlesung aktiviert.
Die Vorlesung hat die Aufgabe, den Studierenden, die die Planungsinstrumente der Landschaftsplanung aus dem Vorstudium noch nicht kennen, kompakt die Planungsinstrumente vorzustellen und die wesentlichen Eigenschaften zu vermitteln. Das geht am besten in einer Vorlesung. 4 SWS Vorlesung in einem Semester zu diesen Inhalten sind aber didaktisch aus Sicht des Modulverantwortlichen nicht sinnvoll. Aus diesem Grund wird der Stoff auf zwei Semester verteilt.

Medienform:
PowerPointpräsentationen

Literatur:
Haaren, C. von (2004): Landschaftsplanung. Stuttgart, Ulmer.
Jessel, B. & Tobias. K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. Stuttgart, Ulmer;
Köppel, J., Peters, W. & Wende, W. (2004): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. Stuttgart, Ulmer.

Modulverantwortliche(r):
Wolfgang Zehlius-Eckert zehlius@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Instrumente der Landschaftsplanung II/Planungsinstrumente der proaktiven Landschaftsentwicklung (Vorlesung, 2 SWS)
Zehlius-Eckert W [L], Zehlius-Eckert W

Einführung in die Planungsinstrumente der Landschaftsplanung (Vorlesung, 2 SWS)
Zehlius-Eckert W [L], Zehlius-Eckert W
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ökologie | Ecology

Modulbeschreibung

WZ4225: Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie | Concepts and Research Methods in Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 60	**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 des Moduls findet in Form einer schriftlichen Klausur (180 Minuten) statt. In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie vorgestellten Begriffe, Konzepte und ökologischen Mechanismen, die Grundprinzipien der biogeochemischen Kreisläufe, und die Rolle anthropogener Einflüsse für einzelne Organismen, Populationen und Lebensgemeinschaften verstanden haben. Sie können diese erklären und mit eigenen Beispielen illustrieren. Darüber hinaus sollen die in der Veranstaltung eingeführten Konzepte auf Probleme des Artenschutzes (z.B. Landnutzungsszenarien) angewendet werden. Schließlich sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Fragen des Ökosystem- und Ressourcenmanagements im Hinblick auf die Zusammensetzung von Artengemeinschaften analysieren und bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundvorlesung im Bereich der Biologie (Physiologie, Evolution)

Inhalt:
Das Modul ist in zwei Teile gegliedert („Einführung Ökologie“ und „Ökologie der Lebensgemeinschaften“). Die Vorlesung „Einführung Ökologie“ ist den Grundlagen der Ökologie gewidmet und umfasst Sitzungen über Aut-, Populations-, Gemeinschafts- und Funktioneller Ökologie sowie mit globalen Stoffkreisläufen.
Die Übung „Ökologie der Lebensgemeinschaften“ befasst sich vertieft mit der Analyse biologischer Lebensgemeinschaften, der Erfassung biologischer Vielfalt und der Untersuchung des menschlichen Einflusses auf Lebensgemeinschaften.

Lernergebnisse:
Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe der Aut- und Populationsökologie, der Ökologie von Lebensgemeinschaften und der globalen Ökologie zu definieren und die Rolle der Ökologie für die Lösung angewandte Probleme diskutieren. Die Studierenden können grundlegende ökologische und evolutionäre Begriffe, Konzepte und Mechanismen, z.B. Ausbreitung, Artbildung, Evolution von Merkmalen Mikrobiom, Populationsdynamik, Nischentheorie, natürliche Selektion sowie Konkurrenz, Prädation und Mutualismus in eigenen Worten beschreiben. Darüber hinaus verstehen sie die Grundprinzipien der biogeochemischen Kreisläufe, die durch die menschliche Landnutzung und den Klimawandel beeinflusst werden, und können die Ursachen und Folgen der aktuellen Biodiversitätskrise diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul ist so aufgebaut, dass die Studenten durch abwechslungsreiche aktive Lernaktivitäten eingebunden werden. Die Sitzungen sind nach einer wiederkehrenden Struktur aufgebaut: Die Inputs erfolgen in Form von Vorlesungen, gefolgt von angewandten Sitzungen mit Übungen, Lesen von wissenschaftlichen Artikeln mit anschließenden Diskussionen und/oder Debatten. Wichtige Konzepte werden in den Vorlesungen vorgestellt, während die aktiven Lernaktivitäten auf die Vertiefung ausgewählter Themen und die Festigung des Verständnisses der Konzepte, die in den Vorlesungen vorgestellt wurden, ausgerichtet sind.

Medienform:
Moodle, Vorlesungen (und zugehöriger Foliensatz), Simulationen am Computer

Literatur:
Ökologie: Begon, Michael ; Howarth, Robert W. ; Townsend, Colin R. 3. Auflage [2017] https://doi-org.eaccess.tum.edu/10.1007/978-3-662-49906-1

Ecology Global Insights And Investigations 2012 Peter Stiling New York Mc Graw Hill https://archive.org/details/EcologyGlobalInsightsAndInvestigations2012PeterStilingNewYorkMcGrawHill120mb

Modulverantwortliche(r):
Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Übungen zu Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie (nicht verfügbar WiSe 23/24 - Alternativen finden Sie in der Beschreibung) (Übung, 4 SWS)
Heinen R [L], Heinen R

Übungen zu Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie (nicht verfügbar WiSe 23/24 - Alternativen finden Sie in der Beschreibung) (Übung, 4 SWS)
Heinen R [L], Heinen R

Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie (nicht verfügbar WiSe 23/24 - Alternativen finden Sie in der Beschreibung) (Vorlesung, 2 SWS)
Heinen R [L], Heinen R, Joschinski J

Introduction into Ecology (Vorlesung, 2 SWS)
Meyer S [L], Meyer S, Heinen R, Achury Morales R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Statistik / Experimental Design | Statistics / Experimental Design

Modulbeschreibung

WZ2572: Versuchsplanung (Fortgeschrittenenkurs) | Experimental Design (Advanced Course)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 60	**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 Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur (180 min). Anhand der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie ökologische Experimente planen und die gewonnen Datensätze statistisch korrekt auswerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Keine

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. versuchsplanerische Methoden für ökologische Experimente,
. Auswertung von Daten unter Benutzung des freien Softwarepaketes R,
. besondere experimentelle Ansätze,
. statistische Analysen,
. ökologische Beispiele,
. Replikation,
. Blockdesign,
. Beschreibende Statistik,
. Lineare Regression,
. Nichtparametrische statistische Methoden,
. ANOVA,
. Multiple Regression,

. General Linear Modeling (GLM).

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ökologische Experimente zu planen und durchzuführen und die gewonnen Datensätze mit der Statistiksoftware R statistisch korrekt auszuwerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden den Studierenden versuchsplanerische Methoden für ökologische Experimente, besondere experimentelle Ansätze sowie statistische Analysemethoden in Form von Präsentationen vorgestellt.
In der Übung lernen die Studierenden das Statistikprogramm R und seine Funktionen kennen und wenden es auf ökologische Datensätze an.

Medienform:
PowerPoint, Wandtafel, Übungen am Computer

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Grundlagen der Statistik in R (Master) (Übung, 4 SWS)
Meyer S [L], Meyer S

Grundlagen der Versuchsplanung (Master) (Vorlesung, 2 SWS)
Meyer S [L], Meyer S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Kommunikation | Communication

Modulbeschreibung

WZ4022: Naturschutzpolitik und -kommunikation | Nature Conservation Policy and Communication

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 97.5	**Präsenzstunden:** 52.5

* 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 Modulleistung wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (40 Seiten) erbracht, die durch eine Präsentation begleitet wird. Im Zuge des Seminars erstellen die Studierenden in Gruppenarbeit eine 20-minütige Präsentation zu einem selbst gewählten Thema, das einen aktuellen Diskurs zur Naturschutzpolitik untersucht. In der Hausarbeit, die ebenfalls als Gruppenarbeit erstellt wird, wird das bearbeitete Thema sowohl bezüglich der rechtlichen Grundlagen als auch der Naturschutzstrategien beleuchtet. Mit der Prüfungsleistung soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in der Lage sind selbstständig Naturschutzstrategien zu beurteilen, Konzepte für Naturschutzmaßnahmen zu entwickeln und ihre Ergebnisse in geeigneter Weise einer Zuhörerschaft zu präsentieren. Der individuelle Beitrag zu den Gruppenarbeiten wird über die Güte des individuellen Vortrags sowie die Kennzeichnung der Hauptverantwortlichkeit für unterschiedliche Kapitel bei der Gruppenarbeit sichergestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Kenntnisse der Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse. Diese werden im Modul „Methodologie wissenschaftlichen Arbeitens“ vermittelt. Falls die Studierenden diese Voraussetzungen nicht erfüllen, leitet der Dozent das Eigenstudium hierzu an (siehe dazu auch den Punkt Lehr- und Lernmethoden).

Inhalt:
Politikwissenschaftliche Diskurstheorie zur Analyse der Entwicklung der Schutzbegriffe im Naturschutz (Geschichte des Naturschutzes) und deren Verwendung in Gesetzen. Zur

Anwendung der Diskurstheorie auf den von den Studierenden selbst gewählten Fall wenden die Studierenden Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse an. Hierzu gehören insbesondere die Schritte Materialauswahl (welche Dokumente werden untersucht), Vorgehen bei der Analyse (Festlegen der Bearbeitungsschritte insbesondere der Strukturierung und der Zusammenfassung) und Plausibilisierung der Ergebnisse. Nationale und internationale Schutzstrategien (z.B. Biodiversitätskonvention und deren deutsche Umsetzung) Akteurspositionen (Verwaltungen, Naturschutzverbände, Landnutzerverbände) zum Naturschutz im Wald am Beispiel aktueller Auseinandersetzungen; politische Steuerungsinstrumente im Naturschutz (insbesondere hoheitliche Regelungen).

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis rechtlicher Rahmenbedingungen bestehende Naturschutzstrategien und -politiken sowie den damit verbundenen gesellschaftlichen Diskurs zu analysieren und zu bewerten und eigenständige Konzepte/Begründungen für Naturschutzmaßnahmen zu entwerfen. Darüber hinaus sind sie in der Lage ihre Konzepte in geeigneter und schlüssiger Form aufzubereiten und zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem der Dozent in die theoretischen und fachlichen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation einführt. Diese Grundlagen wenden die Studierenden auf selbst gewählte aktuelle Themen der Naturschutzpolitik an und stellen die Ergebnisse in Form einer Präsentation vor. Durch Betreuungstermine stellt der Dozent sicher, dass die oben dargestellten methodischen Schritte (Materialauswahl, Vorgehen bei der Analyse, Überprüfen der Plausibilität der Ergebnisse) vorgenommen werden.

Medienform:
PowerPoint, Tafelarbeit, Fachliteratur, Gesetzestexte

Literatur:
Dobler G. Suda M., Seidl G. (2016): Wortwechsel im Blätterwald: Erzählstrukturen für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit. Norderstedt.

Modulverantwortliche(r):
Pukall, Klaus; Dr. rer. silv.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Naturschutzpolitik und Kommunikation (WZ4022, deutsch) (Seminar, 3,5 SWS)
Pukall K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Politik | Politics

Modulbeschreibung

WI000336: Politik der Landschaftsentwicklung | Policy of Landscape Development

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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:
Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. Die Prüfungsdauer beträgt fünfundzwanzig Minuten. In der Prüfung weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind regionale Governance-Ansätze in der Landnutzung zu analysieren und geeignete Beteiligungsverfahren für die Governance-Strukturen zu entwickeln.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Die Politik der Landschaftsentwicklung ist durch vielfältige Konfliktkonstellationen geprägt. Diese lassen sich in klassische (Infrastruktur-)Planungen, Konflikte zwischen unterschiedlichen Landnutzern und Konflikte, die durch gesellschaftlichen Wandel (z.B. höhere Ansprüche des Naturschutzes) bzw. Wandel im Naturraum (z.B. Klimawandel, Rückkehr große Beutegreifer) angestoßen werden, einteilen. Hierbei stehen sich in einem sektoral gegliederten Mehrebenensystem Verwaltungen, die unterschiedliche Gemeinwohlziele vertreten, und vielfältige private Akteure gegenüber.
In der Veranstaltung Konflikte und Beteiligung werden die theoretischen Grundlagen für die Konfliktanalyse gelegt und darauf aufbauend die Möglichkeiten einer Stakeholder bzw. Bürgerbeteiligung zur Bearbeitung der Konflikte aufgezeigt. In der Politikfeldanalyse Landschaftsentwicklung werden die Theorien auf konkrete Fälle der Landschaftsentwicklung angewendet.

Lehr- und Lernmethode:
In dem Modul werden die theoretischen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt und von den
Studierenden aus vorgelegten Texten erarbeitet. Ferner werden die Studierenden dazu angehalten, effektiv in
Gruppen vorgegebene Konflikte der Landschaftsentwicklung und der Landnutzung zu analysieren. Die studentischen Gruppen erarbeiten Workshopmodule, in denen sie ihre Analyse mit den anderen Studierenden teilen und Bearbeitungsansätze für die Konflikte erarbeiten.

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind in der Lage, Konflikte bezüglich der Landschaftsentwicklung zu analysieren und eigenständig geeignete Stakeholder- und Bürgerbeteiligungsverfahren zu entwerfen.

Lehr- und Lernmethoden:
In dem Modul werden die theoretischen Grundlagen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt und von den Studierenden aus vorgelegten Texten erarbeitet. Ferner werden die Studierenden dazu angehalten, effektiv in Gruppen zusammen zu arbeiten und ihre Ergebnisse wirkungsvoll zu präsentieren. Im Anschluss werden diese Grundlagen von den Studierenden auf vorgegebenen Themen der Landschaftsentwicklung und der Landnutzung angewendet.

Medienform:
Powerpoint, Tafelarbeit, Fachliteratur, flip chart

Literatur:
Siehe Moodle-Kurs
www.partizipation.at

Modulverantwortliche(r):
Suda, Michael; Prof. Dr. rer. silv.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Politikfeldanalyse Landschaftsentwicklung (WI000336, deutsch) (Vorlesung, 3 SWS)
Pukall K [L], Pukall K

Konflikte und Beteiligung (WI000336, deutsch) (Vorlesung, 1 SWS)
Pukall K [L], Pukall K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Climate Change | Climate Change

Modulbeschreibung

WZ1223: Klima, Klimawandel und Landnutzung | Climate, Climate Change and Land Use

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**Sprache:**	**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 Modulprüfung besteht aus einer Klausur (90 min). In der neunzigminütigen schriftlichen Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, die vermittelten Methoden und erworbenen Kenntnisse für die Analyse interdisziplinärer Problemstellungen zu nutzen, die Zusammenhänge klar darzustellen und Konzepte zur Problemlösung zu entwickeln.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- das Klimasystem mit seinen meteorologische Grundgrößen,
- Paläoklimatologie, natürliche Klimavariabilität, natürliche Antriebsfaktoren,
- Energie- und Stoffaustausch zwischen Ökosystemen und der Atmosphäre in verschiedenen Skalen,
- Rückkoppelungsprozesse zwischen Landoberfläche und Atmosphäre,
- Stadt- und Bioklimatologie
- anthropogene Einwirkungen auf das Klimasystem
- Klimawandel
- Lokale und regionale Veränderungen der Landnutzung und ihre skalenübergreifenden Auswirkungen auf das Klimasystem,
- Messungen

- Diskussion von aktuelle Forschungsentwicklung zu den Themen globaler Wandel anhand internationaler Veröffentlichungen

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:
- das Klimasystem, seine Antriebsfaktoren, den anthropogenen Klimawandel sowie Treibhausgase und deren Wirkungsweise zu verstehen
- Sie können Auswirkungen des Klimawandels in natürlichen Systemen erkennen und klimatische Bedingungen und zukünftige Änderungen auf unterschiedlichen räumlichen Skalen abschätzen.
- Sie entwickeln ein problemorientiertes Verständnis des Wandels der Landbedeckung / -nutzung und den damit verbundenen Veränderungen im Klimasystem.
- Sie können die Wechselwirkungen zwischen spezifischen Klimaveränderungen, Mesoklimaten und unterschiedlichen Landnutzungssysteme und Städte analysieren.
- Sie können verschiedene Vermeidungs- und Anpassungsstrategien in der Landnutzung bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. In den Vorlesungen werden den Studierenden die Inhalte in Form von Powerpoint-Präsentationen vorgestellt und anhand konkreter Beispiele erklärt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Es werden zur Vertiefung des Inhalts aktuelle Publikationen zur Verfügung gestellt, die von den Studierenden im vorbereitenden Eigenstudium gelesen werden sollen und in der folgenden Vorlesung zusammengefasst und diskutiert werden. Beispielaufgaben werden zur Verfügung gestellt und teilweise besprochen.

Medienform:
Präsentationen, digitaler Semesterapparat, Übungsaufgabensammlung

Literatur:
IPCC (2013) Fifth Assessment Report Climate Change (AR5); Farmer GT & Cook J (2013): Climate Change Science: A Modern Synthesis, Volume 1 - The Physical Climate, Springer. Brasseur, Jacob & Schuck-Zöller (2017): Klimawandel in Deutschland, Springer. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung vorgestellt und über Moodle zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):
Annette Menzel amenzel@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Klima, Klimawandel und Landnutzung (Vorlesung, 4 SWS)
Menzel A [L], Estrella N, Menzel A, Mikula P
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Biodiversität | Biodiversity

Modulbeschreibung

WZ4223: Biodiversität | Biodiversity

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer beaufsichtigten elektronischen schriftlichen Fernprüfung (Aufsicht mit Proctorio, 60 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ4223o). Diese schriftliche Prüfung wird zeitgleich parallel in Präsenz angeboten (WZ4223).

Die Modulprüfung ist eine schriftliche Prüfung (Klausur; 60 min). Anhand der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie wichtige Begriffe, Methoden und Theorien der Biodiversitätsforschung mit eigenen Worten erklären, verschiedene Landnutzungsszenarien bewerten sowie deren Einfluss auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen verstehen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
Die Herkunft, Mechanismen der Erhaltung, Bedrohung, und Nutzen für den Menschen von Biodiversität

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe, Methoden und Theorien der Biodiversitätsforschung mit eigenen Worten zu erklären. Sie

können verschiedene Landnutzungsszenarien bewerten, deren Einfluss auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen verstehen und Konzepte zur Überprüfung dieses Einflusses entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierten Übungen. Anhand der Vorlesung werden den Studierenden wichtige Begriffe, Methoden und Theorien der Biodiversitätsforschung sowie die Einflüsse verschiedener Landnutzungsszenarien auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen vorgestellt.
In den integrierten Übungen werden anhand aktueller Literatur die Bewertung verschiedener Landnutzungsszenarien, deren Einfluss auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen und Konzepte zur Überprüfung dieser Einflüsse diskutiert.

Medienform:
Abhängig von Themen und Dozenten

Literatur:
Abhängig von Themen und Dozenten

Modulverantwortliche(r):
Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Biodiversität (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)
Heinen R [L], Heinen R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Wahlmodule: Vertiefungsbereiche | Elective Modules: Areas of Specialization

Ökosysteme | Ecosystems

Ö1: Agrar | Ö1: Agroecosystems

Modulbeschreibung

WZ0027: Innovationen für Agrarsysteme | Innovations in Agricultural Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	**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 schriftlichen Prüfung (Klausur) von 120 Minuten Dauer - ohne Benutzung von Hilfsmitteln - erbracht. Die Klausur besteht aus einzelnen Prüfungsfragen, welche eigene entsprechende Textformulierungen erfordern.
Durch die Beantwortung dieser Fragen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zum einen die vielfältigen Herausforderungen unserer Zeit kennen und zum anderen zu den sich daraus für die Agrarsystemwissenschaften ergebenden Anforderungen seitens Gesellschaft und Wirtschaft Stellung nehmen können.
Ebenso wird überprüft, ob bzw. inwieweit sie im Hinblick auf die fünf Vertiefungsbereiche der Agrarsystemwissenschaften (Pflanzenproduktionssysteme, Tierproduktionssysteme, Agrarökosysteme, Agrarsystemökonomie, Agrarsystemtechnik) jeweilige neue Technologien und Forschungsergebnisse wiedergeben und nach ihrer Eignung für die Entwicklung zukünftiger Agrarsysteme einschätzen können.
Schließlich sollen die Studierenden ein neuartiges Agrarsystem der Zukunft, das grob skizziert im Rahmen einer Prüfungsfrage vorgegeben wird, nach ausgewählten Leistungs- und Nachhaltigkeitskriterien technologisch, ökologisch und ökonomisch analysieren und bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der Agrarwissenschaften

Inhalt:
Die Vorlesung gibt zunächst einen Überblick über wichtige globale Entwicklungstrends (z.B. wachsende Weltbevölkerung, Ressourcenverknappung, Klimawandel) sowie die sich für die Agrarsystemwissenschaften daraus ergebenden Herausforderungen. In diesem Zusammenhang werden die notwendigen Rahmenbedingungen bzw. Vorgaben angesprochen, denen die Agrarsysteme der Zukunft verpflichtet sind.
Differenziert nach den einzelnen Vertiefungsbereichen Pflanzenproduktionssysteme, Tierproduktionssysteme, Agrarökosysteme, Agrarsystemökonomie und Agrarsystemtechnik werden in der Folge neue Technologien und ausgewählte Forschungsergebnisse vorgestellt, welche die Grundlage für zukünftige Agrarsysteme bilden können.
Ausgehend davon werden mögliche Agrarsysteme der Zukunft in Form von innovativen Szenarien und Konzepten skizziert. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf Nachhaltigkeits- und Effizienzkriterien gerichtet, welche aus ökonomischem, gesellschaftlichem und ökologischem Blickwinkel betrachtet werden.
Mögliche Potenziale, Grenzen, Chancen und Risiken der verschiedenen zukünftigen Agrarsysteme werden ebenfalls angesprochen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, den Blick auf die gesellschaftlichen und globalen Herausforderungen unserer Zeit zu fokussieren. Sie erkennen, vor welchen Herausforderungen die Agrarsystemwissenschaften in diesem Zusammenhang stehen. Insbesondere können die Studierenden im Hinblick auf die fünf Vertiefungsbereiche Pflanzenproduktionssysteme, Tierproduktionssysteme, Agrarökosysteme, Agrarsystemökonomie sowie Agrarsystemtechnik diskutieren, welche Agrarsysteme in der Zukunft geeignet erscheinen, einen Beitrag zur Lösung der globalen, aber auch regionalen Probleme zu leisten, und welche Methoden und innovativen Konzepte hierbei verfolgt werden. Zudem sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Agrarsysteme der Zukunft hinsichtlich ausgewählter Nachhaltigkeits- und Effizienzkriterien zu bewerten.
Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, in den Lehrveranstaltungen vorgestellte Forschungsprojekte anzusprechen und deren Ergebnisse vor dem Hintergrund anstehender Herausforderungen einzuschätzen.

Lehr- und Lernmethoden:
Die genannten Themen werden den Studierenden in einer Ringvorlesung nahegebracht, die von Experten aus den jeweiligen Bereichen gehalten wird. Dabei werden die Studierenden zu ausgewählten Fragestellungen immer wieder zu Diskussionen angeregt, wodurch sie lernen sollen, unterschiedliche Sichtweisen und Perspektiven zu betrachten, Sachverhalte kritisch zu hinterfragen und dann sachlich und objektiv richtig einzuordnen.
Die Vorlesungen werden vornehmlich von Dozenten der TUM, teilweise aber auch von Gastdozenten gehalten.

Medienform:
Digitaler Semesterapparat mit PowerPoint-Präsentationen, ausgewählten Beiträgen etc.

Literatur:
Auf wissenschaftliche Publikationen und Beiträge wird seitens der Dozenten im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltungen hingewiesen.

Modulverantwortliche(r):
Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Innovationen für Agrarsysteme (WZ0027, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)
Frick F [L], Bernhardt H, Cabernard L, Frick F, Hückelhoven R, Hülsbergen K, Migende J, Poppenberger-Sieberer B, Sauer J, Spiekers H, Steinhoff-Wagner J, Treiber M, von Bloh M, Westphal S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1065: Klimawandel und Landwirtschaft | Climate Change and Agriculture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung erbracht (Klausur, 90 Minuten). Hierbei müssen die Studierenden Kontext- und Fachfragen beantworten, die von den verschiedenen Vortragenden gestellt werden.
Die Studierenden weisen nach, dass sie die vielfältigen Themen aus der Ringvorlesung (Klimatologie, Pflanzen-/Tierproduktion, Ökonomie, Maßnahmen) analysieren und bewerten sowie im Kontext agrarischer Produktionssysteme diskutieren können. Hilfsmittel sind nicht vorgesehen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Agrarwissenschaften

Inhalt:
Die Modulveranstaltung orientiert sich an der Struktur des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
Das IPCC erarbeitet als ‚Weltklimarat' für politische Entscheidungsträger den Stand der wissenschaftlichen Forschung hinsichtlich des Klimawandels, erstellt Prognosen über die Auswirkungen und zeigt Möglichkeiten zur Bekämpfung der globalen Erwärmung auf.
Das Modul folgt dabei den drei Arbeitsgruppen des IPCC und lädt zu jedem Themenbereich Gastvortragende ein.
Diese kommen aus verschiedenen Forschungsgruppen der TUM, der Ludwig-Maximilians-Universität sowie aus der Wirtschaft und Politik.
Der Hauptfokus liegt auf den Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion und Ökologie.
Der Aufbau des Modules ist:

1. Naturwissenschaftliche Aspekte des Klimawandels:
- u.a. wodurch entsteht die globale Erwärmung, wie hängen Klima und Wetter zusammen, welche Daten lassen sich messen

2. Auswirkungen des Klimawandels:
- Effekte auf die Pflanzenproduktion, Adaption durch Pflanzenzüchtung, Modellierung von Zukunftsszenarien, Emission- und Reduktion durch die Tierhaltung, Risikokalkulation in der Ökonomie

3. Möglichkeiten zur Minderung des Klimawandels
- Abschwächung des Klimawandels in Entwicklungsländern, Negative Emissionen zur Reduktion der Treibhausgase, Standpunkte der Politik sowie von Landwirtschaftsvertretern

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- Die physikalischen Grundlagen des Klimawandels darzustellen
- Auswirkungen des Klimawandels auf die Pflanzen- und Tierproduktion sowie natürliche ökologische Systeme auf regionaler sowie globaler Ebene zu analysieren
- Ökonomische Konsequenzen der globalen Erwärmung zu beurteilen
- Maßnahmen zur Adaption und Abschwächung des Klimawandels zu bewerten

Des Weiteren hat sich jeder Studierende intensiv mit einem individuellen Thema befasst und kennt in diesem Bereich den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Forschung und kann diesen in Kontext mit agrarischen Produktionssystemen diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Vorlesung findet als Ringvorlesung statt, die sich thematisch an den Themen des für den Forschungsberichtes des Interovernmental Panel on climate change (IPCC) orientiert und den Studierenden einen umfassenden Überblick über den aktuellen Forschungsstand in der agrarbezogenen Klimaforschung liefert.

Medienform:
Vorträge, Präsentationen

Literatur:
Handzettel zur Unterstützung der Präsentationen, Fallbeschreibungen

Modulverantwortliche(r):
Asseng, Senthold; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Klimawandel und Landwirtschaft (Vorlesung, 4 SWS)

Asseng S [L], Asseng S, Cabernard L, De Souza Noia Junior R, Geist J, Herz M, Hoheneder F, Hülsbergen K, Mennig P, Menzel A, Rufino M, Schäfer H, Seitz F, Villalba Camacho R, von Bloh M, Wiesmeier M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

MGT001412: Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains | Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Master	**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 format consists of a report (60% of the final grade; based on a LCA exercise; approx. 8-10 pages) supplemented by an oral presentation (40% of the final grade; approx. 20 - 30 minutes), where students will present a scientific study selected from a curated list.
The oral and written examination will assess the students' competency to i) understand and communicate the factors and concepts that define, shape, and quantify the sustainability of agri-food supply chains and ii) identify the challenges and opportunities in the field of sustainability assessment of agri-food supply chains to provide decision support and foster sustainable development.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Focused on the global challenges of natural resource conservation, ecosystem preservation, climate mitigation, and sustainable food consumption, this seminar is tailored for master students specializing in Sustainable Resource Management, Agrosystem Science, Ecological Engineering (Life Sciences), and Consumer Sciences (Management). However, addressing these challenges necessitates collaboration among several disciplines, and hence this research seminar also extends to master students with other background. Prerequisite is i) a strong interest in gaining knowledge on the factors and concepts underpinning sustainability assessment within agri-food supply chains and ii) to contribute to this interdisciplinary discourse by presenting a scientific study to your fellow students, participate in the group discussion and concisely summarize the key findings in a written report.

Inhalt:
In an increasingly globalized world where the demand for natural resources continues to rise, the sustainability of food and agricultural supply chains has emerged as a critical concern, playing a pivotal role in achieving numerous Sustainable Development Goals. By comprehending and assessing the hotspots and drivers that impact the sustainability of agri-food supply chains, collaborative efforts between the scientific community, industry, and policymakers can effectively address the sustainability of agri-food systems, thereby advancing the SDGs. As a future graduate of TUM, you have the opportunity to contribute to this endeavor by: i) gaining foundational knowledge of the factors and concepts within the realm of sustainability assessment of agri-food supply chains ii) developing the ability to communicate this knowledge to a multidisciplinary audience for providing sustainable decision support. Through case studies at global and national levels, this seminar will familiarize you with the knowledge and quantitative methods necessary to gain a holistic understanding of the challenges and opportunities in promoting sustainable agri-food supply chains.

Lernergebnisse:
After successfully completing this module, students will be able to articulate the factors and concepts that define, shape, and quantify the sustainability of agri-food supply chains to a multidisciplinary audience. In particular, students will acquire the ability to explain how:
a) agri-food systems affect sustainability by identifying the hotspots, drivers and levers in the global supply chain.
b) to assess sustainability of agri-food supply chains with quantitative methods including top-down and bottom-up life-cycle assessment, regionalized impact assessment methods, scenario modelling, and remote sensing.
c) to utilize the knowledge from a) and b) to provide sustainable decision-support for industry, policy and society, illustrated by case studies at global and national scales.

Lehr- und Lernmethoden:
Following an introduction on the factors and methodologies that delineate, influence, and measure the sustainability of agri-food supply chains, students will engage with these concepts by:
- Presenting a scientific study selected from a curated list to your fellow colleagues to foster a deeper understanding of real-world applications and challenges within the realm of sustainability assessment of agri-food supply chains.
- Active participation in group discussions that encourage critical thinking and the exchange of diverse perspectives to provide a dynamic platform for exploring the multifaceted aspects of sustainability within agri-food supply chains.
- Crafting a concise yet comprehensive summary on the challenges and opportunities intrinsic to the field of sustainability assessment for agri-food supply chains, allowing you to distill key insights and reflect on the broader implications in view of the SDGs.

Medienform:
Lecture inputs (in hybrid form), exercises with a semi-automated LCA software (based on matlab and tableau), student presentations + discussion.

Literatur:

Alexander, P., Brown, C., Arneth, A., Finnigan, J., Moran, D., & Rounsevell, M. D. (2017). Losses, inefficiencies and waste in the global food system. Agricultural systems, 153, 190-200.
Cabernard, L., Pfister, S., Oberschelp, C., & Hellweg, S. (2022). Growing environmental footprint of plastics driven by coal combustion. Nature Sustainability, 5(2), 139-148.
Camilleri, A. R., Larrick, R. P., Hossain, S., & Patino-Echeverri, D. (2019). Consumers underestimate the emissions associated with food but are aided by labels. Nature Climate Change, 9(1), 53-58.
Chaudhary, A., Verones, F., De Baan, L., & Hellweg, S. (2015). Quantifying land use impacts on biodiversity: combining species–area models and vulnerability indicators. Environmental science & technology, 49(16), 9987-9995.
Cucurachi, S., Scherer, L., Guinée, J., & Tukker, A. (2019). Life cycle assessment of food systems. One Earth, 1(3), 292-297.
de Adelhart Toorop, R., Yates, J., Watkins, M., Bernard, J., & de Groot Ruiz, A. (2021). Methodologies for true cost accounting in the food sector. Nature Food, 2(9), 655-663.
Hellweg, S., & Milà i Canals, L. (2014). Emerging approaches, challenges and opportunities in life cycle assessment. Science, 344(6188), 1109-1113.

Modulverantwortliche(r):

Cabernard, Livia; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains (MGT001412, englisch) (Seminar, 4 SWS)
Cabernard L
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1056: Nährstoffkreisläufe in Agrarökosystemen | Nutrient Cycles in Agro-Ecosystems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	**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 einer Klausur (120 min) schriftlich erbracht. Dabei soll ohne Hilfsmittel ein vertieftes Verständnis für die betrieblichen, regionalen und nationalen Kreisläufe von Nährstoffen und für Energieflüsse in Agrarökosystemen demonstriert werden. Aktuelle Probleme überlasteter Nährstoffkreisläufe, wie z.B. der Nährstoffverluste aus unterschiedlichen Systemen der Pflanzen- und Tierproduktion in angrenzende Ökosysteme und methodische Probleme der Bilanzierung von Stoffflüssen sollen erkannt werden. Wege zu einer Lösung, beispielsweise der Reduzierung von Nährstoffverlusten und Erhöhung der Nährstoffeffizienz, sollen gefunden und vor dem Hintergrund der Interaktion von agrarischer Landbewirtschaftung und Umwelt sowie bestehender Zielkonflikte bewertet werden. Die Bedeutung der Humusversorgung ackerbaulich genutzter Böden sowie die methodischen Herausforderungen bei der Modellierung der Humus- und Kohlenstoffdynamik in Böden sollen dargestellt werden. An Fallbeispielen soll gezeigt werden, mit welchen Indikatoren und Modellen die Nachhaltigkeit von Pflanzenbau- und Düngesystemen bewertet werden kann. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigenständige Formulierungen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Pflanzenernährung und der Bodenkunde
Grundlagen des Pflanzenbaus und Kenntnisse der Produktion landwirtschaftlicher Kulturen
Grundlagen der Tierernährung und agrarökologische Kenntnisse

Inhalt:
Das Modul beschäftigt sich mit der Problematik offener Kreisläufe von Nährstoffen und niedriger Nährstoffeffizienzen in agrarisch genutzten Ökosystemen sowie mit Managementsystemen für Umwelt und nachhaltige Landwirtschaft

1. Charakterisierung von Nährstoffkreisläufen im Agrarökosystem; Umweltbeeinträchtigungen durch Düngung und Nährstoffüberschüsse auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, Nährstoffverluste insbesondere N und P aus Pflanzenbau- und Tierhaltungssystemen in die Hydrosphäre und Atmosphäre:
Ist-Situation, Einflussfaktoren und Maßnahmen zur Reduktion,
2. Bilanzierung von Stoffflüssen im Betrieb, auf regionaler und nationaler Ebene; Berechnung von Humusbilanzen und Analyse von Energieflüssen in Agrarsystemen.
3. Regelung der Interaktion von Landwirtschaft und Umwelt sowie auftretende Zielkonflikte, z.B. zwischen Pflanzenbau und Düngung, Ertragsbildung, Biodiversität und Bodenschutz
4. Nachhaltigkeit: Methoden und Indikatoren gestützte Modelle zur Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit im Pflanzenbau mit engem Bezug zur Nährstoffkreisläufen, Humusmanagement und Energieeffizienz.

Lernergebnisse:
Nach Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage,
- Nährstoffverluste aus Agrarökosystemen zu charakterisieren und die Eignung von Maßnahmen zu deren Reduktion zu beurteilen,
- die ökologischen Folgen von Nährstoffüberschüssen zu bewerten,
- Nährstoffkreisläufe, Humus- und Energiebilanzen in Abhängigkeit von Betriebssystemen bzw. Standortbedingungen mit geeigneten Methoden zu analysieren,
- den Standort optimierten Einsatz von Nährstoffen und organischer Substanz zu berechnen und zu bewerten,
- gesetzliche Regelungen darzustellen und auf unterschiedliche Fragestellungen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Vorlesungen dienen zur Gliederung und systematischen Darstellung des Wissens.
Dabei werden Vorträge der Dozierenden ergänzt durch kurze Diskussionsphasen der Studierenden, um deren Vorwissen zu reaktivieren und erlerntes Wissen zu verarbeiten.

Medienform:
Präsentationen,
Fallbeschreibungen

Literatur:
Publikationen aus Fachzeitschriften (werden bereitgestellt)

Modulverantwortliche(r):
Hülsbergen, Kurt-Jürgen; Prof. Dr. agr. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Nährstoffkreisläufe in Agrarökosystemen (Vorlesung, 4 SWS)
Hülsbergen K [L], Schmidhalter U, Hu Y, Hülsbergen K, von Tucher S

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

Modulbeschreibung

LS10006: Vertical Farming (MSc.) | Vertical Farming (MSc.)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	**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 Projektarbeit erbracht. Sie besteht aus einem schriftlichen Bericht (ca. 15 Seiten; 60% der Note), ergänzt durch zwei mündliche Gruppenpräsentation ((i) 60 min., 20% der Note; (ii) 15 min. + 10 min. Diskussion, 20% der Note). In der abschließenden schriftlichen Arbeit präsentieren die Studierenden ihren Entwurf für ein Konzept für ein Vertical Farming Indoor System auf dem Campus Weihenstephan. Die Studierenden weisen darin außerdem nach, dass sie die Aspekte der Vertikale Farming hinsichtlich Ihrer konkreten Anwendung in der Versuchsstation (Lab) vor Ort bewerten können. In der Präsentation (PowerPoint und zusätzliche Hilfsmittel) stellen die Studierenden gemeinsam eine (i) Analyse zur vertikale Anbausysteme, Hydrokulturen, Aquaponik und damit verbundene Technologien vor, und (ii) Strategie vor, um das Vertical Farming-System erklärt, ihre kommunikative Kompetenz sowie ihre Präsentations- und Diskussionsfähigkeiten vor einem Publikum zu demonstrieren.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in den Bereichen Technik, Landwirtschaft und Informatik sind von Vorteil.

Inhalt:
Im Mittelpunkt des Moduls steht das Vertical Farming, das zur Verbesserung der nachhaltigen Lebensmittelproduktion, des Ressourcenmanagements und der Energieeinsparung in Städten beitragen kann. Die Grundlagen der Produktionssysteme des Vertical Farming werden erörtert und an die städtischen Bedingungen angepasst. Konzeptentwicklung und Design von Vertical Farming-Systemen (Hydroponik und Aquaponik), elektrische und künstliche Intelligenz, Pflanzen- und Schädlingsbekämpfung sind die Kernthemen des Moduls. Die Studierenden lernen Methoden und innovative Ansätze für Vertical-Farming-Systeme kennen und werden im Rahmen der Sustainable-Living-Lab-Initiative ein Konzept für ein Vertical Farming indoor system entwickeln. Das System mit

integrierter Beleuchtung wird als Prototyp dienen und 365 Tage im Jahr Lebensmittel produzieren können.
Das Modul bietet einen Rahmen für strukturierte Diskussionen rund um das Thema Nachhaltigkeit und nachhaltige Lebensmittelsysteme im urbanen Raum und zeigt praktische Umsetzungsmöglichkeiten auf. Auch beim Bau und der Energieversorgung wird die Nachhaltigkeit berücksichtigt. Entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung des Konzepts ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Fachrichtungen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage:
1. die Vorteile und Nachteile von vertikalen Anbausystemen und ihre Rolle in nachhaltigen Lebensmittelsystemen zu analysieren
2. die Grundlagen von hydroponischen und aquaponischen Systemen zu verstehen;
3. ein Konzept für ein Vertical Farming-Indoor-System für das Sustainable-Living-Lab auf dem Campus Weihenstephan zu erstellen, das Elektrotechnik, künstliche Intelligenz und Architektur integriert;
4. eine Strategie für das Pflanzenmanagement und das Management des VF-Systems zu entwickeln;
5. ihr VF-Konzept und -Design verständlich und nachvollziehbar zu kommunizieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul wird aus einem Projekt (PT) bestehen, bei dem die Studenten ein Vertical Farming-System entwerfen.
Das Module ist ein interaktives, praxisbezogenes und interdisziplinäres Lehrformat, das auf experimentellem Lernen basiert und großen Wert auf Gruppenarbeit und Diskussionen im „Flipped Classroom-Design“ legt. In dieser Hinsicht handelt es sich um ein Projekt, da die Studierenden ihr eigenes Konzept entwerfen werden. Gastvorträge und grundlegende Informationen zu vertikalen Anbausystemen, Schädlingsbekämpfung, Hydrokulturen, Herausforderungen der städtischen Landwirtschaft sowie öffentliche Gesundheit und Bewusstsein sollen die Studierenden zusätzlich unterstützen. Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit, die Vorlesungsreihe des der Lehrveranstaltung Urbane Landwirtschaft zu besuchen. Die Teilnehmer in Gruppen erhalten Zugang zur High-Tech Werkstatt Makerspace und ein Startbudget, um ihr eigenes Konzept zu entwickeln.
Am Modul können Studierende aller Fakultäten teilnehmen. Das Projekt wird in Englisch angeboten, sodass auch internationale Studierende integriert werden können.

Medienform:
Präsentationen, wissenschaftliche Artikel, Gruppendiskussionen, Poster.

Literatur:
keine Angabe

Modulverantwortliche(r):
Egerer, Monika, Prof. Dr. monika.egerer@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

WZ1077: Nachwachsende Rohstoffe | Renewable Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	**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:
In der schriftlichen Prüfung (Klausur, 120 min.) wird bewertet, ob die Studierenden in der Lage sind, die Anbaupotenziale, die Nutzungsoptionen und die ökologischen Wirkungen Nachwachsender Rohstoffe (z.B. unterschiedlicher Bioenergielinien) zu beurteilen. In der Prüfung zeigen die Studierenden, ob sie die Analysenmethoden (z.B. Life cycle assessment, Energie- und Treibhausgasbilanzierung Nachwachsender Rohstoffe, Erosionsmodellierung) verstanden haben und Untersuchungsergebnisse bei Anwendung dieser Methoden richtig interpretieren und bewerten können. Es wird beurteilt, in wieweit die Studierenden in der Lage sind, Anbausysteme und Logistiksysteme Nachwachsender Rohstoffe zu analysieren und zu optimieren. Dabei beantworten die Studierenden ohne Hilfsmittel mit eigenen Formulierungen die Prüfungsfragen. Sie geben Definitionen wieder, erläutern Zusammenhänge, Funktionsprinzipien und Logistikkonzepte, skizzieren ausgewählte NAWARO-Anlagen/Bauteile.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Kenntnisse der Agrarwissenschaften (Pflanzenwissenschaften, Pflanzenernährung, Agrarsystemtechnik, Agrarökologie)

Inhalt:
Gegenstand des Moduls sind NAWARO-Anbau- und Verwertungssysteme zur energetischen und stofflichen Nutzung sowie deren agrarökologische Wirkungen.
Fachliche Inhalte: Pflanzenbausysteme zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe (NAWARO) für die stoffliche und energetische Verwertung.
Umwelteffekte des Anbaus der NAWARO-Pflanzen, insbesondere Wirkungen auf Böden - Bodenschadverdichtung, Bodenrosion, Humusdynamik und C-Sequestrierung, Effekte auf die

Biodiversität. Grundlagen der Biogaserzeugung. Biogaserzeugung im ökologischen Landbau - Einbindung von Biogasanlagen in landwirtschaftliche Betriebssysteme.
Methodische Aspekte: Vermittlung von Methoden zur ökologischen Analyse von NAWARO-Prozessketten (Life cycle assessment, Stoff- und Energiebilanzierung). Analyse des Prozesses der Biogaserzeugung, Energiepotenziale, Energiebilanzen des Anbaus und der Prozesskette.

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul in der Lage, wichtige Nutzungssysteme Nachwachsender Rohstoffe (z.B. Biogaserzeugung, Biokraftstofferzeugung, Agroforstsysteme mit Gehölzen zur energetischen Nutzung) darzustellen und hinsichtlich ihrer komplexen Wechselbeziehungen (z.B. Konkurrenz, Zielkonflikte, Synergieeffekte) zu Systemen der Nahrungserzeugung sowie zu naturnahen Ökosystemen zu bewerten. Sie können die methodischen Grundlagen zur Analyse von Umwelt- und Klimawirkungen Nachwachsender Rohstoffe und ihrer Logistiksysteme anwenden.
Dabei sind Sie in der Lage, Anbau- und Nutzungssysteme Nachwachsender Rohstoffe hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Bodenfruchtbarkeit, die Bodenschadverdichtung, die Bodenerosion und die Biodiversität zu analysieren und zu bewerten. Des Weiteren können sie Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzierung von NAWARO-Prozessketten interpretieren.Die Studierenden können die Nutzungsoptionen und Entwicklungsperspektiven Nachwachsender Rohstoffe einschätzen.

Lehr- und Lernmethoden:
In Vorlesungen mit interdisziplinärer Ausrichtung werden von den Dozierenden die Grundlagen Nachwachsender Rohstoffe vermittelt, verschiedene Optionen der energetischen und stofflichen Nutzung von NAWARO im Überblick aufgezeigt, Pflanzenproduktions- und Logistikkonzepte zur Erzeugung von NAWARO dargestellt sowie die Methoden zur Analyse und Bewertung von Umwelt- und Klimawirkungen beispielhaft demonstriert. Bei der Wissensvermittlung in den Vorlesungen werden neben den theoretischen, konzeptionellen sowie naturwissenschaftlichen Grundlagen auch zahlreiche Praxisbeispiele zur Erzeugung und Nutzung von NAWARO umfassend erläutert und diskutiert. Ergänzend zur Vorlesung finden Exkursionen statt, in denen Anbausysteme (z.B. Feldversuche mit Energiepflanzen, Agroforstsysteme) und Nutzungssysteme von NAWARO (z.B. Biogasanlagen) vorgestellt werden, um das theoretische Wissen an Praxisbeispielen zu vertiefen.

Medienform:
Vorlesungspräsentationen, wissenschaftliche Artikel

Literatur:
ausgewählte wissenschaftliche Artikel

Modulverantwortliche(r):
Kurt-Jürgen Prof. Hülsbergen kurt.juergen.huelsbergen@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Nachwachsende Rohstoffe (Vorlesung, 4 SWS)

Hülsbergen K [L], Hülsbergen K, Bernhardt H, Chmelikova L
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1921: Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry | Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Master	**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 assessment type for the module is a graded learning portfolio (100%). The portfolio includes memorandums addressing 9-10 of the case studies discussed in class; and a learning statement addressing conceptual, scientific and personal learning. Through the case memorandums, the students show the ability to discuss the assigned case questions by selecting and applying suitable theoretical concepts to supply chain management and sustainability challenges in the specific context of agribusiness and the food industry. In the learning statement, students demonstrate the ability to reflect on the semester long learning process and summarize the insights gained.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Solid economic and management background; knowledge of basic concepts of strategic analysis, planning, and management (e.g., industry analysis, horizontal and vertical coordination, and SWOT), as well as the ability to apply these concepts; furthermore, knowledge of value chain management is required (e.g., theoretical background, supply chain dynamics, actors and partnerships, governance). Successful completion of a management course on M.Sc. level required, e.g., agribusiness management or value chain management. Medium level experience in desk research and scientific writing is required.

Inhalt:
The module builds on key concepts of supply chain management, strategy, and sustainability to provide master level students with the competency to evaluate pertinent issues in agribusiness and food industry supply chains.

Topics covered include:
- value propositions, creating and capturing added value in agribusiness and the food industry
- management of customers, suppliers, and other stakeholders
- innovation in supply chains, sustainability as an innovation, sustainable supply chains
- CSR (corporate social responsibility) and sustainability measurement
- implementation of a sustainability strategy, as well as costs and benefits of sustainable practices in agribusiness and the food industry
- ethical issues in supply chain management.

Lernergebnisse:
After successfully completing of the module, students are able to evaluate processes of supply chains management in agribusiness and the food industry.
Specifically, students are able to
- evaluate value propositions, as well as plans for creating and capturing value
- evaluate the management of customers, suppliers, and other stakeholders
- independently choose scientific models or concepts relevant to the analysis process of agricultural and food industry supply chains and justify their choice
- evaluate the implementation of a CSR concept or sustainability strategy, and monitor its effects on operations, suppliers, associates, and customers
˜ identify and analyze ethical issues in supply chain management and to recommend how to apply ethical practices.

Lehr- und Lernmethoden:
The course Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry has a seminar format based on the case study method. The seminar format is implemented based on case descriptions of problems, challenges, and innovations in agribusiness and food industry supply chains. Through individually prepared class discussions and group work, students develop the ability to critically reflect and apply concepts of strategy, supply and value chain management, and sustainability requirements in the context of agribusiness and the food industry. During class discussions and group presentations, students reflect on their experiences, prior knowledge, and assignments to develop an in-depth understanding of current challenges in supply chains and how to address the.

Medienform:
Reading assignments; case descriptions; presentation software; discussion facilitation support media, such as flipcharts and discussion boards; video clips and podcasts.

Literatur:
Current articles from scientific journals as appropriate.
Selected chapters from
Bouchery, Corbett, Fransoo, and Tan (2017): Sustainable Supply Chains: A Research-Based Textbook on Operations and Strategy. Springer: Berlin, Heidelberg, Germany.
Pullmann and Wu (2011): Food Supply Chain Management: Economic, Social and Environmental Perspectives. Routledge, New York, US.

Modulverantwortliche(r):
Bitsch, Vera; Prof. Dr. Dr. h.c.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry (WZ1921, englisch) (Seminar, 4 SWS)
Bitsch V [L], Bitsch V, John J, Owsianowski J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2721: Agriculture Raw Materials and their Utilization | Agriculture Raw Materials and their Utilization [ARM&U]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Master	**Sprache:** 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:
The module grade is assessed by a written exam (60 min). The students show that they have understood the principles of biomass production for bioenergy use, biomass supply chains, and the different bioenergy systems. The written exam demonstrates the student's ability to deal with questions, and calculations, complete figures or prepare sketches in regard to biomass production for bioenergy use.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
General understanding of natural science, mathematics and basics of technology.

Inhalt:
The targets for the module "Agriculture Raw Materials and their Utilization" are impart a basic understanding of the possibilities and limitations for the agricultural production of biomass for energetic and industrial uses and to provide an overview of ecological impacts of diverse biomass and bioenergy utilization pathways.
The module comprises a lecture which deals with the following topics:
- Production of agricultural biomass and the most important energy and industry crops
- Biomass chains and uses
- Diverse bioenergy systems
- Bioeconomy & biorefineries (related to Agricultural products)
Ecological impact assessment of biomass and bioenergy utilization.

Lernergebnisse:
At the end of the module students have acquired knowledge of the production and utilization of renewable resources from the agricultural and forestry sector.
They know how to analyze the performance and ecological impacts of different biomass supply and utilization chains. They can estimate the suitability of various crops for bioenergy use. The students have an insight in the physical and chemical basics of energy production from biomass and are able to apply related basic equations. They can compare different biomass combustion systems and attribute emissions. The students know the production pathways and properties of different biofuels for transportation and are able to estimate their future potentials. They understand the technological background of biogas production and can do basic designs of biomass supply and utilization chains using the example of biogas systems in agriculture.

Lehr- und Lernmethoden:
The lecture with integrated exercises and discussions will improve the understanding. During the lecture a power point presentation related to the lecture topics will be done from each student to improve the discussion in the different topics of the module.

Medienform:
Power point presentations, black board. Videos, Online Quiz.

Literatur:
Hijazi, O; Munro, S; Zerhusen, B; Effenberger, M. (2016): Review of life cycle assessment for biogas production in Europe. Renewable and Sustainable Energy Reviews (54), 1291-1300.

Modulverantwortliche(r):
Hijazi, Omar; Dr. rer. agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Agriculture Raw Materials and their Utilization (Vorlesung, 4 SWS)
Hijazi O
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ö2: Wald | Ö2: Forests

Modulbeschreibung

LS50018: Agro-Forstwirtschaft als Bodenschutz | Agro-Forestry for Soil Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 62.5	**Präsenzstunden:** 87.5

* 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 mit einer mündlichen Prüfung (25 min.) ohne Hilfsmittel abgeschlossen. Darin zeigen die Studierenden ihr Verständnis der komplexen Phänomene der Bodendegradation und ihre Fähigkeit, anhand von beispielhaften Situationsschilderungen Möglichkeiten des Bodenschutzes durch (Agro)forstwirtschaft zu analysieren sowie konkrete Lösungsvorschläge zu entwickeln. Ferner beweisen sie, dass sie die in der Übung im Gelände vorgestellten Böden in ihrer Entstehung verstanden haben und hinsichtlich ihrer Nutzungsmöglichkeit bewerten können. Zusätzlich wird anhand einer Laborleistung (im Gelände) als unbenotete Studienleistung die Fähigkeit geprüft, Böden im Gelände zu beschreiben, zu klassifizieren und hinsichtlich ihrer Ökologie zu interpretieren.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Vegetations- und Bodenzonen der Erde (WZ4015)

Inhalt:
1. In einem ersten Teil werden Formen der Bodendegradation erläutert (z.B. Erosion, Versalzung, Humus- und Nährstoffverlust), ihre Auswirkungen auf die Nahrungsmittel- und Holzproduktion diskutiert und Beispiele komplexer Degradationssyndrome in tropischen Regionen detailliert vorgestellt. In einem zweiten Teil werden die Möglichkeiten des Bodenschutzes durch Einbringen von Bäumen diskutiert, speziell für erosionsgefährdete Standorte, semiaride Standorte und Standorte mit stark verwitterten tropischen Böden. Die Verwendung von Bäumen zur nachhaltigen Sicherung landwirtschaftlicher Erträge (Agroforstwirtschaft) wird besonders besprochen.

2. Böden werden nach dem international verbindlichen Field Guide beschrieben und nach der internationalen Bodenklassifikation WRB klassifiziert. Anschließend werden Ökologie, Nutzungsmöglichkeiten und Gefährdungspotential interpretiert.
3. Wichtige Verfahren und Techniken werden hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Bodendegradation und Bodenschutz bewertet. Außerdem werden agroforstliche und waldbauliche Probleme und Lösungsansätze in Gruppen erarbeitet und im Seminar diskutiert.

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, im Gelände und anhand von Literatur die Eigenschaften von Böden sowie ihre Nutzungs- und Gefährdungspotentiale zu analysieren. Sie können spezifische Maßnahmen zum Bodenschutz und zur Erhaltung bzw. Steigerung der Bodenfruchtbarkeit konzipieren und waldbauliche und agroforstliche Verfahren zur Vermeidung von Bodendegradation und zur Rekultivierung degradierter Flächen anwenden. Sie sind auch in der Lage, geeignete Maßnahmen zum Schutz von Standorten zu entwickeln, die durch Erosionsgefahr, Trockenheit oder fortgeschrittene Verwitterung besonders schwierig zu behandeln sind. Sie können Böden im Gelände ansprechen und beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einer Übung sowie einem Seminar. In der Vorlesung werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen durch Präsentationen und Vorträge vermittelt. Zudem werden die Studierenden durch Beispiele zur aktiven Teilnahme am Unterricht angeregt. In der Übung lernen die Studierenden (erst gemeinsam, dann in Kleingruppen) das Beschreiben, Klassifizieren und Interpretieren von Böden anhand von Bodenprofilen im Gelände. Im Seminar bearbeiten die Studierenden Beispiele aus den Bereichen Agroforstwirtschaft und Forstwirtschaft mit Bezug zum Bodenschutz, die sie im Anschluss der Gruppe präsentieren.

Medienform:
Vorlesung: PowerPoint, Übungen: Führer zu den im Gelände aufgesuchten Böden, Seminar: Fachliteratur zum jeweiligen Thema

Literatur:
Young, A. (1997): Agroforestry for Soil Management.
Blanco, H., Lal, R. (2008): Principles of soil conservation and management.
Sanchez, P. (2019): Properties and management of soils in the tropics.
Zech, W., Schad, P., Hintermaier-Erhard, G. (2022): Soils of the World. Springer, Berlin.
IUSS Working Group WRB (2022): World Reference Base for Soil Resources, 4th edition. Edited by P. Schad and S. Mantel. IUSS, Vienna.
Dvorak, J., Novak, L. (1994): Soil conservation and silviculture. Elsevier Science, Amsterdam.

Modulverantwortliche(r):
Schad, Peter, Dr. rer. silv. peter.schad@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Bodendegradation und Bodenschutz in den Tropen und Subtropen (Vorlesung, 2 SWS)

Schad P

Bodenansprache und Bodenklassifikation nach internationalen Standards (Übung, 2,8 SWS)
Schad P, Just C

Waldbau und Bodenschutz (Seminar, 1 SWS)
Schad P [L], Annighöfer P
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ4020: Pflanzenfunktionen im Klimawandel | Effects of Climate Change on Plant Physiology [VT5M3]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung (20 min) abgeschlossen. In dieser soll von den Studierenden nachgewiesen werden, dass sie die Zusammenhänge von Klimawandel, Pflanzenfunktionen und Interaktionen mit biotischen und abiotischen Einflussfaktoren verstehen und daraus mögliche Risiken und Potentiale für Kultur- und Wildpflanzensysteme (mit Schwerpunkt bei Holzpflanzen) ableiten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Keine

Inhalt:
1. (Holz-)Pflanzensysteme als Komponenten der biogeochemischen Stoffkreisläufe, globalen C-Senkenstärke und funktionellen Biodiversität auf verschiedenen räumlich-zeitlichen Skalenebenen, Reaktionspotentiale gegenüber erhöhter CO2-Konzentration, chronischer O3-Belastung, Temperaturerhöhung, Wasserlimitierung und Überflutungen, hoher N-Deposition, gestörter Sukzession (Landnutzungsänderung, Brachen, Energiepflanzen).
2. Veränderung der Anfälligkeit, bzw. Resistenz von Holzpflanzen unter "global change"-Bedingungen (erhöhte [CO2 und O3]-Werte, N-Eintrag) gegenüber Trockenheit und Hitze. Ursachenforschung und Folgeabschätzung für Ökosysteme mit ihren Lebensgemeinschaften.
3. Vertiefung von "global-change" Szenarien in ihrer Wirkung auf Pflanzensysteme im Zusammenwirken biotischer und abiotischer Faktoren, Bedeutung für das C-Quellen/Senken-Verhältnis auf verschiedenen räumlich/zeitlichen Skalenebenen, Internationale Abkommen zur Begrenzung des Ausstoßes von Klimagasen.

4. Einfluss von „global-change“ Faktoren auf Interaktionen zwischen Pflanzen und tierischen Interaktionspartnern.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage auf Basis von prozessbezogenem Denken die Wirkung von "global-change"-Szenarien auf Pflanzen und mit Pflanzen interagierenden Organismen zu verstehen. Darüber hinaus sind sie befähigt Nutzungsmöglichkeiten, Entwicklungspotentiale von und Risiken für Pflanzenarten, –gemeinschaften und -interaktionspartnern einzuschätzen, zu analysieren und zu interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul setzt sich aus Vorlesungen und einem Seminar zusammen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt und anhand von Beispielen veranschaulicht. Im Seminar recherchieren die Studierenden zu einem aktuellen Thema und stellen das Ergebnis in Form eines Posters wie auf wissenschaftlichen Tagungen vor. Ursachen und Wirkung der „global change“-Szenarien auf Pflanzen (Vorlesung 1) werden durch evolutionäre und ökologische Aspekte der Lebensform Baum (Vorlesung 2) vertieft und die erworbenen Kenntnisse zur Abschätzung der künftigen Risiken für Pflanze-Insekten-Interaktionen (Vorlesung 3) eingesetzt. Das Seminar bildet die Klammer um die Vorlesungen, in dem die Studierenden den Lernstoff an einem Beispielthema im
Selbststudium unter Betreuung vertiefen.

Medienform:
PowerPoint, Anschauungsmaterial, Internetrecherchen, Literaturdatenbanken, Diskussionsrunden

Literatur:
Larcher „Ökophysiologie der Pflanzen“, UTB Ulmer-Verlag, 5. Aufl. 1994; Lambers, Chapin, Pons „Plant Physiological Ecology“, Springer-Verlag, 1998; Matyssek, Fromm, Rennenberg, Roloff "Biologie der Bäume", UTB Ulmer-Verl., 2010; Schlesinger/Bernhardt „Biogeochemistry – An Analysis of Global Change“, Academic Press, 4. Auflage 2020; Schoonhoven, van Loon, Dicke „Insect-Plant Biology“, Oxford Univ. Press, 2005; Smagghe/Diaz (eds.) “Arthropod- Plant Interactions”, Springer, 2012.

Modulverantwortliche(r):
Häberle, Karl-Heinz; Dr. rer. silv.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Pflanzen in der Umwelt von morgen (Vorlesung, 1 SWS)
Grams T

Seminar "Global Change" (Seminar, 1 SWS)
Grams T, Häberle K, Krause A, Leonhardt S, Rüdenauer F

Erfolgsmodell Baum (Vorlesung, 1 SWS)

Häberle K

Pflanze-Insekten-Interaktionen im Globalen Wandel (Vorlesung, 1 SWS)
Leonhardt S, Rüdenauer F
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ4027: Ökophysiologie der Pflanzen - Forschung an der Schnittstelle zwischen Pflanze und Umwelt | Plant Ecophysiology - Research at the Plant-Environment Interface

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 80	**Präsenzstunden:** 70

* 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. Dazu fertigen die Studierenden ein Protokoll an, wobei jeweils einzelne Studierende federführend für bestimmt Abschnitte des Protokolls sind. In der Regel gliedert sich das Protokoll in 2-4 Abschnitte und umfasst 8-15 Seiten. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind ein selbstständig entwickeltes Experiment aus dem Bereich der Pflanzenökologie umzusetzen. Typischerweise werden hierbei experimentelle Manipulationen der Umweltbedingungen wie Umgebungstemperatur, CO2-Konzentration, Bodenfeuchte (o.ä.) eingebracht und die Pflanzenreaktion erfasst. Des Weiteren sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die Ergebnisse des Experiments nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu interpretieren. Ergänzt wird das Protokoll durch eine Präsentation durch die die Studierenden nachweisen, dass sie ihr Experiment und die dabei erzielten Ergebnisse in geeigneter Weise einer Zuhörerschaft präsentieren und kommunizieren können. Das Protokoll wird nach Feedback auf die Präsentation durch die Mitarbeiter des Lehrstuhls und involvierte Dozenten ergänzt und ist innerhalb von 4-6 Wochen nach Ende der Veranstaltung fertig zu stellen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
- Experimentelle Bearbeitung von pflanzenökologischen Fragestellungen, typischerweise mit Bezug zur Klimawandelproblematik

- Einarbeitung in aktuelle Forschungsthemen;
- Überprüfung von Hypothesen in einem Experiment aus dem Bereich der Pflanzenökologie, typischerweise durch Manipulation von Umweltfaktoren wie Temperatur, CO2-Konzentration oder Bodenfeuchte.
- Reaktion von Pflanzen auf ihre abiotische und biotische Umwelt
- Pflanzliche Strategien der Stressbewältigung von z.B. Trockenheit, Ozon, erhöhte CO2-Konzentration, erhöhte Temperatur, Pathogenbefall, Nanopartikeln,...

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage:
- wissenschaftliches Arbeiten in der Pflanzenökologie im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts umzusetzen
- selbstständig Hypothesen zu entwickeln und mittels Experiment zu überprüfen
- selbst erhobene Daten auszuwerten, zu interpretieren und zu präsentieren
- pflanzenökologische Forschungsmethoden zu z.B. Photosynthese, Wasserhaushalt, Einsatz stabiler Isotope in der ökologischen Forschung, Ressourcenallokation, Konkurrenz, Facilitation,... zur Hypothesenbeurteilung einzusetzen
- Pflanzenreaktion auf sich ändernde Umweltfaktoren im Rahmen der Klimawandelproblematik zu beurteilen

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus Seminar und Übung. Im Seminar werden die theoretischen Grundlagen verschiedener Forschungsprojekte im Vortrag mittels Präsentation und durch Kurzexkursionen zu Versuchsflächen vermittelt. In der Übungsveranstaltung wird von den Studierenden in Gruppenarbeit eine eigene Forschungsfrage innerhalb eines im Seminar vorgestellten Forschungsprojekts entwickelt und bearbeitet. Dies erfolgt in enger Kooperation mit Doktoranden, Post-Docs und Dozenten, welche die Projekte bearbeiten. Typischerweise werden im Experiment die Umweltbedingungen der Pflanzen wie zum Beispiel die Umgebungstemperatur, CO2-Konzentration oder Bodenfeuchte manipuliert und die Pflanzenreaktion quantitativ erfasst. Die Ergebnisse des Projekts werden im Protokoll festgehalten und präsentiert.

Medienform:
Präsentation, Messinstrumente, Besichtigungen, Versuchsflächen

Literatur:
- "Experimentelle Pflanzenökologie" von von Willert, Matyssek und Herppich, Thieme-Verlag
- „Biologie der Bäume“ von Matyssek, Fromm, Rennenberg und Roloff, UTB Ulmer Verlag
- "Pflanzenökologie" von Schulze, Beck, Müller-Hohenstein, Spektrum-Verlag
- "Climate Change Biology” von Hannah, First/second edition, Academic Press

Modulverantwortliche(r):
Apl. Prof. Dr. Thorsten Grams – Lehrstuhl für Ökophysiologie

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Realisierung von Forschungsprojekten - Von der Idee bis zur Auswertung (Übung, 3 SWS)
Grams T [L], Grams T, Häberle K (Buras A)

"Hot topics" in der Pflanzenökologie (Seminar, 2 SWS)
Grams T [L], Grams T, Häberle K, Rammig A (Buras A)
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ4015: Vegetations- und Bodenzonen der Erde | Vegetation and Soil Zones of the World [VT4M1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 25minütigen mündlichen Prüfung erbracht, in der keine Hilfsmittel zugelassen sind. Die Studierenden zeigen an ausgewählten Beispielen, dass sie die Entstehung und die Eigenschaften von Böden und Vegetationstypen aus den natürlichen Faktoren ableiten und beschreiben können. Sie weisen nach, dass sie die Möglichkeiten und Grenzen einer nachhaltigen Nutzung und eines effizienten Schutzes auf der Basis der Eigenschaften der Böden und der Vegetation entwickeln können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Natürliche Ressourcen: Vegetation (WZ2705) und Natürliche Ressourcen: Boden und Standort (WZ2704)

Inhalt:
Die globale Vegetationsgliederung wird beschrieben, inklusive der sie steuernden klimatischen, edaphischen und anthropogenen Faktoren. Dazu gehören die Vegetationszonen der Tropen und Subtropen, der gemäßigten Breiten sowie der arktischen Gebiete und Gebirge. Dabei werden jeweils kennzeichnende Pflanzenarten, wesentliche ökologische Prozesse, biologische Ressourcen sowie Möglichkeiten und Grenzen ihrer Nutzung dargestellt. Die Böden der Welt werden vorgestellt hinsichtlich Eigenschaften, Verbreitung, Genese und Nutzung. Den Rahmen bildet die internationale Bodenklassifikation WRB, die 32 Bodentypen unterscheidet. Die Genesen zonaler wie azonaler Böden in Abhängigkeit der bodenbildenden Faktoren werden besprochen, doch wird ein verstärktes Augenmerk auf die Böden außerhalb Mitteleuropas und deren forstliche und agroforstliche Nutzungspotentiale gelegt.

Lernergebnisse:
Nach Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, für alle Gebiete der Erde die Entstehung und die Eigenschaften der spezifischen Vegetationstypen und Böden zu verstehen und zu erklären. Sie können ihre Genese aus den vorherrschenden natürlichen Faktoren ableiten und Prognosen über deren weitere Entwicklung und Dynamik abgeben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen einer nachhaltigen Nutzung und eines effizienten Schutzes zu beurteilen. Sie können die Potentiale und Gefahren bestehender Landnutzung bewerten, Alternativen aufzeigen sowie erfolgreiche Handlungsstrategien ableiten, insbesondere hinsichtlich forstlicher Nutzung und nachhaltiger Landschaftsentwicklung.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen, deren Inhalte mittels Vortrag und Präsentation den Studierenden vermittelt werden. In den Vorlesungen wird auf die entsprechenden Inhalte der Parallel-Vorlesung sowie auf die Verknüpfungsstellen hingewiesen. Die Inhalte werden mit zahlreichen Anschauungsobjekten und Fotos illustriert. Es wird hinreichend Gelegenheit für Fragen und Diskussion gegeben.

Medienform:
PowerPoint, Anschauungsobjekte

Literatur:
1. Grabherr G (1997): Farbatlas Ökosysteme der Erde.
2. Pfadenhauer J, Klötzli F (2014): Vegetation der Erde. Springer-Spektrum, Heidelberg.
3. Zech W, Schad P und Hintermaier-Erhard G (2022): Soils of the World. Springer, Heidelberg.
4. IUSS Working Group WRB (2022): World Reference Base for Soil Resources. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

Modulverantwortliche(r):
Schad, Peter; Dr. rer. silv.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Böden der Welt (Vorlesung, 2 SWS)
Schad P

Überblick über die Vegetationszonen der Erde (Vorlesung, 2 SWS)
Wagner T [L], Wagner T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0351: Biodiversität dynamischer Wälder und Schutzgebietsmanagement | Biodiversity in Dynamic Forests and Protected Areas Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: 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 Prüfungsleistung erfolgt in Form einer Projektarbeit im Umfang von 10-15 Seiten ergänzt um eine 5- bis 10-
minütige Präsentation. Dabei bearbeiten die Studierenden entweder Themen aus dem Bereich Biodiversität
dynamischer Wälder oder Schutzgebietsmanagement. Das Thema wird den Studierenden vom Dozierenden
zugeteilt. Die konkreten Bestandteile der Arbeit sind:
• Formulierung der Zielsetzung
• Erhebung von Daten (Anhand von Fachliteratur, Interview mit Nationalparkmitarbeitern, eigene Datenerfassung)
• Auswertung der Daten
• Interpretation der Ergebnisse
Die Projektarbeit erfolgt in Form einer Gruppenarbeit, wobei als Prüfungsleistung die individuellen Beiträge der
Studierenden bewertet werden. Diese individuellen Beiträge müssen in der Präsentation und der schriftlichen
Auswertung deutlich erkennbar gemacht werden.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Für das Verständnis des Moduls sind grundlegende ökologische Kenntnisse erforderlich.

Inhalt:
Im Rahmen des Moduls werden Grundkenntnisse zur Artenvielfalt in Wäldern mit einem Fokus auf unterschiedliche
Waldentwicklungsphasen bis hin zu natürlichem Offenland und anthropogen bewirtschafteten Almen vermittelt. Die
wichtigsten Erfassungsmethoden für Tiere, sowie grundlegende Kenntnisse der Arten sollen im Rahmen angeleiteter
Übungen vermittelt werden, bei denen die Studierenden in Gruppen ausgewählte Artengruppen in unterschiedlichen
Waldentwicklungsphasen selbst erfassen. Desweiteren werden die grundlegenden Herausforderungen dargestellt,
denen sich Schutzgebietsmanager gegenübersehen, ebenso wie mögliche Lösungen. Dieses Themenfeld können die
Studierenden in Gruppen im Austausch mit Mitarbeitern des Nationalparks Berchtesgaden erörtern.

Lernergebnisse:
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
• die wichtigsten Erhebungsmethoden zu verschiedenen terrestrischer Artengruppen anzuwenden.
• typische Tierarten in Bergwäldern und im montanen Offenland zu bestimmen.
• die Treiber der Artenvielfalt in dynamischen Wäldern zu beschreiben.
• Herausforderungen im Schutzgebietsmanagement zu analysieren.
• Strategien im Schutzgebietsmanagement zu entwerfen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul setzt sich aus zwei Vorlesungsteilen mit je einer begleitenden Übung zusammen. In den Vorlesungen
werden die theoretischen Grundlagen in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. In den Übungen werden
diese Grundlagen im Feld demonstriert und anschließend von den Studierenden selbst angewendet. Die Übung zum Schutzgebietsmanagement umfasst Exkursionen und Interviews mit Mitarbeitern des Nationalparks Berchtesgaden.

Medienform:
PowerPoint Präsentationen, Vorlesungsskripten, Fachliteratur

Literatur:
Primack & Sher 2016: An Introduction to Conservation Biology, Sinauer; Wohlgemuth et al. 2019: Störungsökologie, utb;

Modulverantwortliche(r):
König, Sebastian, M.Sc. sebastian.koenig@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Schutzgebietsmanagement (Übung, 1,5 SWS)
König S [L], Geres L, König S, Richter T

Walddynamik und Biodiversität (Vorlesung, 1,5 SWS)
König S [L], König S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ö3: Stadt | Ö3: Urban Ecosystems

Modulbeschreibung

BGU62039: Fallstudien nachhaltiger Quartiers-, Stadt- und Infrastrukturentwicklungen | Case Studies of Sustainable Urban Developments and Infrastructure [FNQSI]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: 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:
Die Prüfungsleistung wird durch die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit in Form eines Essays (etwa 5-7 Seiten) erbracht. Dieses wird in Gruppen von 2-3 Student*Innen erarbeitet.
Zum Ende des Semesters werden die Ergebnisse in einem benoteten Kurzvortrag präsentiert und abschließend besprochen.
Dabei soll nachgewiesen werden, dass die Student*Innen sowohl die wesentlichen Aspekte, wie eine nachhaltigen Quartiers-, Stadt- und Infrastrukturentwicklung an der behandelten Fallstudie umgesetzt wurde, verstanden haben und kritisch reflektieren können wie auch in angemessener Form präsentieren können.

Die Gesamtnote des Moduls setzt sich aus dem Essay (70%) sowie dem Kurzvortrag (30%) zusammen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Inhalte der Module

BV620007 Grundlagen des nachhaltigen Bauens
BV000029 Verkehrstechnik und Verkehrsplanung Grundmodul
BV000031 Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft Grundmodul

sollten den Student*Innen geläufig sein.

Inhalt:
In diesem Modul werden die Zusammenhänge zwischen stadtplanerischen und ingenieurwissenschaftlichen sowie architektonischen Konzepten und den hiermit in Verbindung stehenden Energie-, Stoff- und Verkehrsströmen aufgezeigt und vor allem deren Umsetzung genauer behandelt.

Einzelne Projekte im Bereich Hoch- und Tiefbau sowie Infrastruktursysteme und Siedlungsquartiere werden genauer betrachtet und analysiert. Die Umsetzung dieser Projekte unter Berücksichtigung des Standortes, der sozialen und gesellschaftlichen Aspekte sowie die Einbindung der energetischen und politischen Fragestellungen werden anhand von Fallstudien praxisnah untersucht. Der Neubau ebenso wie Vorhaben der Sanierung, Projekte im Bereich Plusenergiehaus, Null-Emissionsquartiere werden herangezogen.

Hierbei wird auf die Kriterien der Nachhaltigkeit exemplarisch in den Phasen Planung, Bau, Betrieb und Rückbau eingegangen, um in einer aktiven Auseinandersetzung zukünftig Gebäude, Strukturen, Systeme und Entwicklungen bewerten zu können.

Lernergebnisse:
Nach dem Besuch des Moduls sind die Student*Innen in der Lage:

- die Kriterien für Nachhaltigkeit anhand von beispielhaften Projekten anzuwenden sowie deren Beeinflussung und Wechselwirkungen bei den mitspielenden Parameter zu verstehen.
- nachhaltige Entwicklungen in Städten und Quartieren sowie von Tief- und Hochbauten unter räumlichen, strukturellen, materiellen, kulturellen und gesellschaftlichen Aspekten zu verstehen.
- die verschiedenen Subsysteme wie Infrastruktur, Gebäudebestand, Neubau, städtebauliche Rahmenbedingungen, Energieversorgung, Verkehr, Mobilität, Wasser, Müll, Nahrung, Bildung, soziale Struktur, Ressourcen/ Kreisläufe auf Quartiersebene, Mikroklima, Lebensqualität, Gesellschaftsstrukturen, Nutzungsstrukturen, Wirtschaftsstrukturen zu bewerten.
- Konzepte der aktiven und passiven Gebäudetechnik sowie intelligente Gebäudehüllen und Systeme der Gebäudesteuerung zu verstehen.
- Faktoren wie Komfort, Klima, Energieverbrauch, Endlichkeit der Ressourcen und CO2 Ausstoß und deren gegenseitige Beeinflussung zu verstehen.
- szenarische Analysen und Beispiele zu verstehen und diese auf andere Objekte mit eigenen Lösungsvorschlägen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul setzt sich aus einer Vorlesungsreihe sowie einem Seminar zusammen.

Ergänzend zu den Dozent*Innen sind externe Expert*Innen aus Wissenschaft und Praxis in die Vorlesungsreihe eingebunden. Die verschiedenen Akteur*Innen der Stadtentwicklung vermitteln den Student*Innen praxisnah Einblicke in die unterschiedlichen Subsysteme der Stadt und stehen für Diskussionen zur Verfügung.

Im Seminar werden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte durch interaktive Formate wie Workshops, Diskussionen, studentische Präsentationen und Gruppenbetreuungen sowie eine mehrtägige Exkursion zur aktuellen Fallstudie weiter vertieft.

Die Teilnehmer*Innen des Moduls suchen sich zu Beginn des Semesters jeweils ein Thema/ Objekt aus den Lehrinhalten aus. Die möglichen Schwerpunkte beziehen sich auf die Fallstudie des aktuellen Semesters. Diese sind einem der übergeordneten Themenfeldern der Stadt wie beispielsweise Materialströme, Mobilität, Quartiere oder Gebäude zugeordnet.
Während des Semesters wird das gewählte Thema/Objekt von den Student*Innen intensiv untersucht, ggf. vor Ort besichtigt sowie vorgestellt. Die Erarbeitung findet in kleinen Gruppen von jeweils 2-3 Student*Innen statt.
Zusätzlich werden durch begleitende Workshops einzelne Inhalte und Methoden weiter vertieft. Die Zwischenpräsentationen, im Verlaufe der Erarbeitung des Essays, dienen der Übung.

Die Student*Innen gestalten aktiv die Exkursionskomponenten mit und erarbeiten hierzu teils eigenständige Konzepte und Strategien.

Gegen Ende des Semesters wird das Ergebnis als schriftliche Ausarbeitung (Essay mit 5-7 Seiten zzgl. Grafiken, Bilder, Anhänge etc.) abgegeben.
Anschließend wird es in Form eines Kurzvortrags vorgestellt und gemeinsam diskutiert. In der Regel stellen die Student*Innen jeweils die Arbeit einer anderen Gruppe vor

Medienform:
Folien, Skriptum (wird erarbeitet aus den jeweiligen Vorlesungsschwerpunkten des Semesters), Poster, Präsentationen.
Exkursionen und Besichtigung der in den Fallstudien besprochenen Objekte mit unterstützenden Gastvorträgen und Führungen vor Ort.

Literatur:
Bott, H., Grassl, G. C., & Anders, S. (2018). Nachhaltige Stadtplanung: lebendige Quartiere, Smart Cities, Resilienz
(2. Aufl., überarbeitet und aktualisiert). München: Detail.
Ekardt, F. (2016). Theorie der Nachhaltigkeit: Ethische, rechtliche, politische und transformative Zugänge - am
Beispiel von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Welthandel (2. Aufl., vollständig überarbeitet und aktualisiert).
Baden-Baden: Nomos.
Friedman, T. L. (2009). Hot, flat, and crowded: Why we need a green revolution--and how it can renew America
(Release 2.0, updated and expanded ; 1st Picador ed.). New York: Picador/Farrar, Straus and Giroux.
Heck, H.-D., & Meadows, D. L. (1972). Dennis Meadows [u.a.] Die Grenzen des Wachstums (The limits to growth,
dt.).

McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Cradle to cradle: Remaking the way we make things (First edition). New
York: North Point Press.
Meadows, D. H., Meadows, D. L., & Randers, J. (1992). [Hauptband] (6. Aufl.). Die neuen Grenzen des Wachstums:
die Lage der Menschheit: Bedrohung und Zukunftschancen / Donella H. Meadows: A. Stuttgart: Dt. Verl.-Anst.

Zusätzlich wird zu Semesterbeginn jeweils eine ergänzende fallstudienspezifische Literaturliste auf Moodle zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr.-Ing. Werner Lang sekretariat.enpb.bgu@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Nachhaltige Quartiers-, Stadt- und Infrastrukturentwicklungen (Vorlesung, 2 SWS)
Lang W [L], Chen H, Denk A, Lang W, Schade C, Schwering K, Woytowicz J

Fallstudien nachhaltiger Quartiers-, Stadt- und Infrastrukturentwicklungen (Seminar, 2 SWS)
Lang W [L], Chen H, Denk A, Schade C, Schwering K, Woytowicz J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

BGU62046: Nachhaltige Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung | Sustainable Architecture, Urban and Landscape Planning [NASL]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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:
Der Leistungsnachweis für das Modul ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung, bestehend aus 6 Thesenpapieren zu je 2 Seiten, mit denen der Lernfortschritt der Teilnehmer:innen nachgewiesen werden sollen. 4 Thesenpapiere beziehen sich auf die Inhalte der Vorlesung und 2 auf die des Seminars. In der wissenschaftlichen Ausarbeitung soll nachgewiesen werden, dass für den Lernprozess Verantwortung übernommen wurde.
Nach jedem der 3 Vorlesungsblöcke soll eine Analyse in Form eines Thesenpapers im Umfang von 2 Seiten angefertigt werden. Das Ziel dieser Thesenpapiere ist der Nachweis, dass die wesentlichen Ansätze nachhaltiger Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung in den Bereichen Wohlbefinden in der Stadt, Gebäude, Materialien & Ressourcen, Grüne/Blaue/Graue Infrastruktur sowie Abläufe & Prozesse verstanden wurden. Durch die kritische Auseinandersetzung mit den Beiträgen der verschiedenen Aspekte zur Nachhaltigkeit von Städten weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, die Aspekte zu vergleichen und deren Einfluss auf das menschliche Leben in der Stadt sowie die Ressourcen des Planeten zu bewerten. Diese 3 Essays werden im Peer Review Verfahren korrigiert und durch Tutor:innen betreut. Die Studierenden müssen jeweils einen Essay korrigieren und erhalten selbst Feedback von einem Studierenden und eine:r/m Tutor:in. 2 von 3 Essays müssen bestanden sein. Der vierte Essay bezieht sich auf die Synergien und Wechselwirkungen der gesamten Vorlesungsreihe und geht schlussendlich in die Benotung ein. Der Umfang für diesen Teil der Thesenpapiere ist Einzelarbeit, beträgt 8 Seiten und geht zu 30% in die Gesamtbewertung ein.
Im Seminar wird im Rahmen eines weltweiten Städtevergleichs eine konkrete Stadt als Fallstudie betrachtet. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte sollen im Seminar unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien wie Stadtplanung, Grün- und Freiraumplanung, Mobilität, Energie, Wasser und Abfall angewendet und analysiert werden.
Aus dem Ergebnis der Analyse soll schließlich eine Vision der entsprechenden Stadt entwickelt werden. Der Umfang für diesen Teil der wissenschaftlichen Ausarbeitung ist Gruppenarbeit, beträgt 4 Seiten pro Person und geht zu 70% in die Gesamtbewertung ein.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme am Modul BV620007 - Grundlagen des nachhaltigen Bauens

Inhalt:
Das Modul besteht aus einer Ringvorlesung und einem auf die Vorlesungsinhalte ausgerichteten Seminar. In dem Modul werden die wesentlichen Ansätze nachhaltiger Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung vorgestellt sowie die Schnittstellen und Wechselwirkungen der Themenbereiche innerhalb des Gesamtsystems analysiert und bewertet.
In der Vorlesung vermitteln Fachexperten die Grundlagen der Planung zu den Bereichen Landschaftsarchitektur/öffentlicher Raum,
Wechselwirkungen von Raum- und Verkehrsplanung, Nachhaltiger Städtebau, Erreichbarkeit als Grundlage zur
Gestaltung nachhaltiger Mobilität, Elektromobilität, Regenerative Energiesysteme/ Energiewirtschaft,
Bauphysik/Energieeffizientes Bauen, Energieverwendung, Ressourcenschonendes Bauen, Baustoffe und Material,
Bautechnik und Life Cycle Engineering, Behaglichkeit und Lastmanagement, Immobilienentwicklung und
Wertermittlung sowie Digitale Werkzeuge der frühen Entwurfsplanung.
Im Seminar werden die einzelnen Themenbereiche aufgegriffen und vertieft untersucht. Es werden Zusammenhänge zwischen stadtplanerischen, architektonischen und fachspezifischen Konzepten vermittelt und die damit in Verbindung stehenden Energie-, Stoff- und Verkehrsströme aufgezeigt. Ausgehend von der kulturhistorischen
Einordnung und der geschichtlichen Entwicklung der Nachhaltigkeit werden Lösungsansätze zur Berücksichtigung ingenieurtechnischer Gesichtspunkte im Hinblick auf ein nachhaltiges Planen und Handeln untersucht und entwickelt. Dies erfolgt anhand von Beispielen themenbezogen, teilweise auch selbstständig. Es wird ein Überblick über das systemische Zusammenwirken der einzelnen Planungskomponenten erarbeitet, auf dessen Grundlage die Auswirkungen von Entscheidungen der einzelnen Planungsbeteiligten auf das Gesamtsystem der Planung verdeutlicht werden.

Lernergebnisse:
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- allgemeine Nachhaltigkeitskriterien in Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung im Bestand und Neubau von Gebäuden und Gebäudegruppen und den dazu gehörigen Systemen in den Bereichen Material, Gebäudekonzepte, Energieversorgung und Integration erneuerbarer Energien sowie im Städtebau, der Raumplanung und in Erreichbarkeit und Mobilität zu verstehen
- die Zusammenhänge des Verbrauchs von Ressourcen (Energie, Material, Wasser) zu verstehen
- Fragen des Energie- und Ressourceneinsatzes im Gebäudebereich im Hinblick auf das Potenzial einer nachhaltigen

Planung zu analysieren
- die Zusammenhänge und das systemische Zusammenwirken der einzelnen Planungskomponenten zur Erzielung
nachhaltiger Planungsansätze zu bewerten
- selbstständig aktuelle politische und ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen und die enthaltenen Fragestellungen
anhand der charakterisierten Systemwirkung zu analysieren
- die Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf das Gesamtsystem zu bewerten
- selbstständig aktuelle Fragestellungen kritisch zu hinterfragen und angemessene Strategien und Lösungsansätze
zu entwickeln.
- gelernte Themenkomplexe komprimiert widerzugeben sowie die Präsentationen zu halten.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Vermittlung der Lehrinhalte der Vorlesung erfolgt durch Vorträge von Fachexperten. Zur Vertiefung der Inhalte der
Fachvorträge liefern innerhalb des Seminars kurze Input-Vorträge durch die Studierenden eine Zusammenfassung der wesentlichen
Aussagen der Fachexperten und stellen den Fachvortrag in den Kontext des Bauens. Basierend darauf und auf
ergänzenden Vorträgen werden Diskussionen zu Fragestellungen der nachhaltigen Planung in den verschiedenen
Bereichen geführt, um den Lehrstoff zu analysieren und Lösungsansätze zu entwickeln. Ferner werden in
Gruppenarbeit ergänzende Inhalte und Berechnungsmethoden erarbeitet und vorgestellt. In der gruppenweisen Erarbeitung können die Lehrinhalte bereits bei der Zusammenfassung diskutiert werden, so dass eine
tiefere Auseinandersetzung mit dem Thema erreicht wird. Die Vorstellung vor der gesamten Seminargruppe fördert
die Kompetenzen zur komprimierten Widergabe sowie die Präsentationskompetenzen der Studierenden.

Medienform:
Folien, Beamerpräsentation, Literatur, Computerberechnungen

Literatur:
Bott, H., Grassl, G.C., & Anders, S. (2014). Nachhaltige Stadtplanung: Konzepte für nachhaltige Quartiere. [München]: Detail.
Ekardt, F. (2016). Theorie der Nachhaltigkeit: Ethische, rechtliche, politische und transformative Zugänge - am
Beispiel von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Welthandel (2., vollständig überarbeitete und aktualisierte
Auflage). Baden-Baden: Nomos.

Friedman, T. L. (2009). Hot, flat, and crowded: Why we need a green revolution--and how it can renew America
(Release 2.0, updated and expanded ; 1st Picador ed.). New York: Picador/Farrar, Straus and Giroux.
Heck, H.-D., & Meadows, D. L. (1972). Dennis Meadows [u.a.] Die Grenzen des Wachstums (The limits to growth,
dt.).
McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Cradle to cradle: Remaking the way we make things (First edition). New
York: North Point Press.
Meadows, D. H., Meadows, D. L., & Randers, J. (1992). [Hauptband] (6. Aufl.). Die neuen Grenzen des Wachstums :
die Lage der Menschheit: Bedrohung und Zukunftschancen / Donella H. Meadows: A. Stuttgart: Dt. Verl.-Anst.

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr.-Ing. Werner Lang sekretariat.enpb.bgu@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Nachhaltige Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung - Vorlesung (Vorlesung, 2 SWS)
Lang W [L], Deghim F, Lang W, Schwering K, Woytowicz J

Nachhaltige Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung - Seminar (Seminar, 2 SWS)
Lang W [L], Schwering K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6407: Ökologische Stadtentwicklung | Urban Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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:
Die Prüfungsleistung besteht aus einer Präsentation (15 min) mit schriftlicher Aufbereitung (ca. 20 Seiten). Im Rahmen der Präsentation weisen die Studierenden nach, dass Sie die Aufgabenbereiche der ökologischen Stadtentwicklung verstehen und stadtökologische Theorien und Methoden kennen. Sie zeigen, dass sie diese Theorien und Kentnisse in einer Fallstudie auf ein ausgewähltes Thema anzuwenden können, um stadtökologische Strategien zu entwickeln und beurteilen zu können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlegende Kenntnisse in Landschaftsökologie und Landschaftsplanung

Inhalt:
Städte sind gut für Menschen – aber sind sie auch gut für die Erde? Welche Möglichkeiten bestehen für eine nachhaltig umweltverträgliche Stadtentwicklung und welche Rolle kann dabei die Landschaftsplanung spielen? Das Modul vermittelt dazu stadtökologisches Wissen und Methoden und stellt innovative Ansätze für die ökologische Stadtentwicklung vor. Der Schwerpunkt liegt auf dem ökologischen Umbau bestehender Stadtstrukturen. Themen sind u.a.: Ökologische Konsequenzen und Herausforderungen der globalen Urbanisierung, Theorie und Prinzipien für ökologischen Stadtumbau und Stadtentwicklung; Management des städtischen Metabolimus (Stoff- und Energieströme, Treibhausgasemissionen) und natürlicher Ressourcen (Stadtklima, Wasser, Boden und Biodiversität), Anpassung an den Klimawandel, Strategien für eine multifunktionale Grüne Infrastruktur, Grüne kompakte Städte, Schrumpfende Städte – Chancen für den ökologischen Stadtumbau? Stadtnahe Landwirtschaft und ‚Urban Forestry', Strategien für die Entwicklung peri-urbaner Räume, Bürgerengagement im ökologischen Stadtumbau

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:
1. Grundlegende stadtökologische Theorien und Methoden zu verstehen.
2. Aufgabenbereiche der ökologischen Stadtentwicklung, z.B. Stadtklima, Regenwassermangement, Bodenschutz, Sicherung und Entwicklung von Natur und Biodiversität zu verstehen und Lösungsansätze zu analysieren.
3. Strategien für die Verminderung des ökologischen Fußabdrucks, die Sicherung und Verbesserung der Umwelt- und Lebensbedingungen in der Stadt sowie der Anpassung an den Klimawandel zu analysieren und zu bewerten.
4. Stadtökologische Theorien und Methoden in einer Projektübung anzuwenden, um eine Strategie für die ökologische Stadtentwicklung zu entwerfen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung wird das nötige Wissen durch Vorträge vermittelt. die Vorlesung umfasst folgende Themen wie Ökologische Herausforderungen für die Stadtentwicklung; Stadtlandschaft und ihre ökologischen Leistungen; Stadtböden und ihr Schutz; Stadtklima; Anpassung an den Klimawandel; Wasser in der Stadt; Metabolismus der Stadt.
Ziel des Seminars ist es, Methoden zur stadtökologischen Analyse und Bewertung in einem Stadtquartier anzuwenden, um Lösungsvorschläge für eine Strategie für die Klimawandelanpassung zu entwickeln. Dieses Seminar wird in Form einer Projektübung in Kleingruppenarbeit durchgeführt.

Medienform:
Powerpoint, Modellierungssoftware, Übungsblätter

Literatur:
Literature:
Niemelä J. et al., 2011. Handbook of Urban Ecology. Oxford University Press , Oxford, UK.

Auf weitere Literatur wird im Zusammenhang mit den Vorlesung und dem Seminar hingewiesen

Modulverantwortliche(r):
Stephan Pauleit pauleit@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Ökologische Stadtentwicklung (Vorlesung, 2 SWS)
Pauleit S

Seminar zur ökologischen Stadtentwicklung (Seminar, 2 SWS)
Pauleit S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6331: Urbane Biodiversität | Urban Biodiversity [UrBio]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: 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 Modulprüfung ist ein Prüfungsparcour bestehend aus einer Klausur (60 min) und einer daran anschließenden Präsentation (15 min). In der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie die Gesetzmäßigkeiten der urbanen Biodiversität und entsprechende Managementoptionen verstehen. In der Präsentation von Ergebnissen eines selbst entwickelten Fallbeispieles zeigen sie, dass sie die wichtigsten Methoden und Theorien zur Analyse und Bewertung der urbanen Biodiversität anwenden, Ergebnisse und Methoden kritisch reflektieren und planerische Optionen für den Naturschutz und die Umweltsicherung im urbanen Raum ableiten können. Beide Elemente der Modulprüfung sind zeitlich und räumlich kombiniert und nicht auf verschiedene Tage und Orte verteilt. Die Bewertung erfolgt auf der Basis eines Punktesystems, wobei in der Klausur maximal 60 und in der Präsentation maximal 40 der insgesamt erzielbaren 100 Punkte erzielt werden können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Vegetationsökologie; grundlegende Artenkenntnisse

Inhalt:
Städte sind nicht nur Lebensraum für Menschen, sondern sie können auch außerordentlich reich an Pflanzen- und Tierarten sein. Der Schutz und die Förderung dieser städtischen Biodiversität ist ein wichiger Beitrag zur Lebens- und Umweltqualität in Städten und eine Grundlage für ihre nachhaltige Entwicklung. Was ist städtische Biodiversität, welche Ausprägungen hat sie und von welchen Faktoren wird sie beeinflusst? Wie lassen sich Erkenntnisse zur städtischen Biodiversität in Naturschutz und Planung umsetzen? Die Vorlesungsreihe vermittelt die theoretischen Grundlagen um diese Zusammenhänge zu verstehen und planerisch zu implementieren. In einer begleitenden Übung lernen die Teilnehmer anhand von kleinen, eigenständig erarbeiteten

Fallbeispielen die Auswirkungen der Urbanisierung auf die Biodiversität auch empirisch zu erfassen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verstehen die Studierenden die wichtigsten Methoden und Theorien zur Analyse und Bewertung der urbanen Biodiversität und können diese anwenden. Sie sind damit in der Lage, die wichtigsten Steuergrößen städtischer Biodiversität zu analysieren und zu verstehen und diese Kenntnisse in landschaftsplanerische Konzepte zum Stadtnaturschutz und zur Verbesserung der menschlichen Lebens- und Umweltqualität im urbanen Raum integrieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesungsreihe und einer Übung. Zu der Vorlesungsreihe werden vereinzelt auch externe Experten, etwa aus der städtischen Naturschutzverwaltung eingeladen. In der Übung werden Inhalte der Vorlesung im Rahmen kleiner Experimente überprüft. Die Vorlesung wird durch eine Exkursion nach München ergänzt, um Potenziale und Herausforderungen des städtischen Naturschutzes durch Vorortbesichtungen zu vertiefen.

Medienform:
Präsentationen; wissenschaftliche Aufsätze

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Harald Albrecht (albrecht@wzw.tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Urbane Biodiversität (Vorlesung, 4 SWS)
Albrecht H [L], Albrecht H, Pauleit S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

AR72047: Green Typologies - MA | Green Typologies - MA [GTYPE_MA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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:
Das Modul wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung geprüft. Anhand der Qualität der inhaltlichen Recherchen wird überprüft, inwieweit die Studierenden ein Verständnis für freiräumliche und architektonische Phänomene und Hybride Strukturen entwickelt haben.
Die gemeinsamen Diskussionen der Inhalte mit der Lehrperson, dienen der Überprüfung der allgemeinen Trittfestigkeit im Bereich Grüne Typologien. Die in Einzelarbeit entstandene Ausarbeitung (15-25 Seiten) veranschaulicht, ob die Studierenden vegetative und raumbezogene Konzepte analysieren und grafisch aufbereiten können. Die Einzelarbeit bildet die Grundlage für die Benotung.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Studierenden sollten Interesse an Themen der Freiraumgestaltung und an ökologischen Fragestellungen (Mikroklima, Wasserhaushalt etc.) durch die Teilnahame an entsprechender Lehrveranstaltungen vorweisen können.

Inhalt:
Im Zentrum des Moduls Green Typolgies steht die Auseinandersetzung mit neuen architektonischen und freiräumlichen Typologien, die sich durch eine innovative Verwendung von Pflanzen und Elementen der Raumbildung auszeichnen. Behandelte Themenschwerpunkte:

- Raumkonzeption
- Vegetationskonzept
- Konstruktion und Technik
- Vegetationsverwendung und Vegetationstechnik
- Hybride Strukturen (Natur-Technik; Stadt-Landschaft; Architektur-Freiraum)

- Zeitlichkeit, Prozess, Transformation
- Kontext (räumlich, sozial, ökologisch)
- Nutzung und Programmatik
- Verhältnis von Öffentlichkeit und Privatheit
- Lebensraum und Aufenthaltsqualität
- Biodiversität

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, neue freiräumliche und architektonische Phänomene und Hybride Strukturen zu verstehen. Es ist ihnen möglich, dieses Wissen vor dem Hintergrund räumlicher, technischer, gesellschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge anzuwenden. In einem nächsten Schritt können sie vegetative und raumbezogene Konzepte systematisch analysieren, grafisch-zeichnerisch abstrahierten und bewerten. Die Studierenden sind fähig grobe Einschätzungen über Entwicklungen mit den thematischen Schwerpunkten zu Zeitlichkeit, Prozess und Transformation abzugeben. Darauf aufbauend ist es ihnen möglich, eigenständig architektonisch-freiräumliche Ansätze zu entwickeln und diese logisch mit rhetorischer Sicherheit und professionell präsentieren zu können.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul fußt auf verschiedenen methodischen Ansätzen. Die Vermittlung von Grundlagenwissen und einem allgemeinen thematischen Überblick in Form von Inputvorträgen, die gegebenenfalls durch Gastvorträge ergänzen werden. Die Ergebnisse, die im Selbststudium über angeleitete inhaltliche Recherchen erarbeitet wurden, werden in einem seminaristischen Teil in der Gruppe mit Betreuung der Lehrperson diskutiert. In betreuter Einzelarbeit oder Gruppenarbeit (maximal zwei, bis drei Studierende) werden grafisch-zeichnerische Analysen, Aufarbeitungen erstellt und eigene Ansätze entwickelt. Die Zwischenstände werden regelmäßig zusammen mit der Lehrperson in der Gruppe präsentiert, um die Zielsetzung zu schärfen. Nach einer umfassenden Präsentation der Ergebnisse und anschließender Diskussion der Inhalte mit der Lehrperson und der Gruppe, folgt eine Ausarbeitung einer Dokumentation in Einzelarbeit.

Medienform:
Die behandelten Inhalte, die Folien der Vorträge auch die der Gastvorträge externer Fachleute, grundlegende Literaturquellen und alle weiteren Grundlagen werden auf der Lernplattform der TUM bzw. per Mail zur Verfügung gestellt.

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Ferdinand Ludwig

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Green Typologies (Seminar, 4 SWS)
Ludwig F [L], Ludwig F, Shu Q

Green Typologies (Seminar, 4 SWS)
Ludwig F, Pujkilovic K, Yazdi H
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

AR72048: Green Technologies MA | Green Technologies MA [GTECH_MA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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 des Moduls Modulprüfung ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung mit konzeptionellem und analytischem Teil. Diese textliche und zeichnerische Ausarbeitung in Form einer Studienarbeit dient dem Nachweis über Lernergebnissen des Moduls wie z.B. die Analyse komplexer Vegetationskonzepte als integraler Bestandteil grüner Architekturen oder die Konzeption blau-grüner Infrastrukturen als Teil eines städtischen Klimawandelanpassungskonzepts. . Begleitet wird diese durch eine Präsentation mit Diskussion, um die kommunikative Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Studierenden sollten Interesse an Themen der Freiraumgestaltung und an ökologischen Fragestellungen (Mikroklima, Wasserhaushalt etc.) durch die Teilnahame an entsprechender Lehrveranstaltungen zeigen.

Inhalt:
Im Zentrum des Moduls Green Technologies steht die Auseinandersetzung mit grünen Technologien, d.h. mit Bautechniken, bei denen Pflanzen eine zentrale Rolle als funktionale wie raumbildende und gestalterische Elemente spielen.
Mögliche Themenschwerpunkte sind :

- Haltungen zu „Grüner Architektur“
- Entwerfen mit Wachstumsprozessen
- Vegetationstechnik

- Bauwerksbegrünung
- Grüne und blau-grüne Infrastruktur
- Baubotanik
- (Stadt)klima und (Stadt)ökologie

Lernergebnisse:
Nach Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage
- wichtige Begriffe im Themenfeld grüner Technologien zu definieren.
- die vermittelten Grundlagen grüner Architektur und Infrastruktur wiederzugeben.
- die Zusammenhänge von städtischem Wassermanagement, Vegetationsverwendung und Stadtklima zu erkennen, zu verwenden und zu diskutieren.
- Die Prozesse „Bauen“ und „Wachsen“ in ihrer Unterschiedlichkeit benennen und als hybride Konzepte diskutieren zu können.
- passende Vegetationskonzepte für Bauaufgaben im Feld „grüner Architekturen“ auszuwählen.
- das erarbeitete Wissen zu grünen Technologien auf unterschiedlichen Maßstäben anzuwenden, um Projekte eigenständig analysieren und eigene Konzepte entwickeln zu können.
- Die erarbeiteten Analysen und/oder Konzepte textlich und zeichnerisch adäquat darzustellen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul gliedert sich in zwei methodische Teile:
- Die Vermittlung von Grundlagenwissen Fachwissen und spezifischen einem allgemeinen thematischen EinÜberblick erfolgt in Form von Vorträgen, die gegebenenfalls durch Gastvorträge ergänzt werden. Anhand von Beispielprojekten wird ein tieferes Verständnis für ausgewählte Aspekte der Thematik vermittelt.
- Über Selbststudium wird in Einzel- oder Gruppenarbeit in Form von angeleiteten inhaltlichen Recherchen und textlichen sowie tiefgehenden zeichnerischen Analysen und/oder anhand der exemplarischen Erarbeitung von komplexen Konzepten das Fachwissen vertieft. Die Zwischenstände werden regelmäßig zusammen mit der Lehrperson in der Gruppe präsentiert und diskutiert, um die Zielsetzung zu schärfen.

Medienform:
Folienpräsentationen, Handzeichnung, CAD, Power-Point, Adobe Creative Suite

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Ferdinand Ludwig

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Green Technologies (Lebende Architektur) (Seminar, 2 SWS)
Ludwig F, Yazdi H

Green Technologies (Lebende Architektur) (Vorlesung, 2 SWS)

Ludwig F, Yazdi H
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

AR30002: Raumökonomie | Spatial Economy [RÖKMA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: 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 Modulprüfung besteht aus einer zweistündigen Klausur, in der die Studierenden Theorien, Mechanismen und Wirkungen der ökonomisch-funktionalen Entwicklung von Raum und Immobilie ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern und innerhalb begrenzter Zeit auf ein beschriebenes Problem übertragen sollen. Anhand der Übertragung der allgemeinen Kenntnisse auf ein konkretes Problem demonstrieren die Studierenden die Kompetenz, gängige Visualisierungen und Beschreibungen von raumökonomischen Zusammenhängen und räumlichen Entwicklungstreibern verstehen und die damit einhergehenden Herausforderungen für die Urbanistik beurteilen zu können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Studierenden müssen in der Lage sein, einfache räumliche Entwicklungen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen zu analysieren. Grundkenntnisse in Entwurf/Planung im städtebaulichen Maßstab sind von Vorteil. Sie verstehen, dass Räume unterschiedlich betrachtet werden können (morphologisch, territorial und funktional). Grundlegende Fähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens stellen die methodische Voraussetzung dar. Die Inhalte der Veranstaltungen "Raumökonomie" und "Wissenschaftliches Arbeiten" des Bachelorstudiengangs Architektur der TUM bieten eine Grundlage für die erfolgreiche Absolvierung dieses Moduls.

Inhalt:
Das Modul "Raumökonomie" nimmt zwei unterschiedliche Maßstabsebenen der Raumwissenschaft in den Blick: Die des Einzelgebäudes oder Ensembles, und die der großmaßstäblichen räumlichen Entwicklung in Stadt und Region. Die Vorlesung "Raumökonomie I" behandelt dabei vor allem neuartige funktionale Räume und aktuelle Themen der Wirtschaftsgeographie wie Mega-City Regions und Wissensökonomie und untersucht ökonomische Zusammenhänge und Entwicklungstreiber. Inhalte der Übungen ist vor allem die

Raumanalyse auf unterschiedlichen Maßstabsebenen. Methodisch werden Fähigkeiten zur Visualisierung, Hypothesenbildung und Präsentation von Ergebnissen geschult.
Die Vorlesung "Raumökonomie II" behandelt die einzelne Immobilie unter ökonomischen Gesichtspunkten. Inhalte der Vorlesung sind grundlegende Theorien und Zusammenhänge der Immobilienwirtschaft, des Immobilienmanangements und der Projektentwicklung.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage
- die wesentlichen ökonomischen Zusammenhänge und Entwicklungstreiber funktionaler Räume zu verstehen,
- zu verstehen wie diese Entwicklungstreiber auf die Morphologie und Entwicklung des Raumes einwirken,
- zu bewerten, ob Strategien zur räumlichen Entwicklungen die beabsichtige Wirkung entfalten können,
- Empfehlungen zur räumlichen Entwicklung abzugeben,
- Wichtige Mechanismen des Immobilienmarktes zu verstehen,
- Grundlegende Theorien der Immobilienwirtschaft und des Immobilienmanagements wiederzugeben und anzuwenden,
- korrekte Hypothesen zu formulieren und anzuwenden,
- grundlegende Rhetorikkenntnisse und Regeln der Präsentation und Visualisierung anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
In der Vorlesung werden wesentliche Grundlagen medienunterstützt durch Experten vermittelt. Der Lehrinhalt wird durch Selbststudium vertieft. Die Studierenden werden zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

Medienform:
In den beiden Veranstaltungen werden wesentliche Inhalte von Expertinnen und Experten aus der Praxis und von Lehrstuhlmitarbeiterinnen und -mitarbeitern in Form von Vorträgen vermittelt. Die Folien der Vorträge, grundlegende Literaturquellen und weitere Grundlagen werden auf der Lernplattform "Moodle" der TUM zur Verfügung gestellt.

Literatur:
Bentlage, Michael, Stefan Lüthi und Alain Thierstein (2013): Knowledge creation in German agglomerations and accessibility An approach involving non-physical connectivity. In: Cities, 30 (1), 47-58.
Brauer, Kerry-U. (2013): Grundlagen der Immobilienwirtschaft. Wiesbaden: Springer.
Conventz, Sven und Alain Thierstein (Hrsg.) (2014): Airports, Cities and Regions. Abingdon: Routledge.
Maennig, Wolfgang und Matthias Ottmann (2011): Perspektiven des deutschen Immobilienmarktes und wirtschaftspolitische Herausforderungen. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, 12 (2), 192214.

Müller-Stewens, Günter und Christoph Lechner (2005): Reflexion: Theoretische Ansätze des Strategischen. In: Günter Müller-Stewens und Christoph Lechner (Hrsg.) (2005): Strategisches Management, 144-158.
Ottmann, Matthias (2005): Public-Private Partnerships im Lichte der ökonomichen Vertragstheorie. In: Bach, Hansjörg, Matthias Ottmann, Erwin Sailer und Frank Peter Unterreiner (Hrsg.) (2005): Immobilienmarkt und Immobilienmanagment, 179-215.
Ottmann, Matthias (2009): Immobilienmärkte als Forschungsthema der Wirtschaftsgeographie. In: Martin Hess und Reinhard Paesler (Hrsg.): Wirtschaft & Raum: Wege und Erträge der Münchner wirtschaftsgeographischen Forschung, 55-67.

Modulverantwortliche(r):
Thierstein, Alain; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Multidisziplinäre Perspektive Raumentwicklung: Raumökonomie II (Immobilienwirtschaft und Stadtentwicklung) (Vorlesung, 2 SWS)
Ottmann M

Multidisziplinäre Perspektive Raumentwicklung: Raumökonomie I (Raumstruktur und Regionalentwicklung) (Vorlesung, 2 SWS)
Thierstein A, Wenner F
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1344: Urban Agriculture | Urban Agriculture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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:
The module grade is based on a written report (approx. 20 pages; 80% of grade) complemented by an oral presentation (15 min. + 5 min. discussion; 20% of grade). In the report, the students design a strategy for ecologically oriented sustainable urban agriculture. Here, students should situate their strategy in a theoretical framework, and evaluate the relevant environmental and social context of their strategy. Written summaries measure the student's understanding and evaluation of ecological and social aspects, and ability to apply theoretical frameworks. In the presentation, the students present their strategy (PowerPoint plus any additional aides) to demonstrate understanding of an urban agriculture system, communicative competence, presentation, and discussion skills in front of an audience. Students may prepare the report and project individually or as a group (max. 3 students). In the case of group work, students must report academic contribution and their performance will be evaluated individually.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Basic knowledge in agriculture, landscape planning, and landscape ecology is an advantage

Inhalt:
Urban agriculture has experienced a renaissance in recent decades. What are the possibilities for sustainable urban agriculture that supports multiple ecosystem services? This module explores ways in which urban agriculture can aid in the enhancement of food security, biodiversity, energy conservation, public health and well-being in cities. We will discuss the agro-ecological basis of urban horticultural production systems adapted for city environments. Topics include fundamentals of horticulture, soil properties and fertility, pest and pollinator management, animal agriculture, and climate change impacts. The students will learn about methods of urban agriculture and innovative approaches to ecologically-oriented and climate-resilient urban agriculture. In addition,

they will study how urban food production interacts with social, cultural, and political dimensions of urban environments (e.g. city policy, economics, human health) to foster an interdisciplinary understanding.

Lernergebnisse:
On successful completion of the module, participants are able to:
1. Understand important agroecological aspects of urban agriculture such as biodiversity, soil management, and climate mitigation;
2. Relate social aspects of urban agriculture to environmental aspects such as public health and urban policy;
3. Apply interdisciplinary theoretical frameworks to urban agricultural systems;
4. Evaluate the environmental and social context of urban agriculture;
5. Create a strategy for a sustainable urban agricultural system in a project;
6. Communicate their strategy with understanding and evidence.

Lehr- und Lernmethoden:
The module is highly interactive and combines lectures with field trips and presentations from guests and peers. The lecture series will cover topics including: fundamentals of horticulture; soil management; pest and pollinator management; urban agriculture and climate change; challenges of urban agriculture; public health; and the business of urban agriculture. The seminars are based in experiential learning. In the seminars, we will 'see' cities as edible: in the present on field trips; in the past through films and advanced readings; and in the future through group presentations that design urban farming systems for future cities.

Medienform:
PowerPoint, films, virtual lectures

Literatur:
Egerer, M. & Cohen, H. (2021) Urban Agroecology: Interdisciplinary Research and Future Directions. CRC Press, Boca Raton, FL.

Carpenter, N., & Rosenthal, W. (2011). The essential urban farmer. Penguin.

Zeunert, J. (2018). Dimensions of urban agriculture. In Routledge handbook of landscape and food (pp. 160-184). Routledge.

Zimmerer, K. S., Bell, M. G., Chirisa, I., Duvall, C. S., Egerer, M., Hung, P. Y., ... & Yacamán Ochoa, C. (2021). Grand challenges in urban agriculture: ecological and social approaches to transformative sustainability. Frontiers in Sustainable Food Systems, 5, 668561.

Modulverantwortliche(r):
Egerer, Monika; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Edible Cities (Seminar, 2 SWS)
Egerer M

Urban Agriculture (Vorlesung, 2 SWS)
Egerer M [L], Egerer M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ö4: Boden | Ö4: Soils

Modulbeschreibung

WZ0312: Anthropogeomorphologie & Kulturlandschaft | Anthropogenic Geomorphology & Cultural Landscape

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**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 schriftlichen Ausarbeitung (max. 20 Seiten ohne Abbildungen und Tabellen) und deren Präsentation (ca. 30 min mit Diskussion). Anhand der schriftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie einen wissenschaftlichen Text verfassen können. Anhand der Präsentation demonstrieren sie die Fähigkeit zur qualifizierten Stoffvermittlung sowie zur Hinterfragung der Ergebnisrelevanz, im Zuge der Diskussion deren Verteidigung. Mit der Prüfung insgesamt zeigen die Studierenden zudem, dass sie die Zusammenhänge zwischen Landschaftsgenese, naturräumlicher Gliederung und der Kulturlandschaftsentwicklung verstanden haben.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Bodenkunde und/oder geowissenschaftlicher Disziplinen wünschenswert

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- Landschaftsbau Mitteleuropa (i.w.S. Deutschland)
- Geomorphogenese auf unterschiedlichen Zeitskalen
- Bodenbildung (Pedogenese) in Abhängigkeit von Relief und oberflächennahem Untergrund
- Kulturlandschaftsentwicklung auf Basis von Relief, Gestein, Boden und Paläoklima
- Prädisposition für Naturgefahren
- Resilienz der mitteleuropäischen Kulturlandschaft (Nutzungsdruck, Klimaveränderungen, etc.)

- Grundlagen der Sediment- und Bodenbeprobung i.R.d. geomorphologischen Landschaftsforschung
- Grundlagen instrumenteller Analytik (Schwerpunkt Labor)
- Korngrößenanalyse, Mineralanalyse, Bestimmung des Aziditätsmilieus (pH), der elektrischen Leitfähigkeit (EC), der Nährstoffkationen (Makronährelemente), der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte, der Hauptelemente, der Schwermetallgehalte
- Kombinierte Sieb-Schlämmmethoden, CHN Totalanalysator, konduktometrische Verfahren, Röntgenfluoreszenzanalytik (Handgeräte für Einsatz im Gelände), Röntgendiffraktionsanalytik, Photometrie, Atomabsorptionsspektrometrie, etc.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Gliederung und Genese des Landschaftsbaus Mitteleuropas (Deutschland i.w.S.) bis hin zur Beurteilung der Resilienz der Systeme gegenüber Änderungen verschiedenster Art zu verstehen und selbständig zu analysieren. Die Studierenden sind befähigt, die naturräumliche Gliederung und die ihnen zugrunde liegenden geomorphogenetischen Prozesse als Basis für die Entwicklung der Kulturlandschaft zu klassifizieren und zu kategorisieren. Sie sind in der Lage zu untersuchen, wie die anthropogeomorphologisch geprägte Landschaft die daran gebundene Nutzungsverteilung sowie alle landschaftsgekoppelten Prozesse charakterisiert und bestimmt. Die in besonderem Maße gegebene Landschaftsheterogenität Mitteleuropas als Betrachtungsgegenstand ermöglicht es den Studierenden, die hohe Generalisierungsfähigkeit hinsichtlich der Verhältnisse in vergleichbaren Klimazonen der Erde darzustellen und anzuwenden. Die Studierenden können Klimaveränderungen der Vergangenheit mit teils tiefgreifenden Folgen für die kulturlandschaftsbildenden und –erhaltenden Prozesse vergleichen und potentielle Naturgefahren und die Disposition entsprechender Landschaftstypen dafür herausstellen. In einer begleitenden Übung entwickeln die Studierenden grundlegende Methoden der instrumentellen Analytik mit Schwerpunkt Labor und setzen sie experimentell ein, wie sie in der geomorphologisch-bodenkundlichen Landschaftsforschung und nicht zuletzt in geotechnischen Ingenieurbüros bzw. im Umwelt-Consult im Rahmen der Landschaftsbewertung Anwendung finden.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einem Seminar und einer Übung.
Im Seminar werden von den Studierenden ausgewählte Texte zu o.g. Inhalten vorbereitend gelesen, diese über Referate der Studierenden, die auf einer schriftlichen Ausarbeitung basieren, vor Gruppe vertieft vermittelt und anschließend von den Studierenden unter Diskussion in der Gruppe kritisch reflektiert. Die schriftliche Ausarbeitung des Referat dient dem Erlernen des Verfassens wissenschaftlicher Texte, der Vortrag dem Erlernen einer qualifizierten Stoffvermittlung, die Diskussion der Verteidigung und Hinterfragung der Ergebnisrelevanz. In der Übung wenden die Studierenden die zuvor vorgestellten Fachmethoden und -techniken unter Anleitung eigenständig an.

Medienform:
PowerPoint-Präsentation, Skript, Bücher, Journals, Laborarbeiten

Literatur:
u.a. diverse internationale Fachzeitschriften
F. Ahnert, Einführung in die Geomorphologie.
Gebhardt et al., Geographie - Physische Geographie und Humangeographie. Spektrum Springer. 3. Auflage
Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland, Relief-Boden-Wasser.
Blume, H.-P., Stahr, K., Leinweber, P., 2011. Bodenkundliches Praktikum: Eine Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, insbesondere Land- und Forstwirte und für Geowissenschaftler. Heidelberg.

Modulverantwortliche(r):
Völkel, Jörg; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Geomorphologie Zentraleuropas – Naturräumliche Gliederung und Kulturlandschaft (Seminar, 2 SWS)
Völkel J [L], Völkel J

Instrumentelle Analytik in der Geomorphologie und Bodenkunde (Übung, 3 SWS)
Völkel J [L], Völkel J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1647: Altlastensanierung - Vorlesung und Übungen | Remediation of Contaminated Sites - Lecture and Exercises

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: 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 Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur (120 min). Anhand der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie gesetzliche Regelungen, die sich mit Altlasten beschäftigen, verstehen, das Gefährdungspotential einer Altlast im Hinblick auf die Art der Schadstoffe und den Emissionspfad bewerten können, die verschiedenen Untersuchungsmethoden verstehen sowie eine geeignete Probenahmestrategie und analytisches Untersuchungsprogramm bewerten können.

Das Modul "Altlastensanierung - Vorlesung und Übungen" ist ein Alternativmodul zu "Remediation of contaminated sites - Lecture and seminar" (LS10007). Es kann nur eines von beiden Modulen absolviert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Bodenkunde

Inhalt:
Vorlesung: Bundesbodenschutzgesetz, Vorgehensweise bei der Erkundung von Altlasten; branchentypische Kontaminationen (Altablagerungen - Altstandorte, Rüstungs- und Militäraltlasten); Bewertung von Kontaminanten (Hauptkontaminanten - Prioritätskontaminanten, Stofftransport, Exposition); Gefährdungspotential, ökotoxikologische Tests; Untersuchung von Altlasten (Untersuchungsmethoden, Probenahmestrategie, analytisches Untersuchungsprogramm); Sanierungsziele; Sicherungsmaßnahmen; Dekontaminationsverfahren; Rekultivierung und Renaturierung (Böden auf Altstandorten, Bergbaufolgelandschaften).

Übungen: Besuch von Altlastenbetrieben im Raum München: Biologische ex-situ Sanierung organisch belasteter Böden; Beprobung kontaminierten Bodenmaterials in Haufwerken; Immissionsschutzvorgaben für altlastenbearbeitende Betriebe; Sortierung und (Zwischen-) Lagerung kontaminierter Böden vor der Entsorgung in geeigneten Deponien; LAGA Deponieklassen zur Klassifikation kontaminierter Böden; Verwertungsmöglichkeiten für kontaminiertes Material; innovative in-situ Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen; Verhältnis von Investitions- und Betriebskosten bei langfristigen Sanierungsmassnahmen; Sicherungsmaßnahmen in Bergbaufolgelandschaften; spezifische Probleme in Braunkohlentagebaufolgelandschaften; Evaluation von Rekultivierungs- und Renaturierungsmaßnahmen; gesetzliche Hintergründe: Bundesbodenschutz-, Kreislaufwirtschafts- und Wasserschutzrecht.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, gesetzliche Regelungen, die sich mit Altlasten beschäftigen, zu verstehen, die richtige Vorgehensweise bei der Untersuchung von Altlasten und Altlastenverdachtsflächen sowie bei der Sanierung von Altlasten anzuwenden, das Gefährdungspotential einer Altlast im Hinblick auf die Art der Schadstoffe und den Emissionspfad zu bewerten, die verschiedenen Untersuchungsmethoden zu verstehen sowie eine geeignete Probenahmestrategie und analytisches Untersuchungsprogramm zu bewerten, unterschiedliche Sanierungstechniken und Rekultivierungsmaßnahmen zu bewerten und in Abhängigkeit von der jeweiligen Altlast die geeignete anzuwenden. Zudem sind die Studierenden in der Lage, verschiedene altlastenbearbeitende Betriebe und Altlastenstandorte zu bewerten sowie die angewandten Sanierungsverfahren kritisch, im Hinblick auf Sanierungserfolge und Umweltauswirkungen, zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden den Studierenden die gesetzliche Regelungen, die sich mit Altlasten beschäftigen, die richtige Vorgehensweise bei der Untersuchung von Altlasten und Altlastenverdachtsflächen sowie bei der Sanierung von Altlasten, das Gefährdungspotential einer Altlast im Hinblick auf die Art der Schadstoffe und den Emissionspfad, die verschiedenen Untersuchungsmethoden sowie eine geeignete Probenahmestrategie und analytisches Untersuchungsprogramm, unterschiedliche Sanierungstechniken und Rekultivierungsmaßnahmen vermittelt.

In den Übungen wird mit den Studierenden während des Besuchs ausgewählter belasteter Standorte und Sanierungseinrichtungen verschiedene altlastenbearbeitende Betriebe und Altlastenstandorte bewertet sowie die angewandten Sanierungsverfahren kritisch, im Hinblick auf Sanierungserfolge und Umweltauswirkungen, analysiert.

Medienform:
Präsentationen

Literatur:
Presentations; vertiefende Bücherliste auf Anfrage

Modulverantwortliche(r):
Kögel-Knabner, Ingrid; Prof. Dr. rer. nat. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Altlastensanierung - Kontaminierte und rekultivierte Böden (Übung, 2,1 SWS)
Höschen C, Heister K

Remediation of Contaminated Sites - Regeneration of contaminated soils (Vorlesung, 2 SWS)
Zare M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

LS10007: Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar | Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** 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:
The type of assessment of the module will take the form of a Klausur and a Presentation, each of which will count for 50% of the final grade. Klausur and Presentation must be accomplished with a mark of 4.0 or better, each.
The competences acquired in the lecture are subject of a written exam (Klausur 60 min, no supporting materials), where the students demonstrate their ability to identify problems and find solution strategies. In the seminar, the students prove with an oral presentation (20-30 minutes) their ability to analyze selected case studies about contaminated sites, to develop remediation concepts and to explain their understanding to their fellow students demonstrating their communication skills in front of an audience. The presentation is accompanied by an essay (6-8 pages).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Knowledge in natural sciences (chemistry, physics and biology) is necessary. The module "Introduction to Soil Science" (also parallel in the same semester) is recommended.

Inhalt:
Lecture: Bundesbodenschutzgesetz (Federal Soil Protection Act), investigation of contaminated sites, sector-specific contaminations, assessment of contaminants, risk potential, ecotoxicological tests, investigation methods, sampling strategies, analyses, remediation objectives, decontamination procedures, rehabilitation and remediation procedures.
Seminar: Investigation and remediation of contaminated sites by means of selected case studies

Lernergebnisse:
After attending the lecture, the students are able to understand legal regulations dealing with contaminated sites. They know adequate procedures for the investigation of contaminated sites and suspected contaminated sites as well as for the remediation of contaminated sites. They are able to evaluate the hazard potential of a contaminated site in terms of pollutant type and emission pathway and understand the different investigation methods. After attending the seminar, the students are able to analyze studies about contaminated sites, to prepare remediation concepts and to evaluate applied remediation measures.

Lehr- und Lernmethoden:
Manifold site contaminations occur in our environment and plenty different remediation methods exist. The overview is best given in a lecture.
Professionals working in soil remediation must thoroughly understand a specific contamination problem and develop individual remediation plans. This is the purpose of the seminar, where students work independently and in groups, and then present and discuss the results.

Medienform:
Presentations

Literatur:
Lecture: presentation notes
Seminar: bibliographies to the seminar topics

Modulverantwortliche(r):
Kögel-Knabner, Ingrid, Prof. Dr. rer. nat. Dr. rer. nat. habil. koegel@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Remediation of Contaminated Sites – Investigation and remediation methods (Seminar, 2 SWS)
Heister K, Höschen C

Remediation of Contaminated Sites - Regeneration of contaminated soils (Vorlesung, 2 SWS)
Zare M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2047: Bodenschutz | Soil Protection

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung (20 Min.) und einer Präsentation (15 Min.), wobei mündliche Prüfung und Präsentation im Verhältnis 2:1 bewertet werden. Anhand der mündlichen Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie Prozesse, die das Verhalten von Stoffen in Böden beeinflussen, verstehen. Sie zeigen ferner, dass sie den Einfluss von Versauerung, Versalzung, Schwermetallen, Radionukliden sowie organischen Schadstoffen in Böden analysieren können sowie unterschiedliche Remediationstechniken verstehen und in Abhängigkeit von der Art der Kontamination bewerten können. Im Seminarvortrag (Präsentation) zeigen die Studierenden, dass sie sich in ein spezielles Thema des Bodenschutzes tiefergreifend einarbeiten und die Inhalte konsistent und verständlich den anderen Studierenden präsentieren können. Außerdem sollen sie nachweisen, dass sie in Bezug auf das jeweilige Themengebiet auf Fragen, Anregungen und Diskussionspunkte des Publikums sachkundig eingehen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Bodenkunde (WZ1825) oder vergleichbare Lehrveranstaltungen an anderen Hochschulen

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte: Bodenfunktionen, Wirkungspfade, Toxikologie, gesetzliche Grundlagen, Ermittlung der Schadstoffbelastung von Böden, Bestandteile des Bodens (Tonminerale, Oxide, organisches Material), Ionenaustausch, Adsorption, Präzipitation und Kopräzipitation, Versauerung, Versalzung, Verhalten von Spurenelementen in Böden (Verfügbarkeit, Mobilität), anorganische Schadstoffe (Schwermetalle), Radionuklide, organische Schadstoffe (z.B. PAK, PCB, Dioxine und Pestizide), Sanierungs- und Sicherungsverfahren.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Prozesse, die das Verhalten von Stoffen in Böden beeinflussen (z.B. Sorption) zu verstehen, den Einfluss von Versauerung und Versalzung auf das Verhalten von Stoffen in Böden zu bewerten, das Verhalten von Schwermetallen, Radionukliden sowie organischen Schadstoffen in Böden zu analysieren und unterschiedliche Remediationstechniken zu verstehen und in Abhängigkeit von der Art der Kontamination zu bewerten. Sie sind in der Lage, sich selbständig in spezielle Fragen des Bodenschutzes einzuarbeiten sowie Gefährdungen, Schutzverfahren und Remeditionstechniken gegenüber einem Publikum darzustellen und in der Diskussion weitergehend zu erläutern.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung werden den Studierenden die Prozesse vorgestellt, die das Verhalten von Stoffen in Böden beeinflussen. Die Vorlesung gibt einen breiten Überblick über die unterschiedlichen Gruppen von Schadstoffen und zeigt deren Verhalten in Böden auf. Für das Seminar wählen sich die Studierenden ein enger begrenztes Thema aus dem Kontext des Bodenschutzes, in das sie sich selbständig tiefer einarbeiten. Über ihr Thema halten die Studierenden einen Vortrag, der unter Anleitung des Dozenten im Plenum von allen Studierenden diskutiert wird.

Medienform:
Präsentationen

Literatur:
Vorlesung: Präsentationen, vertiefende Bücherliste auf Anfrage; Seminar: spezielle Literaturlisten zu den einzelnen Themen

Modulverantwortliche(r):
Kögel-Knabner, Ingrid; Prof. Dr. rer. nat. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Bodenschutz - Organische und anorganische Schadstoffe in Böden (Vorlesung, 2 SWS)
Bucka F

Bodenschutz - Nutzungsabhängige Funktionsfähigkeit von Böden (Seminar, 2 SWS)
Schweizer S [L], Höschen C, Schweizer S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0311: Die Critical Zone CZ der Erde | Earth’s Critical Zone CZ

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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 einer schriftlichen Ausarbeitung (max. 20 Seiten ohne Abbildungen und Tabellen) und deren Präsentation (ca. 30 min mit Diskussion). Anhand der schriftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie einen wissenschaftlichen Text verfassen können. Anhand der Präsentation demonstrieren sie die Fähigkeit zur qualifizierten Stoffvermittlung sowie zur Hinterfragung der Ergebnisrelevanz, im Zuge der Diskussion deren Verteidigung. Mit der Prüfung insgesamt zeigen die Studierenden zudem, dass sie die Zusammenhänge zwischen der Critical Zone als dem Bereich sämtlicher Stoffumsätze und Lebensgrundlagen und der Notwendigkeit zur Erarbeitung von Proxydaten aus Geoarchiven vor dem Hintergrund der Raum-Zeit-Komponente sämtlicher CZ-Prozesse und CZ-Zustandsformen verstanden haben.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Bodenkunde und/oder geowissenschaftlicher Disziplinen

Inhalt:
Das Modul behandelt folgende Inhalte:
- Earth’s Critical Zone CZ als Basis ökologischer Forschung und Planung
- CZ Modellansatz und Kompartimente
- Methoden der Erfassung, Parametrisierung und Charakterisierung der CZ
- Critical Zone Observatories CZO
- CZ Programme auf EU-Ebene, in USA, Australien und China
- Geoarchive und Geoarchivgruppen
- Gewinnung von Proxydaten aus Geoarchiven für ökologische Forschung und Planung
- Reichweite und Präzision der geoarchivspezifischen Proxydaten, Kreuzkorrelationen etc.
- Bedeutung von Geoarchiven in der CZ

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Critical Zone als ein sphärenübergreifendes Modell zu begreifen, ihre einzelnen Kompartimente zu benennen sowie die verbindenden Prozesse und Rückkopplungen zu verstehen. Die Studierenden erkennen die CZ als die Basis landschaftsökologischer Forschung und Planung.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus zwei Seminaren.
Im Seminar „Earth's Critical Zone" werden (überwiegend englischsprachige) Texte vorbereitend gelesen und in der Gruppe besprochen. In kurzen Vorträgen mit Vorlesungscharakter (Frontalunterricht) werden den Studierenden die grundlegenden Inhalte vermittelt.
Im Seminar „GeoArchive" werden den Studierenden in Vorträgen mit Vorlesungscharakter die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der Funktion und des Einsatzes von Geoarchiven zur Generierung von Proxydaten vermittelt. Die Studierenden erarbeiten sich selbst ein Thema, stellen dieses sowie ihren Lösungsansatz anhand einer Präsentation den anderen Seminarteilnehmern vor und diskutieren ihren Standpunkt.
Neben dem Vorlesungscharakter (Frontalunterricht) kommen insofern eine schriftliche Ausarbeitung/Hausarbeit zwecks Erlernen des Verfassens wissenschaftlicher Texte, ein Vortrag zwecks Erlernen einer qualifizierten Stoffvermittlung und eine Diskussion zur Verteidigung und Hinterfragung der Ergebnisrelevanz hinzu.

Medienform:
PowerPoint-Präsentation, Skript, Bücher, Journals

Literatur:
u.a. Fachzeitschriften: Ecosystems; Biogeosciences; Vadose Zone Journal; Earth Surface Processes & Landforms; Agrosystems, Geosciences, and Environment; Earth Science Review; Quaternary Geochronology; Quaternary Science Review; Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology (PPP); etc.

Modulverantwortliche(r):
Völkel, Jörg; Prof. Dr. rer. nat. 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

WZ4018: Labormethoden zur Bodencharakterisierung | Laboratory Methods for Soil Characterization [VT5M2]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 70	**Präsenzstunden:** 80

* 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 mit einem Prüfungsparcours abgeschlossen. Die Prüfungsgesamtdauer beträgt pro Prüfungskandidat 90 Minuten. Der Prüfungsparcours setzt sich aus einer schriftlichen Prüfung und einer anschließenden Präsentation zusammen. Im schriftlichen Teil der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Grundlagen zur Charakterisierung von chemischen und physikalischen Eigenschaften von Böden kennen und Zusammenhänge zwischen chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften erklären können. In der anschließenden Präsentation stellen die Studierenden die ausgewerteten Messerergebnisse ihrer Laboruntersuchungen vor und weisen damit nach, dass sie ihre Messwerte der Bodenprofile schlüssig auswerten, interpretieren und vorstellen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlegende Kenntnisse der Bodenkunde werden vorausgesetzt (Beispielsweise erworben im Modul "Natürliche Ressourcen: Boden und Standort" im Bachelorstudiengang Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement)

Inhalt:
1. Methoden der Probenahme im Gelände; Probenvorbereitung für die Laboranalytik; Vorstellung der wichtigsten Labormethoden zur Charakterisierung chemischer und physikalischer Eigenschaften von Böden; Interpretation entsprechender Messdaten von Bodeneigenschaften im Hinblick auf Standortseigenschaften 2. Durchführung und Auswertung ausgewählter Laborversuche zur chemischen und physikalischen Charakterisierung von Böden

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden verschiedene Labormethoden zur Charakterisierung der chemischen und physikalischen Eigenschaften von Böden anwenden. Sie sind in der Lage die entsprechenden Messwerte zu interpretieren und hieraus Aussagen zu Standortseigenschaften- und Ökologie abzuleiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage ihre Messerergebnisse in geeigneter und schlüssiger Form auszuwerten und zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung wird das nötige Wissen zur Charakterisierung von Böden von den Dozentinnen und Dozenten durch Vorträge und Präsentation vermittelt. Im Seminar werden von den Studierenden in Gruppenarbeit Bodenproben im Gelände entnommen und diese unter Anleitung im Labor untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in der Modulprüfung präsentiert.

Medienform:
PowerPoint, Tafelarbeit, Folien, Messgeräte

Literatur:
Schlichting, Blume, Stahr, Bodenkundliches Praktikum. Blackwell Wissenschafts-Verlag (1995)

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Axel Göttlein – Professur für Waldernährung und Wasserhaushalt

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Chemische und physikalische Boden- und Standortscharakterisierung (Vorlesung, 2,3 SWS)
Göttlein A

Bodenkundliche Laborübungen (Übung, 3 SWS)
Prietzel J [L], Prietzel J, Schweizer S, Bucka F, Göttlein A, Kolb E, Laniewski R, Leemhuis S, Bidon T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1247: Böden der Welt: Eigenschaften, Nutzung und Schutz | Soils of the World

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: 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 Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (25 min). Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie sämtliche Bodentypen der Erde mit ihren wichtigsten Eigenschaften kennen und ihre Genese und die Gründe für ihr Auftreten in den verschiedensten Teilen der Welt verstehen. Sie zeigen zudem, dass sie die Gefährdung der Böden durch verschiedene Formen der Landnutzung in Abhängigkeit von der natürlichen Boden(un)fruchtbarkeit bewerten können. Sie beweisen, dass sie die Konsequenzen der Landnutzung für den globalen Kohlenstoffhaushalt analysieren können. Sie zeigen, dasss sie in der Lage sind, die spezifischen Erfordernisse bei der Nutzung verschiedener marginaler Standorte zu beurteilen. Zudem stellen sie unter Beweis, dass sie Konzepte entwicklen können für die nachhaltige Produktion auf marginalen Standorten sowie für den Bodenschutz und die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit durch den Einsatz von Bäumen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Bodenkunde (WZ1825) oder vergleichbare Lehrveranstaltungen an anderen Hochschulen

Inhalt:
1. Eigenschaften, Verbreitung, Genese und Nutzungsmöglichkeiten sämtlicher Bodentypen der Erde, dargestellt gemäß der internationalen Bodenklassifikation WRB. 2. Das Welternährungsproblem, was ist Bodendegradation?, Steigerung der Nahrungsmittelproduktion auf fruchtbaren Standorten, marginale Standorte (stark erosionsgefährdet, semiarid, stark kaolinitisch), Agroforstwirtschaft (Definitionen, Effekte von Bäumen auf den Boden, Erosionsschutz, Wasserhaushalt, Nährstoffhaushalt, die Rolle der Wurzeln).

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls, kennen die Studierenden sämtliche Bodentypen der Erde mit ihren wichtigsten Eigenschaften. Sie haben ihre Genese und die Gründe für ihr Auftreten in den verschiedensten Teilen der Welt verstanden. Die Studierenden können die Gefährdung der Böden durch verschiedene Formen der Landnutzung in Abhängigkeit von der natürlichen Boden(un)fruchtbarkeit bewerten sowie die Konsequenzen dieser Landnutzung für den globalen Kohlenstoffhaushalt analysieren. Sie können Konzepte entwicklen für die nachhaltige Produktion auf marginalen Standorten sowie für den Bodenschutz und die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit durch den Einsatz von Bäumen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Anhand der Vorlesungen werden den Studierenden sämtliche Bodentypen der Erde mit ihren wichtigsten Eigenschaften, ihre Genese und die Gründe für ihr Auftreten in den verschiedensten Teilen der Welt, Zusammenhänge zwischen der natürlichen Boden(un)fruchtbarkeit und der Gefährdung der Böden durch Landnutzung, die Produktionsmöglichkeiten auf Standorten unterschiedlicher Fruchtbarkeit und deren geschichtliche und kulturelle Implikationen sowie die Möglichkeiten des Bodenschutzes durch den Einsatz von Bäumen in Form von Präsentationen vorgestellt. Anhand von Beispielen lernen die Studierenden die spezifischen Erfordernisse bei der Nutzung verschiedener marginaler Standorte zu beurteilen.

Medienform:
Präsentationen, Tafelanschriebe

Literatur:
1. Zech W, Schad P, Hintermaier-Erhard G (2022): Soils of the World. Springer, Heidelberg.
2. IUSS Working Group WRB (2022): World Reference Base for Soil Resources. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.
3. Blanco, H., Lal, R. (2008): Principles of soil conservation and management.
4. Diamond, J. (2005): Warum Gesellschaften überleben oder untergehen.

Modulverantwortliche(r):
Schad, Peter; Dr. rer. silv.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Bodendegradation und Bodenschutz in den Tropen und Subtropen (Vorlesung, 2 SWS)
Schad P

Böden der Welt (Vorlesung, 2 SWS)
Schad P
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ö5: Gewässer | Ö5: Freshwater Ecosystems

Modulbeschreibung

WZ1225: Allgemeine Limnologie | General Limnolgy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung (30 min). Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die Geschichte der Limnologie, die verschiedenen Arten von Gewässern kennen und deren physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften kennen und verstehen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. Stellung der Limnologie im System der Naturwissenschaften,
. Geschichte der Limnologie,
. Wasserkreislauf,
. Einteilung, Alter und Genese der Binnengewässer,
. Struktur und physikalische Eigenschaften des Wassers,
. physikalische Verhältnisse im Gewässer,
. Lebensgemeinschaften und Stoffhaushalt der Gewässer,
. Primärproduktion,
. Konsumption,
. Destruktion,
. Stofftransport,
. Energiefluss in aquatischen Ökosystemen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung:
. kennen die Studierenden die Geschichte der Limnologie,
. kennen sie die verschiedenen Arten von Gewässern,
. kennen und verstehen sie deren physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Limnologischen Exkursionen. In der Vorlesung werden die notwendigen Grundlagen der Limnologie (s. Inhalt) in Form von Vorträgen vermittelt. Anhand der limnologischen Exkursionen erhalten die Studierenden einen Einblick in die Praxis.

Medienform:
Präsentationen mit PowerPoint, Skript, Tafelarbeit

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Uta Raeder Uta.Raeder@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Limnologische Exkursionen (Limnologie) (Exkursion, 1 SWS)
Raeder U

Vorlesung Einführung in die Limnologie (Vorlesung, 3 SWS)
Raeder U
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1227: Limnologie der Seen | Limnology of Lakes

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 einer mündlichen Prüfung (30 min) zum (1) selbst aufbereiteten Seminarthema und zu
(2) den eigenen Übungsergebnissen. Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die aquatische Ökologie, speziell in der Limnologie der Seen kennen und verstehen. Sie zeigen, dass sie unterschiedliche Seetypen anhand von Messergebnissen der physikalischen und chemischen Verhältnisse bewerten können. Sie zeigen auch, dass sie Entwicklungspläne für Seen entwerfen und diese diskutieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Allgemeine Limnologie

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. Physikalische Verhältnisse in Seen,
. Chemische Verhältnisse in Seen,
. Freilandmessungen,
. Trophieindex,
. Planktonbiozoenosen,
. Mikroskopischen Untersuchungen,
. Nahrungsnetze,
. Seenprofile,
. Aktuelle politische Themen in der Limnologie

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen und verstehen die Studierenden die aquatische Ökologie, speziell in der Limnologie der Seen. Sie sind in der Lage unterschiedliche Seetypen anhand selbständiger Messungen der physikalischen und chemischen Verhältnisse zu bewerten. Die Studierenden können die Planktonbiozoenosen anhand von mikroskopischen Untersuchungen des Phytoplanktons und des Zooplanktons analysieren und daraus auf das gesamte Nahrungsnetz schließen. Sie können auf Grundlage dieser Untersuchungen Entwicklungspläne für Seen entwerfen und diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einem Seminar und einer Übung. Im Seminar werden von den Studierenden spezielle Themen der Limnologie der Seen aufbereitet und den restlichen Teilnehmern präsentiert. Anschließend werden die Ergebnisse gemeinsam diskutiert.
In der Übung untersuchen die Studierenden gruppenweise jeweils mehrere Seen unterschiedlicher Trophie und

vergleichen und bewerten diese. Sie üben mit diversen Freilandmeßgeräten problemlos umzugehen und Vertikalprofile der Seen zu erheben. Zudem erlernen die Studierenden die labortechnischen Fähigkeiten, um die Nährstoffsituation der Seen zu erheben und sie üben die Phyto- und Zooplanktongesellschaften am Mikroskop zu erheben.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Raeder, Uta, Dr. rer. nat. uta.raeder@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Limnologie der Seen II (Übung) (Übung, 3 SWS)
Raeder U

Seminar zu ausgewählten Themen der Limnologie (Seminar, 2 SWS)
Raeder U, Busse L
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2469: Limnologie der Fließgewässer | Limnology of Running Waters

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: 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 Modulprüfung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) erbracht. Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie anhand von Messergebnissen der physikalischen und chemischen Verhältnisse sowie durch die kartierte Flora und Fauna unbekannte Fließgewässer typisieren und deren Qualität bewerten können. Die Studierenden zeigen, dass sie den ökologischen Zustand eines Gewässers anhand der EU-Wasserrahmenrichtlinie bewerten und Entwicklungspläne für Fließgewässer entwickeln können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Das Modul 'Allgemeine Limnologie' wird empfohlen.

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
1. Physikalisch-chemische Verhältnisse: Temperatur, Strömung, Grenzschichtphänomene, Substratverteilung, Sauerstoff, Kohlenwasserstoff, Nährstoffe.
2. Biologische Verhältnisse: Epiphyten, Makrophyten, Plankton, Konsumenten, Makroinvertebraten, Fische.
3. Besiedelung der drei Lebensräume im Fließgewässer: Pelagial, Benthal, hyporheisches Interstitial.
4. Anpassungsstrategien und Entwicklungsbiologie von Fließwasserorganismen, Fließgewässertypisierung, Saprobie und Trophie in Fließgewässern, River Continuum Concept.
5. Praktische Übungen, hydrophysikalische Messungen, hydrochemische Analysen, Kartierung der Flora und Fauna, Anwendung von biologischen Indices, Gewässerstrukturgütekartierung.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, anhand selbständiger Messungen der physikalischen und chemischen Verhältnisse sowie durch die Kartierungen der Flora und Fauna unbekannte Fließgewässer zu typisieren und deren Qualität zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, den ökologischen Zustand eines Gewässers anhand der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu bewerten und Entwicklungspläne für Fließgewässer zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden die notwendigen Grundlagen aus verschiedenen Bereichen der Fließgewässerlimnologie vermittelt. In der Übung werden die theoretischen Grundlagen zur Bewertung von Flüssen und Bächen in Zusammenarbeit mit anderen Studenten durch die Anwendung verschiedener physikalischer und chemischer Verfahren und biologischer Indices vertieft.

Medienform:
PowerPoint, Flipchart, Tafelarbeit, Digitale Mikrophotographie

Literatur:
Einführung in die Limnologie, Schwoerbel; Fließgewässerbiologie

Modulverantwortliche(r):
Uta Raeder (uta.raeder@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Vorlesung Limnologie der Fliessgewässer (Vorlesung, 1 SWS)
Raeder U

Limnologie der Flüsse und Bäche (Übung) I (Übung, 3 SWS)
Raeder U
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2333: Unterwasserökologie | Underwater Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 10	**Gesamtstunden:** 300	**Eigenstudiums-stunden:** 150	**Präsenzstunden:** 150

* 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 in Form eines Berichtes (15-20 Seiten) erbracht. Anhand des Berichts zeigen die Studierenden, dass sie Lebensräume, Flora und Fauna sowohl des Mittelmeeres als auch heimischer Gewässer kennen und diese tauchend kartieren können. Sie zeigen, dass sie sowohl die komplexen ökologischen Zusammenhänge als auch Wechselwirkungen in marinen und limnischen Ökosystemen verstehen. Zudem zeigen sie, dass sie diese vergleichend bewerten und Entwicklungsvorschläge kreieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Limnologie, Botanik und Zoologie

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. Lebensräume des Mittelmeeres,
. Flora und Fauna des Mittelmeeres,
. Kartierung von Flora und Fauna mariner Standorte in der Region der Insel Cres (Kroatien),
. Lebensräume einheimischer Seen,
. Flora und Fauna einheimischer Seen,
. Artenverbreitung von Makrophyten (Wasserpflanzen) entlang der vertikalen Gradienten abiotischer Faktoren in Seen
. Tauchkartierungen

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden Lebensräume, Flora und Fauna sowohl des Mittelmeeres als auch heimischer Gewässer und können diese tauchend

auch unter Zeitdruck und unter extremen Bedingungen kartieren. Sie verstehen sowohl die komplexen ökologischen Zusammenhänge als auch Wechselwirkungen in marinen und limnischen Ökosystemen. Zudem sind sie in der Lage, diese vergleichend zu bewerten und Entwicklungsvorschläge zu kreieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einem Seminar und zwei Übungen. Die Studierenden bereitenim Seminar durch Literaturrecherche ein ausgewähltes Thema hinsichtlich mediterraner Lebensräume vor und stellen dies den restlichen Kursteilnehmern vor. Anschließend kartieren sie in der ersten Übung die marine Unterwasserflora und -fauna in ausgewählten Abschnitten. An heimischen limnischen Standorten wird in der zweiten Übung ebenfalls in Gruppenarbeit die Artenverbreitung von Makrophyten entlang der vertikalen Gradienten abiotischer Faktoren in Seen erarbeitet, wobei das Arbeiten unter Zeitdruck und unter extremen Bedingungen erlernt wird. Schließlich werden die Ergebnisse der Untersuchungen der verschiedenen Standorte in einem Bericht zusammengefasst und einander gegenübergestellt.

Medienform:
PowerPoint-Präsentation, Tafelarbeit, Flipchart, Film, digitale Photographie

Literatur:
Biologische Meereskunde, Sommer; Fauna und Flora des Mittelmeres, Riedl; Das Mittelmeer, Fauna Flora Ökologie, Hofrichter; Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland, van de Weyer; Süßwasserflora von Mitteleuropa, Pteridophyta und Anthophyta (Bd 1+2), Casper & Krausch; Süßwasserflora von Mitteleuropa, Charales, Krause; A treatise on Limnology, Bd 3 Limnological Botany, Hutschinson; Biology of aquatic vasuclar plants, Scouthorpe;

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Lebensräume des Mittelmeeres/Forschungstaucherausbildung Block 1 (Limnologie) (Seminar, 2 SWS)
Zimmermann S, Leidholdt J

Flora und Fauna des Mittelmeeres (Limnologie) / Forschungstaucherausbildung Block 2 (Übung, 4 SWS)
Zimmermann S, Leidholdt J

Artenverbreitung von Makrophyten entlang der vertikalen Gradienten abiotischer Faktoren in Seen/ Forschungstaucherausbildung Block 3 (Limnologie) (Übung, 4 SWS)
Zimmermann S, Leidholdt J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6340: Ökologischer Feldkurs für Fortgeschrittene: Habitatdynamik, Vegetation und Arthropodenfauna von Alpenflüssen | Advances Ecological Field Course: : Habitat Dynamics, Vegetation and Arthropods of Alpine Rivers

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 60	**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 einem schriftlichen Bericht (20–30 S.), der in Form und Inhalt an eine wissenschaftliche Veröffentlichung angelehnt ist und die fachgerechte Durchführung der ökologischen Felduntersuchungen dokumentiert. Anhand des Berichts zeigen die Studierenden, dass sie das untersuchte Alpenfluss-Ökosystem, die wichtigsten Ökosystemprozesse, die diese bestimmenden Faktoren sowie die Auswirkungen der Habitatdynamik auf Pflanzen und Tiere analysieren und entsprechende Fragestellungen wissenschaftlich bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der Biodiversität und Ökologie von Pflanzen, Tieren und Gewässern; Grundlagen der ökologischen Statistik und Modellierung; Grundkenntnisse im wissenschaftlichen Schreiben

Inhalt:
Das Modul hat die folgenden Inhalte:
• Ökosystemprozesse von Alpenflüssen;
• raumzeitliche Dynamik von Habitaten;
• Vegetation und Wasserführung;
• Effekte der Habitatdynamik auf Tier- und Pflanzenpopulationen;
• intakte und degradierte Referenzsysteme (z.B. Tagliamento, Durance, Inn, Isar, Lech);
• Feldmethoden: hydrologische Messverfahren, Aufnahmen von Vegetation und Arthropoden, UAV zur Erfassung von Habitaten und Vegetation;

• Auswertung mit GIS sowie Modellierung in R bzw. Python.

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul können die Studierenden:
• das untersuchte Ökosystem, seine Standortfaktoren und deren Dynamik verstehen;
• wichtige Ökosystemprozesse und die sie bestimmenden Komponenten und Faktoren analysieren;
• typische Pflanzengesellschaften und ausgewählte Gruppen der Arthropodenfauna sowie deren Anpassungen an die Habitatdynamik mit geeigneten Methoden bewerten;
• wissenschaftliche Erhebungen und Experimente selbständig durchführen;
• Daten aufbereiten, statistisch untersuchen und beurteilen;
• Ergebnisse in Form eines an eine wissenschaftliche Veröffentlichung angelehnten Berichts entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Studenten werden in den aktuellen Stand der Forschung zu den wichtigsten Aspekten des besuchten Alpenflusssystems und relevante Methoden der Ökologie eingeführt, und identifizieren unter Anleitung des Dozenten und in Diskussion mit der Gruppe geeignete Fragestellungen inkl. tier- und pflanzenökologischer Feldexperimente. Das besuchte Ökosystem und die relevanten Ökosystemprozesse werden vorgestellt. In der Übung führen die Studierenden betreut durch den Dozenten eigene Untersuchungen im Exkursionsgebiet durch, sie bereiten die gewonnenen Daten auf und stellen die Ergebnisse in einem Abschlussbericht dar.

Medienform:
Feldübungen, Powerpoint, Wandtafel

Literatur:
Egger G, Michor K, Muhar S & Bednar B (2009) Flüsse in Österreich. Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft. Studienverlag, Innsbruck.
Kollmann J, Kirmer A, Hölzel N, Tischew S & Kiehl K (2019): Renaturierungsökologie. Springer Spektrum Verlag, Berlin.
Patt H (2015): Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen. Springer, Berlin. Bestimmungsliteratur für Pflanzen und Arthropoden (Flora Helvetica mit Schlüssel, Bährmann: Bestimmung wirbelloser Tiere), zusätzlich bebilderte Bestimmungsbücher; Weitere Literatur entsprechend der jeweiligen Thematik nach Bekanntgabe im Vorseminar.

Modulverantwortliche(r):
Thomas Wagner; Dr. wagner@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Ökologischer Feldkurs: Vegetations- und tierökologische Übungen (Übung, 6 SWS)
Wagner T [L], Wagner T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Methoden | Methods

Me1: Geoinformationssysteme | Me1: Geographic Information Systems

Modulbeschreibung

LS60020: Feldmethoden in der Fernerkundung | Field Methods in Remote Sensing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: 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 Modulleistung wird in Form einer Projektarbeit erbracht, welche in Kleingruppen durchgeführt wird. Die Beurteilung erfolgt in zwei mündlichen Vorträgen,
(i) zum Start der Projektarbeit in Form einer Kurzpräsentation des Forschungsvorhabens und
(ii) zur finalen Präsentation der Ergebnisse in Form einer Wissenschaftlichen Posterpräsentation.
Der individuelle Beitrag zum Gruppenergebnis muss dabei deutlich erkennbar und bewertbar sein. Weiterhin wird eine ca. 5-10 seitige Dokumentation der Messung und Ergebnisse angefertigt.
Die Präsentationen überprüfen ob die Studierenden (i) die im Kurs erlernten Methoden verstanden haben und eine entsprechende wissenschaftliche Fragestellung entwickeln können, sowie (ii) ob die Studierenden die im Kurs erlernten Methoden richtig anwenden und die Ergebnisse richtig auswerten können. Weiterhin soll die kommunikative Kompetenz in den Vorträgen sowie der anschließenden Diskussionen mit den Mitstudierenden überprüft werden. Die Dokumentation der Ergebnisse überprüft ob die Studierenden in der Lage sind ihre Ergebnisse in schriftlicher und graphischer Form aufzuarbeiten. Die Bearbeitung der Projekte erfolgt außerhalb der Präsenzstundenzeit. Die Gewichtung der Gesamtnote ergibt sich wie folgt: Vorträge zu je 30 % und Projektdokumentation zu 40 %.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Für das Verständnis des Moduls sind grundlegende Kenntnisse in der Fernerkundung erforderlich, z.B. durch den Besuch des Kurses „Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften (LS10012)“. Beide Module sind so abgestimmt, dass sie in einem Semester belegt werden können.

Inhalt:
Das Modul besteht aus einem Seminar, in welchem gängige Feldmethoden der Fernerkundung theoretisch erklärt und praktisch angewandt werden. Die zu erlernenden Methoden umfassen die Spektrometrie, terrestrisches Laserscanning und die Nutzung von Close-Range Sensoren (thermal, multispektral) sowie Drohnen. Im Seminar werden eigene Messungen im Feld durchgeführt, welche in Kleingruppen unter intensiver Betreuung durch die Lehrenden begleitet werden Weiterhin wird aktuelle, wissenschaftliche Literatur gemeinsam diskutiert.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein umfangreiches und anwendungsorientiertes Fachwissen über Feldmethoden der Fernerkundung. Sie sind in der Lage
• eine passende Feldmethode der Fernerkundung auszuwählen.
• eine Messkampagne im Feld zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren.
• die erhobenen Daten mit der Software R auszuwerten und zu interpretieren.
• die Ergebnisse mündlich, visuell und schriftlich zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul wird im Rahmen eines Seminars (4 SWS) als 5-tägige Blockveranstaltung abgehalten. Geplant ist dies auf der TUM Forschungsstation Friedrich N. Schwarz am Rossfeld, nach Verfügbarkeit können aber alternative Standorte (z.B. Universitätswald Landshut, Iffeldorf) ausgewählt werden.
Die theoretischen Grundlagen werden durch Präsentation der Dozierenden vorgetragen.
Die Durchführung der verschiedenen Methoden wird in kurzen Demonstrationen vorgeführt.
Die Studierenden festigen die erworbenen praktischen Kenntnisse anschließend durch die Durchführung eigener Messungen, welche intensiv durch die Dozierenden betreut werden.
Die Auswertung der Daten wird wiederum in kurzen Computerübungen im Anschluss an die Messkampagnen demonstriert und geübt. Es wird weiterhin gemeinsam wissenschaftliche Literatur diskutiert, welche als Vorbereitung zu lesen ist.

Medienform:
PowerPoint Präsentationen, Whiteboard/Flipchart, Fachliteratur, Computerübungen, Diskussion

Literatur:
Roger M. McCoy, Field Methods in Remote Sensing, Guilford Press, ISBN 9781593850791

Modulverantwortliche(r):
Senf, Cornelius, Prof. Dr. rer. nat. habil. cornelius.senf@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Feldmethoden in der Fernerkundung (Seminar, 4 SWS)
Senf C [L], Glasmann F, Kowalski K, Senf C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

ED110051: Geostatistik und räumliche Interpolation | Geostatistics and Spatial Interpolation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung besteht aus einem Prüfungsparcours (40 min). Zunächst zeigen die Studierenden in einer Klausur (30 min), dass sie die Methoden der GIS-basierten räumlichen Interpolation für die Lösung von Problemstellungen der Agrarwissenschaften, der Landschaftsplanung und des Naturschutzes sowie der Forstwissenschaften und des Ressourcenmanagements anwenden können.
Zeitlich daran schließend zeigen sie in einer Präsentation der Übungsergebnisse (10 min) zudem, dass sie räumliche Daten selbständig auswerten und mittels Methoden der Geostatistik analysieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in geographischen Informationssystemen und der Statistik.

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. Das Prinzip der Autokorrelation;
. Beprobungsstrategien für autokorrelierte Daten;
. Quantifizierung der Autokorrelation mit Semivariogrammen und Semivariogramm-Modellen;
. Prinzipien der Musterschätzung (Punkt-, Block-Kriging, externe Drift, Ko-Kriging);
. Vergleich mit anderen Methoden der Musterschätzung (Thiessen-Polygone, Inverse-Distance-Schätzung);
. Methoden der Fehlerschätzung (Krige-error; Kreuzvalidierung);
. Methoden und Verfahren der räumlichen Interpolation;
. Verfahren zur Auswertung von räumlichen Daten (Geostatistik).

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Methoden der GIS-basierten räumlichen Interpolation für die Lösung von Problemstellungen der Agrarwissenschaften, der Landschaftsplanung und des Naturschutzes sowie der Forstwissenschaften und des Ressourcenmanagements anzuwenden. Sie können räumliche Daten selbständig auswerten und mittels Methoden der Geostatistik analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesungen und einer Übung. Anhand der Vorlesung werden den Studierenden die Methoden und Verfahren der Geostatistik in Form von Präsentationen vorgestellt und anhand von Beispielen vertieft. In der Übung wenden die Studierenden selbst die Methoden und Verfahren der räumlichen Interpolation von Daten sowie Verfahren zur Auswertung von räumlichen Daten (Geostatistik) an.
Die Modellentwicklung ist problemspezifisch und daher nicht Teil des Moduls.

Medienform:
Präsentationen, Karten, räumliche Daten, GIS- und Statistiksoftware

Literatur:
Wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben

Modulverantwortliche(r):
Kolbe, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

BV470016: Advanced GIS für Umweltingenieure - Theorie | Advanced GIS for Environmental Engineering - Theory

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**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:
Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (20-30 Seiten). In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden die im Modul erarbeiteten Methoden zur Kopplung von Geoinformationssystemen und Simulationssoftware anwenden können. Hierzu wird den Studierenden eine Aufgabenstellung vorgelegt, welche analysiert und in Teilprobleme zerlegt werden muss, die mit Hilfe der im Rahmen des Moduls erlernten Methoden gelöst werden können. Die Bearbeitung durch die Studierenden erfolgt dabei eigenständig außerhalb der Präsenzstunden.

Aktueller Hinweis angesichts des eingeschränkten Präsenzbetriebs auf Grund der CoViD19-Pandemie: Sofern die Rahmenbedingungen (Hygiene-, Abstandsregeln etc.) für eine Präsenzprüfung nicht vorliegen, kann gemäß §13a APSO die geplante Prüfungsform auf eine online-gestützte schriftliche oder mündliche Fernprüfung umgestellt werden. Die Entscheidung über diesen Wechsel wird möglichst zeitnah, spätestens jedoch 14 Tage vor dem Prüfungstermin durch die Prüfungsperson nach Abstimmung mit dem zuständigen Prüfungsausschuss bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen in GIS werden vorausgesetzt.

Inhalt:
Der Fokus des Moduls liegt auf der Vermittlung von Kenntnissen zur Kopplung von Geoinformationssystemen mit hydraulischer Simulationssoftware. Dabei gliedert sich der Inhalt wie folgt:
- Grundlagen der objektorientierten Modellierung mit UML

- CityGML-Datenmodell
- hydraulische Simulationssoftware OpenFoam
- OpenFoam-Datenformat
- objektrelationale Datenbanksysteme
- Kopplungskonzepte

Lernergebnisse:
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Modules sind die Studierenden in der Lage
- das Prinzip der Kopplung von Geoinformationssystemen mit hydraulischer Simulationssoftware zu verstehen
- folgende für die Kopplung relevante Datenstrukturen zu verstehen: CityGML-Datenmodell als Beispiel für ein topographisches Informationsmodell, OpenFoam-Datenformat als Beispiel für ein Format einer hydraulischen Simulationssoftware
- ein objektrelationales Datenbanksystem anzuwenden, um Geodaten für die Verwendung in der hydraulischen Simulationssoftware bereitzustellen und den Datenbestand um die Simulationsergebnisse anzureichern

Lehr- und Lernmethoden:
Vorlesungen zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen.
Übungen am Computer zur Einübung einzelner in der Vorlesung besprochener Komponenten zur Kopplung von Geoinformationssystemen mit hydraulischer Simulationssoftware.

Medienform:
Präsentationen, Simulations-, Datenbank- und GIS-Software

Literatur:
Literaturhinweise werden vom Dozenten gegeben.

Modulverantwortliche(r):
Thomas H. Kolbe

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Advanced GIS for Environmental Engineering (Vorlesung, 2 SWS)
Kolbe T (Nguyen H, Schwab B)
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

BGU47025: Advanced GIS I | Advanced GIS I

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**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:
Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer Klausur (120 Minuten). In dieser soll nachgewiesen werden, dass Methoden und Technologien zur Modellierung komplexer Informationen aus der Geoinformatik und dem Building Information Modelling verstanden werden und angewendet werden können, um bestehende Modelle zu analysieren und selbst neue Modelle zu erstellen. Dazu müssen in begrenzter Zeit gegebene Modelle analysiert werden und für einen gegebenen Anwendungsfall Modelle entworfen werden. Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen und Zeichnungen, teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten. Hilfsmittel sind nicht erlaubt.

Aktueller Hinweis angesichts des eingeschränkten Präsenzbetriebs auf Grund der CoViD19-Pandemie: Sofern die Rahmenbedingungen (Hygiene-, Abstandsregeln etc.) für eine Präsenzprüfung nicht vorliegen, kann gemäß §13a APSO die geplante Prüfungsform auf eine online-gestützte schriftliche oder mündliche Fernprüfung umgestellt werden. Die Entscheidung über diesen Wechsel wird möglichst zeitnah, spätestens jedoch 14 Tage vor dem Prüfungstermin durch die Prüfungsperson nach Abstimmung mit dem zuständigen Prüfungsausschuss bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Es werden Grundkenntnisse der Geoinformatik vorausgesetzt, welche im Modul "Geodatenbanken und Visualisierung" des Masterstudiengangs Geodäsie und Geoinformation sowie in den Lehrveranstaltungen "Geoinformatik 1" und „Geoinformatik 2“ des Bachelorstudiengangs Geodäsie und Geoinformation vermittelt werden. Kenntnisse in der objektorientierten Modellierung mit UML sowie in der Beschreibungssprache XML sind von Vorteil, jedoch nicht zwingend erforderlich.

Inhalt:
Lehrveranstaltung "Angewandte Geoinformatik I": In der Lehrveranstaltung lernen die Studierenden die Methoden und Technologien zur Modellierung komplexer Geoinformationen kennen, wie sie heutzutage in der EU-Richtlinie INSPIRE, in den amtlichen Geobasisdaten AFIS, ALKIS, ATKIS (AAA) und in semantischen 3D-Stadtmodellen (CityGML) verwendet werden. Neben der Erläuterung der grundlegenden Modellierungskonzepte wird insbesondere die modellbasierte Ableitung von Speicherstrukturen und Datenaustauschformaten erörtert. In den Übungen geht es vom einfachen Nachvollziehen moderner Geodatenmodelle bis hin zur Eigenentwicklung von komplexen Geodatenmodellen und der manuellen und automatischen Ableitung entsprechender Austauschformate für verschiedene Anwendungsbereiche.
Die Vorlesung setzt sich aus den beiden Schwerpunkten "Strukturen und Modelle für komplexe Geodaten" sowie "Speicherung und Austausch von Geodaten" zusammen. Inhaltlich gliedern sich die Schwerpunkte wie folgt:
Strukturen und Modelle für komplexe Geodaten
- Fortgeschrittene UML-Diagramme
- GIS-Normen für Geoinformationen
- ISO 19107: Spatial Schema
- ISO 19109: Rules for Application Schema
Speicherung und Austausch von Geodaten
- eXtensible Markup Language (XML) als generisches Speicher- und Austauschformat
- XML Schema Definition Language (XSD) als Schemasprache für XML-Dateien
- Model Driven Architecture (MDA): Vom Datenmodell zum Austauschformat mittels modellbasiertem Ansatz
- Geography Markup Language (GML) und die Entwicklung von GML-Anwendungsschema als Speicher- und Austauschformat für Geodaten
- CityGML: Anwendungsschema für GML
- INSPIRE Datenmodellierung und Kodierung
Lehrveranstaltung "CAFM Computer Aided Facility Management und Geoinformationssysteme":
- Grundlagen Building Information Modeling (BIM)
- Grundlagen zur ISO-Norm Industry Foundation Classes (IFC)
- Überführung von IFC nach CityGML
- Integration und Analyse von BIM in 3D-GIS
- Anwendungsfälle für die GIS-BIM-Kopplung aus dem CAFM

Lernergebnisse:
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Modules sind die Studierenden in der Lage:
- Methoden und Technologien zur Modellierung komplexer Geoinformationen sowie zur modellbasierten Ableitung von Speicherstrukturen und Datenaustauschformaten zu verstehen und anzuwenden, komplexe Geodatenmodelle zu entwickeln und entsprechende Austauschformate für verschiedene Anwendungsbereiche manuell und automatisch abzuleiten. Die Studierenden können zudem die einschlägigen ISO-Normen zur Geodatenmodellierung und den internationalen Standards GML und CityGML anwenden.
- Methoden und Technologien aus dem Building Information Modeling (BIM) zu verstehen und im Kontext des Computer Aided Facility Management (CAFM) anzuwenden.

- Die aus der Kopplung von BIM- und GIS-Methoden entstehenden Möglichkeiten zur Lösung von Fragestellungen aus dem CAFM zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Lehrveranstaltungen bestehen aus Vorlesungen und begleitenden Übungsveranstaltungen. In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen vermittelt. In den Übungen werden von den Studierenden einschlägige Softwarewerkzeuge verwendet, um durch praktische Anwendung die Vorlesungsinhalte zu vertiefen.

Medienform:
Reader, Folien, Tafelarbeit, Übungsblätter, GIS-, BIM- und Datenmodellierungssoftware

Literatur:
wird von den Dozierenden/Betreuenden bereitgestellt

Modulverantwortliche(r):
Kolbe, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Übungen zu CAFM - Computer Aided Facility Management und Geoinformationssysteme (Übung, 1 SWS)
Donaubauer A (Hijazi I, Olbrich F)

CAFM - Computer Aided Facility Management und Geoinformationssysteme (Vorlesung, 2 SWS)
Donaubauer A (Hijazi I, Olbrich F)

Übungen zu Angewandte Geoinformatik 1 (Übung, 1 SWS)
Fröch T (Heeramaglore M)

Angewandte Geoinformatik 1 (Vorlesung, 2 SWS)
Kolbe T (Fröch T, Heeramaglore M), Beil C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

BGU47026: Advanced GIS II | Advanced GIS II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
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 wird in Form einer Projektarbeit überprüft, die in Kleingruppen durchgeführt wird. Die Beurteilung erfolgt auf Basis von zwei Projektberichten und zwei Vorträgen. Die Berichte und Präsentationen sind geeignet, die in einzelnen Projektphasen erworbenen Kompetenzen zu überprüfen. Dies sind in Projektphase 1 (Prozessanalyse) das Analysieren komplexer GIS-Projekte aus der Praxis und in Projektphase 2 (Konzeptentwicklung und Implementierung) das Entwickeln einer Lösung für eine aktuelle Fragestellung aus der Forschung. Durch die Projektberichte soll überprüft werden, inwieweit die Studierenden in der Lage sind, Ergebnisse schriftlich zusammenzufassen, wie sie typischerweise im Beratungsumfeld erwartet werden (Bericht zu Projektphase 1) bzw. eigene Forschungs- und Entwicklungsergebnisse zu dokumentieren (Bericht zu Projektphase 2).
Durch die Vorträge in den beiden Projektphasen soll die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft überprüft werden.
Die Ausarbeitung der Vorträge und des Projektberichts erfolgt außerhalb der Präsenzstunden. Die Betreuung der Projektarbeit erfolgt durch wöchentliche Treffen mit den Betreuern.

Aktueller Hinweis angesichts des eingeschränkten Präsenzbetriebs auf Grund der CoViD19-Pandemie: Sofern die Rahmenbedingungen (Hygiene-, Abstandsregeln etc.) für eine Präsenzprüfung nicht vorliegen, kann gemäß §13a APSO die geplante Prüfungsform auf eine online-gestützte schriftliche oder mündliche Fernprüfung umgestellt werden. Die Entscheidung über diesen Wechsel wird möglichst zeitnah, spätestens jedoch 14 Tage vor dem Prüfungstermin durch die Prüfungsperson nach Abstimmung mit dem zuständigen Prüfungsausschuss bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Es werden Grundkenntnisse der Geoinformatik vorausgesetzt, welche in den Modulen "Geodatenbanken und Visualisierung" und "Advanced GIS I" des Masterstudiengangs Geodäsie und Geoinformation sowie in den Lehrveranstaltungen "Geoinformatik 1" und „Geoinformatik 2“ des Bachelorstudiengangs Geodäsie und Geoinformation vermittelt werden. Kenntnisse in der Programmierung mit Java, JavaScript, Python etc., in der objektorientierten Modellierung mit UML sowie in der Beschreibungssprache XML sind von Vorteil, jedoch nicht zwingend erforderlich.

Inhalt:
Der Fokus des Moduls liegt auf der Vermittlung von Kompetenzen zur Analyse, Konzeptentwicklung und Implementierung GIS-gestützter Prozesse. Dabei gliedert sich der Inhalt wie folgt:
- Lehrveranstaltung ""Ausgewählte GIS-Projekte"": Analyse GIS-gestützter Prozesse aus Anwendungsbereichen wie Energieversorgung, Umweltmonitoring, Landwirtschaft, Stadt- und Infrastrukturplanung, Geobasisdatenproduktion (z.B. 3D-Stadtmodelle, Geotopographie).
- Lehrveranstaltung ""Angewandte Geoinformatik II"": Konzeptentwicklung und Implementierung für ausgewählte GIS-gestützte Prozesse wie Verschattungsanalyse, Erzeugung semantischer 3D-Stadtmodelle aus 2D digitalen Landschaftsmodellen und digitalen Höhenmodellen, Visualisierung zeitvariabler Geodaten, Kopplung von 3D-Stadtmodellen mit Versorgungsinfrastrukturen und BIM-GIS-Integration für die Infrastrukturplanung.

Lernergebnisse:
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Modules sind die Studierenden in der Lage
- ausgewählte GIS-gestützte Prozesse aus der Praxis in Wirtschaft und Verwaltung zu analysieren (Datenmodelle, GIS-Funktionen, Genauigkeitsanforderungen, Schnittstellen, Systemarchitektur),
- Konzepte zur Lösung ausgewählter projektbezogener Aufgaben aus dem Bereich der Geoinformatik zu entwickeln, prototypisch umzusetzen und zu dokumentieren (Datenmodellierung, Datenanalyse und -prozessierung, Visualierung),
- die selbsterarbeiteten Ergebnisse in wissenschaftlicher Form vor einer Zuhörerschaft zu argumentieren.

Lehr- und Lernmethoden:
In Projektphase 1 (Prozessanalyse) werden als Lehr-/Lernmethode Vorträge von Expertinnen und Experten aus der Praxis und Kleingruppenarbeit eingesetzt. Von allen Studierenden wird eine selbstständige Einarbeitung in einen GIS-gestützten Prozess erwartet, der von einer/m externen Expertin/en vorgestellt wird. Das Ergebnis der Prozessanalyse wird vom Studierenden im Rahmen eines Vortrags präsentiert und in Form eines Berichts dokumentiert.
In Projektphase 2 (Konzeptentwicklung und Implementierung) entwickeln die Studierenden ein Konzept für einen ausgewählten GIS-gestützten Prozess und implementieren dieses Konzept prototypisch in eigenständiger Projektarbeit in Kleingruppen. Dabei steht jedem Studierenden ein wissenschaftlicher Mitarbeiter als Betreuer zur Seite. Das Ergebnis der Konzeptentwicklung und Implementierung wird vom Studierenden im Rahmen eines Vortrags präsentiert und in Form eines Berichts dokumentiert.

Medienform:
-Präsentationen,
-Fälle und Lösungen,
-GIS- und Datenbanksoftware.

Literatur:
wird von den Dozierenden/Betreuenden bereitgestellt

Modulverantwortliche(r):
Kolbe, Thomas; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Ausgewählte GIS-Projekte (Seminar, 3 SWS)
Beil C, Buziek G, Kolbe T

Angewandte Geoinformatik 2 (Übung, 3 SWS)
Donaubauer A [L], Donaubauer A, Kolbe T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6039: GIS in der Landschaftsplanung | GIS Application in Landscape Planning

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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:
Prüfungsdauer (in min.): Klausur 60 min, in Präsenz.
Die Prüfungsleistung zu den Inhalten der überwiegend theoretischen Vorlesung werden in einer schriftlichen Prüfung (Klausur) erbracht. Im Verlauf der Übungsblöcke werden verschiedene praktische Übungen mittels GIS erarbeitet. Die Ausarbeitungen der Übungen werden abgegeben und bewertet. Eine Gewichtung erfolgt entsprechend der cp des Theorie- und des Übungsteils (Verhältnis: 2 zu 3)

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in GIS (bspw. GIS I)

Inhalt:
Aufbau von geografischen Informationssystemen für Umwelt - und Ressourcenplanung; Anwendung von aktueller GIS-Software, -Modulen und -Funktionen und Processingmodellen für die Landschafts - und Umweltplanung; kurze Einführung in Fernerkundung; räumliche und thematische Analysen; Einsatz von Umweltplanungsmodellen in Kombination mit GIS-Datenbanken; Problemstellungen und -lösungen aus der Planungspraxis; GIS-unterstützte Darstellung von Auswertungsergebnissen

Lernergebnisse:
Studierende erhalten einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten von GIS in der Landschafts- und Umweltplanung. Studierende werden befähigt, aktuelle Planungsaufgaben aus dem Bereich der Landschafts- und Umweltplanung selbständig GIS-gestützt zu bearbeiten und die Ergebnisse fachgerecht darzustellen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus theoretische Inputs welche vorwiegend in der Vorlesung angesiedelt sind. Darauf aufbauend werden in dem Übungsblock neben weiteren kurzen theoretischen Inputs insbesondere in Einzel- und Partnerarbeit selbstständig bzw. unter Anleitung Problemlösungen mit GIS erarbeitet.

Medienform:
Folien und Kurzskripte

Literatur:
Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulverantwortliche(r):
Pauleit, Stephan, Prof. Dr.-Ing. pauleit@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
GIS in der Landschaftsplanung II (Übung, 2 SWS)
Rabe S [L], Rabe S

GIS in der Landschaftsplanung I (Vorlesung, 2 SWS)
Voerkelius U
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0029: Geoinformationssysteme und Modellierung | Geographic Information Systems and Modelling

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:
Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) abgeschlossen. Anhand der schriftlichen Klausur soll geprüft werden, inwiefern die Studierenden in der Lage sind, grundlegende Begriffe und Methoden aus der Geoinformatik bündig und präzise erläutern zu können. Zudem soll anhand einfacher raumbezogener Fragestellungen aus den Agrarwissenschaften überprüft werden, ob die Studierenden in der Lage sind, basierend auf den erlernten Methoden zur Modellierung, Analyse und Visualisierung von Geodaten, Lösungskonzepte zu entwickeln. Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen und Zeichnungen, teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten. Hilfsmittel sind nicht erlaubt.

Aktueller Hinweis angesichts des eingeschränkten Präsenzbetriebs auf Grund der CoViD19-Pandemie: Sofern die Rahmenbedingungen (Hygiene-, Abstandsregeln etc.) für eine Präsenzprüfung nicht vorliegen, kann gemäß §13a APSO die geplante Prüfungsform auf eine online-gestützte schriftliche oder mündliche Fernprüfung umgestellt werden. Die Entscheidung über diesen Wechsel wird möglichst zeitnah, spätestens jedoch 14 Tage vor dem Prüfungstermin durch die Prüfungsperson nach Abstimmung mit dem zuständigen Prüfungsausschuss bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Informatik werden empfohlen

Inhalt:
Die Modulveranstaltung behandelt folgende anwendungsneutrale Grundbegriffe und Methoden der Geoinformatik:

- Grundlegende Begriffe
- Geodätische Bezugssysteme
- Geodatenquellen
- Datenmodellierung und GIS-Datenmodelle
- Geodatenbanken
- GIS-Analysen
- Web-GIS-Technologie
- mobile GIS und GNSS
- Einführung in die praktische Arbeit mit GIS-Software
- Übungsbeispiele mit GIS-Software zu den Themen Modellierung, Georeferenzierung, Digitalisierung, objektbasierte Analysen, Einbindung von Geo Web Services

Ergänzend behandelt das Modul die Entwicklung von Konzepten für fachspezifische Fragestellungen der Agrarwissenschaften (z.B. Ertragskartierung, teilflächenspezifische Düngung, Erosionsmodellierung) basierend auf den fachneutralen Methoden. Diese werden anhand von Übungsbeispielen mit GIS-Software erarbeitet.

Lernergebnisse:
Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden befähigt, die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden der Geoinformatik zur Modellierung, Analyse und Visualisierung raumbezogener Informationen zu verstehen. Die Studierenden sind in der Lage ausgewählten fachneutralen Methoden (Datenmodellierung, Georeferenzierung, Digitalisierung, Datenanalyse) mittels GIS-Software selbständig anzuwenden und Konzepte für die Lösung einfacher fachspezifischer Fragestellungen der Agrarwissenschaften basierend auf den Methoden zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und zwei zugehörigen Übungsveranstaltungen. Ausgewählte Grundbegriffe und grundlegenden Methoden der Geoinformatik werden in der Vorlesung im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In den Übungen wird ein zweistufiges Konzept verfolgt: In einer ersten Stufe werden anhand von Übungsbeispielen die in der Vorlesung vermittelten grundlegenden, fachneutralen Methoden mittels Funktionen von GIS-Software eingeübt. In einer zweiten Stufe werden die Fähigkeiten zur Anwendung der Methoden anhand von fachspezifischen raumbezogenen Fragestellungen aus den Agrarwissenschaften (z.B. Ertragskartierung, teilflächenspezifische Düngung, Erosionsmodellierung) soweit vertieft, dass durch die Studierenden selbständig Lösungskonzepte für einfache fachspezifische Fragestellungen erarbeitet werden können.

Medienform:
Präsentationen, Tafelbild, Übungsblätter, GIS-Software

Literatur:
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulverantwortliche(r):
Thomas H. Kolbe thomas.kolbe@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Übungen zu Geoinformationssysteme 1 (Übung, 1 SWS)
Donaubauer A

Geoinformationssysteme 1 (Vorlesung, 1 SWS)
Donaubauer A

GIS-Anwendungen im Pflanzenbau (Übung, ,5 SWS)
Hülsbergen K [L], Hülsbergen K, Mittermayer M

GIS-Anwendungen in der Pflanzenernährung (Übung, ,5 SWS)
Hülsbergen K [L], Mittermayer M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Me2: Bioindikation und Umweltmonitoring | Me2: Bioindication and Environmental Monitoring

Modulbeschreibung

WZ2652: Diversität und Evolution der Moose | Diversity and Evolution of Bryophytes

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**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 einem Bericht. Dieser umfasst eine schriftliche Ausarbeitung und eine Präsentation. Die Gesamtnote wird aus der Benotung der schriftlichen Ausarbeitung (70% der Gesamtnote) und der Präsentation (30% der Gesamtnote) gebildet.

Die schriftliche Ausarbeitung beinhaltet die Ergebnisse des während der Exkursion bearbeiteten Gruppenprojektes (ca. 10 bis 20 Seiten, Abgabe spätestens 4 Wochen nach Kursende). Das Projekt befasst sich mit einer selbstgewählten ökologischen Fragestellung, die durch Erfassung und Vergleich von Moos-Gesellschaften an unterschiedlichen Standorten bearbeitet werden kann. Anhand der schriftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie heimische Moose im Gelände (Lernergebnis 1) oder im Labor (Lernergebnis 2) identifizieren können. Sie zeigen zudem anhand der Wahl der Fragestellung, dass sie die Biologie der Moose verstehen (Lernergebnis 3) und die grundsätzlichen Unterschiede in der Physiologie zwischen Moosen, Farn- und Blütenpflanzen einordnen (Lernergebnis 4) können. Die Studierenden zeigen auch, dass sie ihre Ergebnisse umfassend statistisch auswerten und mit Hilfe einer Literaturrecherche wissenschaftlich einordnen und interpretieren können (Lernergebnis 5).

Die vorläufigen Ergebnisse des Projekts müssen bereits am Ende der Exkursion im Rahmen einer Präsentation (15 min) den anderen TeilnehmerInnen vorgestellt werden.
Anhand der Präsentation weisen sie nach, dass sie wissenschaftliche Sachverhalte knapp und prägnant vorstellen können und dazu in der Lage sind, in der Diskussion mit anderen TeilnehmerInnen ihre Methoden und Ergebnisse zu verteidigen (Lernergebnis 6).

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Botanischer Grundkurs oder vergleichbare Veranstaltungen

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- Morphologische Unterschiede der Laub-, Leber- und Hornmoose
- Morphologie der häufigsten heimischen Moosarten
- Lebensraum ausgewählter Moosarten
- Moosgesellschaften und Zeigerfunktion (Bodentyp, Wasserhaushalt, Nutzungsgeschichte)
- evolutionäre Tendenzen und Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Moose
- Ökophysiologie der Moose
- Biogeographie der Moose
- Nutzung der Moose (insbesondere Torfmoose)
- Moose und Stadtklima
- Gefährdung der Moose
- Schutz der Moose
- Besonderheiten des wissenschaftlichen Arbeitens mit Moosen als Studienobjekt

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:
1) häufige heimischen Moose im Gelände zu identifizieren und damit Standorte anhand der dort vorkommenden Moose zu charakterisieren (Zeigerfunktion).
2) alle europäischen Moosarten im Labor mithilfe von Fachliteratur und Mikroskop zu identifizieren.
3) ökologische Anpassungen und Konsequenzen anthropogener Einflüsse auf Moosgesellschaften zu analysieren.
4) die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Moosen, Farn- und Blütenpflanzen in der Physiologie und Ausbreitungsbiologie einzuordnen und damit z.B. die Abfolge dieser Pflanzengruppen in natürlichen Sukzessionsreihen und die unterschiedlichen Qualitäten als Zeigerarten zu deuten.
5) die Vorgehensweise bei der Projektplanung mit Moosen zu verstehen und Vegetations- und/ oder floristischen Daten im ökologischen Kontext auszuwerten.
6) eigene Forschungsergebnisse präzise darzustellen und wissenschaftlich zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierten Übungen (Bestimmungsübungen und 5 Exkursionstagen), die als 2 wöchiger Blockkurs (inkl. Wochenende) stattfindet. Anhand der Vorlesungen werden den Studierenden die Grundlagen der Biologie, Systematik und Ökologie der Moose vermittelt sowie auch Naturschutz- und Renaturierungs-Aspekte (z.B. Hochmoor-

Renaturierung) beleuchtet. Die betreuten Bestimmungsübungen dienen dazu, den Gebrauch diverser Moos-Bestimmungsliteratur zu trainieren und sich in die morphologischen Merkmale dieser Pflanzengruppe, auch am Mikroskop, in Gruppenarbeit einzuarbeiten. Anhand des Kurzprojekts während der Exkursion erarbeiten sich die Studierenden weitgehend selbstständig die ökologische Zeigerfunktion von Moos-Arten in naturnahen Lebensräumen, was zur Vorbereitung für Projekt- oder Masterarbeiten in der Bryologie dienen soll.

Medienform:
PowerPoint Folien (können heruntergeladen werden), freie Rede

Literatur:
Frahm, Frey: Moosflora, Verlag Eugen Ulmer;
Mosses and Liverworts of Britain and Ireland - a field guide, British Bryological Society, 2010

Modulverantwortliche(r):
Prof. Hanno Schäfer hanno.schaefer@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Diversität und Evolution der Moose (Vorlesung mit integrierter Übung) (Übung, 5 SWS)
Schäfer H
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6415: Angewandte Limnologie (V+Ü) | Applied Limnology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**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 mündlichen Prüfung (30 min) erbracht.
In der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie unbekannte Gewässer selbständig bewerten und gegebenenfalls Ansätze zur Restaurierung bzw. Sanierung der Gewässer entwickeln können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Der Besuch des Moduls Allgemeine Limnologie wird empfohlen.

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
Die Eutrophierung von Gewässern: historische Entwicklung, Ursachen, biologische Konsequenzen, Ausmaß, Verhinderung; Methoden der Gewässerqualifizierung: Vollenweider-Modell, chemische, physikalische und biologische Modelle; Gewässersanierung, Fallbeilspiele, Gewässerbelüftung, P-Fällung, Sedimentkonditionierung, Biomanipulation, Gewässerversauerung: Historie, Ausmaß, chemische und biologische Konsequenzen, Gegenmaßnahmen, Praktische Einführung in die Bioindikation mit Makrophyten, Anwendung des Makrophytenindex zur Bewertung von Fließgewässern und Seen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, unbekannte Gewässer selbständig zu bewerten und gegebenenfalls Ansätze zur Restaurierung bzw. Sanierung der Gewässer zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung werden die notwendigen Grundlagen aus verschiedenen Bereichen der Angewandten Limnologie vorgetragen. In der Übung werden die theoretischen Grundlagen in Zusammenarbeit mit anderen Studierenden durch die Anwendung des Makrophyenindex zur Bewertung verschiedener Gewässertypen vertieft.

Medienform:
Power-Point, Flipchart, Tafelarbeit, Digitale Mikrophotographie

Literatur:
Wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben

Modulverantwortliche(r):
Uta Raeder (uta.raeder@wzw.tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Angewandte Limnologie (Vorlesung, 1 SWS)
Raeder U

Makrophyten als Bioindikatoren zu Bewertung der Wasserqualität II (Übung, Limnologie) (Übung, 3 SWS)
Zimmermann S, Raeder U
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0259: Feldmethoden zur Erfassung des Bodenzustands | Field Assessment of Soil Quality

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2012/13

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 3	**Gesamtstunden:** 90	**Eigenstudiums-stunden:** 58	**Präsenzstunden:** 42

* 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.
Anwesenheitspflicht im Gelände, schriftliche Prüfung

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Einführung in die Bodenkunde 1 (oder eine gleichwertige Veranstaltung an einer anderen Universität) muss erfolgreich absolviert sein (Ausschlusskriterium).

Inhalt:
Ansprache der Böden in der Umgebung von Freising nach KA5 (Beschreibung des Bodens im Feld nach der deutschen Klassifikation inkl. Ableitung bodenphysikalischer und bodenchemischer Kennwerte anhand von Tabellenwerken), Erfassung des Bodenwassergehalts im Feld (Meßverfahren und Einflußgrößen), Messung der potentiellen Bodenerosion im Feld und Vergleich mit aktuellen Messdaten (Erosionsmessstelle und Berechnungen)

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Veranstaltung ist die/der Studierende in der Lage Ergebnisse feldbodenkundlicher Erhebungen zu verstehen und zu bewerten. Zudem ist sie/er hinsichtlich möglicher Fehlerquellen wie räumlicher Heterogenität oder der Ungenauigkeit von aus Tabellenwerken abgeleiteten Kennzahlen sensibilisiert und somit für die praktische Anwendung im einfachen Rahmen vorbereitet. Im Hinblick auf die Bestimmung des Bodenwassergehalts hat die/der Studierende die wichtigsten Einfllußgrößen und Messmethoden im Feld verstanden und kann die ermittelten Messwerte analysieren und bewerten. Die Schätzung des Bodenabtrags

durch Wasser kann die/der Studierende selbstständig durchführen und bewerten. Messwerte aus Feldananlagen zur Erosionsmessung kann die/der Studierende analysieren und bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Selbstständige Ansprache von Böden und Gelände an mehreren Positionen nach gemeinsamer Begehung des Kartiergebiets und Ansprache der Extrempositionen, eigenhändige Bestimmung des Bodenwassergehalts nach unterschiedlichen Meßprinzipien, selbstständige Messung des aktuellen und Schätzung des potentiellen Bodenabtrags durch Wasser

Medienform:
Verschiedene Skripte, Nationale Klassifikationsrichtlinie, Feldexkursion mit Gelände- und Bodenansprache

Literatur:
Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Auflage. 438 S., Hannover.

Modulverantwortliche(r):
Dr. Markus Steffens (steffens@wzw.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

WZ6419: Indikatoren und Umweltmonitoring | Indicators and Environmental Monitoring

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung (30 min).
Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie wichtige Indikatoren und Verfahren der Bioindikation und des Umweltmonitorings kennen und Vorschläge für Indikationsverfahren oder Monitoringprogramme kritisch analysieren und bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Empfohlen: Grundkenntnisse in Limnologie

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. unterschiedliche Indikatoren,
. biologische und technische Verfahren der Umweltbeobachtung und der Indikation in städtisch-industriellen und in ländlichen Räumen (terrestrische und aquatische Ökosysteme),
. Bestimmung der Gewässerverschutzung anhand von Indikatororganismen
. Kieselalgen,
. Herstellung geeigneter Präparate und die Bestimmung von Diatomeen am Lichtmikroskop,
. Bestimmung von Diatomeen am Rasterelektronenmikroskop,
. Bestimmung der Trophie von Gewässern anhand der qualitativen und quantitativen Auswertung von Kieselalgen.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden wichtige Indikatoren und Verfahren der Bioindikation und des Umweltmonitorings. Sie sind in der Lage einfache Verfahren

oder einzelne Arbeitsschritte in diesen Verfahren auszuführen. Sie sind weiterhin in der Lage, Vorschläge für Indikationsverfahren oder Monitoringprogramme kritisch zu analysieren und zu bewerten. Außerdem sind sie in der Lage anhand der Bestimmung der Zusammensetzung von Kiesellgengesellschaften die Trophie von Gewässern zu bestimmen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.
Anhand der Vorlesung werden den Studierenden unterschiedliche Indikatoren sowie biologische und technische Verfahren der Umweltbeobachtung und der Indikation in städtisch-industriellen und in ländlichen Räumen (terrestrische und aquatische Ökosysteme) anhand von Beispielen in Form von Präsentationen vorgetragen und diskutiert.
In den Übungen werden Proben genommen und daraus geeignete Diatomeen-Präparate hergestellt und anschließend mittels Lichtmikroskop bestimmt. Mit Hilfe von vorhandenen Präparaten wird auch die Bestimmung
mittels Rasterelektronenmikroskop ausgeführt. Anhand der Auswertung bestimmen die Studierenden die Trophie der beprobten Gewässer.

Medienform:
Präsentationen, Kieselalgenpräparate, digitale Mikrophotographie

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Zehlius-Eckert, Wolfgang; Dr. agr. zehlius@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Monitoring der Gewässereutrophierung anhand von Kieselalgen mit Einführung Rasterelektronenmikroskopie (Kurs II IÖ/NaLa) (Limnologie) (Übung, 4 SWS)
Raeder U

Einführung in die Bioindikation und das Umweltmonitoring (Vorlesung, 2 SWS)
Zehlius-Eckert W
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1171: Klimabedingte Herausforderungen für Abwasserbiologie und Ingenieurökologie | Climate change related challenges in sewage treatment biology and engineering ecolgy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: 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 Modulprüfung erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung. Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie zentrale Faktoren und Prozesse des Gewässerschutzes verstehen, die Ingenieurökologie im Hinblick auf biologische Abwasserreinigung und deren Zusammenhänge mit der Gefährung aquatischer Biodiversität verstehen, biologische und naturnahe Abwasserreinigungssystemen bewerten können, wichtige Analysemethoden in der Abwasserreinigung verstehen sowie den Einfluss des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen verstehen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Thematisches Interesse; Grundkenntnisse der biologischen Abwasserreinigung wären hilfreich, das Belegen anderer Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Aquatischen Ökologie wird empfohlen

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- Grundlagen des Gewässerschutzes (Gesetzgebung, Wasserrahmenrichtlinie, Geschichte und Entwicklung der biologischen Abwasserreinigung, Hygiene),
- Grundlagen Klimawandel (Klimapolitik in Bayern, EU, global, Klimaanpassungsforschung, Mitigation und Adaptation),
- Biologie der Abwasserreinigung (Mikroskopisches Bild, Nährstoffkreisläufe),

- Ingenieurökologie (Verfahren der technischen Abwasserreinigung, Abhilfemaßnahmen bei Betriebsstörungen anhand biologischer Indikatoren, Verfahren der naturnahen Abwasserreinigung, innovative Verfahren, wie Hygienisierung, Bioakkumulation, Biofiltration, Membranbelebung),
- Strategien und Methoden zum Schutz aquatischer Ökosysteme in Kläranlagen (Nährstoffe, Arzneimittelreste);
- Analytik und Untersuchungsmethoden bei der biologischen Abwasserreinigung

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- zentrale Faktoren und Prozesse des Gewässerschutzes zu verstehen;
- Ingenieurökologie im Hinblick auf biologische Abwasserreinigung und deren Zusammenhänge mit der Gefährung aquatischer Biodiversität zu verstehen;
- biologische und naturnahe Abwasserreinigungssystemen zu bewerten;
- nachhaltige Schutzkonzepte für Gewässer zu entwickeln und zu bewerten;
- wichtige Analysemethoden in der Abwasserreinigung zu verstehen;
- den Einfluss des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung, einem Seminar und zwei Tagesexkursionen.
In der Vorlesung werden die zentralen Faktoren und Prozesse des Gewässerschutzes, die Ingenieurökologie im Hinblick auf biologische Abwasserreinigung und deren Zusammenhänge mit der Gefährung aquatischer Biodiversität sowie der Einfluss des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen in Form von Vorträgen mit Powerpoint vorgestellt.
Im Seminar werden mit den Studierenden aktuelle Themen zu Klimaschutz, Ingenieurökologie und Abwasserbiologie besprochen und diskutiert. In den Exkursionen bekommen die Studierenden vor Ort einen Einblick in technisch-biologische Großkläranlagen mit Labor (Mikroskopisches Bild), in naturnahe Abwasserreinigungsanlagen sowie in die Kanalisation München.

Medienform:
Power-Point Präsentation, Tafel, Fallbeispiele, Exkursion / Demonstrationen

Literatur:
Mudrack & Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; Hacker & Johannsen: Ingenieurbiologie; Schönborn: Fließgewässerbiologie; Shilton eds.: Pond Treatment Technology; Janke: Umweltbiotechnik; Wissing: Abwasserreinigung in Pflanzenbeeten; BayLfU eds., Informationsbericht 1/99: Das Mikroskopische Bild bei der aeroben Abwasserreinigung, Schönwiese: Klimatologie; Handouts

Modulverantwortliche(r):
Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1233: Forschungspraktikum Klimamonitoring | Research Course in Climate Monitoring

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 30	**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:
Die Modulprüfung wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (ca. 10-15 Seiten) erbracht. Anhand der Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie wissenschaftliche Daten auswerten und die Ergebnisse schriftlich darstellen können. Sie zeigen, dass sie die Recherche und Evaluierung von wissenschaftlicher Literatur auf eigene Arbeiten anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Physik und Mathematik

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- selbständige und eigenverantwortliche Bearbeitung eines ausgewählten kleinen Forschungsthemas
- die Forschung im universitären Bereich am Fachgebiet Ökoklimatologie
- die wissenschaftlichen Arbeitstechniken einschließlich Messungen, Beobachtungen, statistische Auswertungen
- schriftlich Ausarbeitung und graphisch ansprechende Darstellung eigener Ergebnisse.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftliche Daten des Klimamonitorings auszuwerten und die Ergebnisse schriftlich darzustellen und mündlich zu präsentieren. Sie können die Recherche und Evaluierung von wissenschaftlicher Literatur auf eigene Arbeiten anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul wird in Form eines Forschungspraktikums abgehalten. In dem Praktikum bearbeiten die Studierenden selbständig und eigenverantwortlich ein ausgewähltes kleines Forschungsthema. Die Studierenden lernen so die Forschung im universitären Bereich am Fachgebiet Ökoklimatologie sowie die wissenschaftlichen Arbeitstechniken einschließlich Messungen, Beobachtungen, statistische Auswertungen kennen und diese auf eigene Themen anzuwenden.

Medienform:

Literatur:
Ergänzende Lektüre von verschiedenen Lehrbüchern für Meteorologie, Klimatologie, Forstmeteorologie; werden am Anfang jeder Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):
Annette Menzel amenzel@wzw.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

WZ0313: Geopedologisches Forschungspraktikum | Geopedological Research Traineeship

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**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 besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung in Form des Projektberichts (20 Seiten ohne Abbildungen und Tabellen) und deren Präsentation (ca. 30 min mit Diskussion). Anhand der vorgenannten Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie eine Forschungsfrage formulieren, eine operationalisierbare Zielsetzung finden, einen Methoden- und/oder Versuchsaufbau erstellen, die Ergebnisse auswerten und eine fachgerechte Dokumentation bzw. Vermittlung des Sachstandes vornehmen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Bodenkunde und/oder geowissenschaftlicher Disziplinen notwendig (Ausschlusskriterium)

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte, die sich stark an der jeweiligen Projektaufgabe orientieren und unter entsprechender Kombination eine Auswahl darstellen von:
- Auswertung (amtlicher) Datenbanken
- Anwendung von Geographischen Informationssystemen (GIS)
- Kartierung auf Basis entsprechender Regelwerke (GMK, BK)
- Lasergestützte Vermessung (Tachymetrie)
- Bodenzustandserhebung
- Boden- und Sedimentbeprobung
- Radioökologische Beprobung und Beweissicherung
- Ausbringen und Einbau von Sonden und Dataloggern
- Sondierungsverfahren Stech- und Drehsonden

- Rammkernverfahren zur Gewinnung von Voll- und Halbkernen
- Anlage, Aufnahme und Beprobung von Profilgruben i.R.d. Forschung, Planung und Beweissicherung
- Geophysikalische Untergrundprospektion (Bodenradar, Seismik, Elektrische Widerstandstomographie)
- Physikochemische Kennwerte und Eigenschaften von Böden und Sedimenten im Labor (Instrumentelle Analytik)
- Nährelement- und Schadstoffanalysen mittels Atomabsorptionsspektometrie AAS
- Hauptelementanalysen mittels Röntgenfluoreszenz RFA
- Tonmineralanalysen mittels Röntgendiffraktion RDA
- Radionuklidanalysen mittels Gammaspektometrie (i.b. Cs137, K40)
- u.v.a.m.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, selbständig eine klar umrissene kleinere Forschungs- oder Planungsaufgabe aus dem Bereich der geowissenschaftlich basierten Umwelt- bzw. landschaftsökologischen Forschung (Critical Zone) zu bearbeiten. Sie sind befähigt, ein Forschungsprojekt von der Konzeption, über den Aufbau bis hin zur erfolgreichen Erfüllung einer Berichtspflicht durchzuführen. Sie können insofern eine wissenschaftliche Fragestellung formulieren, geeignete Methoden (Feld, Labor, etc.) zur Durchführung auswählen und die empirisch erarbeiteten Ergebnisse auswerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einem Forschungspraktikum. In dem Forschungspraktikum erarbeiten sich die Studierenden selbstständig eine Forschungsfrage und das dazu passende Projektdesign insbesondere über Anlage eines Projektkonzepts (formal vorgegeben i.F.v. Vorlage Deutsche Forschungsgemeinschaft o.ä.) samt Versuchsaufbau bzw. -ablauf. Die unter Anleitung eigenständige Durchführung geht insoweit ganz grundlegend mit praktischen Übungen einher, deren Art und Weise methodenabhängig zu wählen ist. Literaturstudium bildet dafür eine wesentliche Grundlage. Es wird ein Bericht erstellt, der gängigen Formalia zu genügen hat (u.a. DFG) und dokumentiert, dass die Studierenden die Inhalte verstanden sowie Zielsetzung, Durchführung und Ergebnisse fachgerecht darzulegen in der Lage sind.

Medienform:
Labor- und Geländetechnik, Skript, PowerPoint

Literatur:
u.a. Internationale Fachzeitschriften, projektspezifische Literaturangaben
Grundlagen:
Ahnert, F., 2015. Einführung in die Geomorphologie.
Gebhardt et al., Geographie - Physische Geographie und Humangeographie. Spektrum Springer. 3. Auflage
Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland, Relief-Boden-Wasser.

Blume, H.-P., Stahr, K., Leinweber, P., 2011. Bodenkundliches Praktikum: Eine Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, insbesondere Land- und Forstwirte und für Geowissenschaftler. Heidelberg.

Modulverantwortliche(r):
Völkel, Jörg; Prof. Dr. rer. nat. 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

WZ2732: Environmental Monitoring and Data Analysis | Environmental Monitoring and Data Analysis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: 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:
Upon completion of the module, the students have a profound understanding of key aspects of environmental monitoring and are able to choose appropriate as well as to efficiently run environmental measurements, to reproducibly analyze acquired data and to clearly communicate results of environmental measurements.
The examination of the module will be in the form of a written examination (Klausur, 180 min); which consists of two sub parts: first a written part (40%, approx.60 minutes) on monitoring concepts and second a programming part on handling environmental monitoring datasets (60%, approx. 120 minutes).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Basic knowledge in R is recommended.

Inhalt:
1 Environmental monitoring including principles, techniques and management issues used in environmental monitoring and assessment; Observing, recording, communicating and archiving collected data and providing it to project stakeholders in order to identify sustainable and responsible environmental practices.
Optional: short course Aerobiology, GAW program, visit of companies

2 Environmental data analysis

Introduction to data analysis with R; Principles of reproducible research and implementation with R; Pipelines for environmental data analysis from obtaining data via cleaning and transforming to modelling and visualization with modern R; Coverage of data retrieval from different storage types for climate, proxy, phenology, and other data (text- based, netCDF, data bases); Modeling and visualization as complementary strategies for hypothesis-driven data analysis, based on published research from different fields of environmental sciences

Lernergebnisse:
After this module, the students can plan, implement and run environmental measurements. They are able to efficiently analyze environmental data sets, including download and import of data sets and visualization and modelling with R.

Lehr- und Lernmethoden:
Course 1 is a combined lecture and exercise sessions where students will work on applied case studies and exercises related to environmental / meteorological monitoring.
Course 2 then offers combined lecture and exercise sessions at the PC lab on how to efficiently analyze those environmental data sets of course 1.

Medienform:
PowerPoint Presentation, Field work, Interactive documents for data analysis

Literatur:
Beginner level tutorials for Swirl (http://swirlstats.com/)

Modulverantwortliche(r):
Menzel, Annette; Prof. Dr. rer. silv.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Environmental monitoring and data analysis; ecological data analysis (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)
Menzel A [L], Buras A

Environmental monitoring and data analysis; ecological monitoring (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)
Menzel A [L], Lüpke M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2348: Methoden der Aquatischen Systembiologie | Methods in Aquatic Systems Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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 erfolgt in Form einer 90-minütigen schriftlichen Ausarbeitung. In dieser Ausarbeitung bekommen die Studierenden eine spezifische Fragestellung zu einem Forschungsprojekt und müssen innerhalb der vorgegebenen Zeit bewerten, ob die vorgegebenen Forschungsfragen mit dem beschriebenen Forschungsdesign beantwortet werden können. Anhand dieser Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie Defizite aufzeigen und für diese bestehenden Defizite Lösungsmöglichkeiten erarbeiten können. Weiterhin zeigen sie, dass sie grundlegende Prinzipien gewässerökologischer Forschung verstehen, deren Qualität bewerten und in einer Transferleistung auch anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Thematisches Interesse, Grundkenntnisse im Bereich Gewässerökologie, statistische Vorkenntnisse

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- verschiedene Methoden zur Untersuchung und Bewertung aquatischer Systeme zu
- Gewässerstruktur,
- Wasserchemie,
- Sedimentqualität,
- Makroinvertebraten,
- Periphyton und
- Makrophyten,
- Fische,

- Bioindikation
- verschiedene Probendesigns angepasst an die vorgestellten Methoden und spezifische Fragestellungen unter Berücksichtigung der bei der Analyse der Arbeiten anzuwendenden Statistik (univariat und multivariat)

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage Forschungsarbeiten zu konzipieren um anthropogene Einflüsse des Menschen auf Gewässerökosysteme zu verstehen und wissenschaftlich fundierte ökologische Bewertungen auf Gewässerökosysteme anzuwenden. Sie erlernen neben den grundlegende Methoden zu Planung, Aufbau, Durchführung und Auswertung von gewässerökologischen Fragestellungen weitere Kenntnisse um Forschungsarbeiten zu bewerten und ein Forschungsdesign für spätere Abschlussarbeiten selbständig zu entwickeln. Dazu erlernen sie neben den Methoden auch taxonomische Kenntnisse (Fische, Makroinvertebraten, Periphyton, Makrophyten) und sind in der Lage diese qualitativ und quantitativ unter Verwendung eines standardisierten Probendesigns, welches die spätere statistische Auswertung berücksichtigt, anzuwenden. Sie erhalten einen Einblick in gängige statistische Auswertungsmethoden des Lehrstuhls für Aquatische Systembiologie (multivariat und univariat).

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul wird in Form einer Übung abgehalten. Die Übung gliedert sich nach den thematischen Schwerpunkten des Lehrstuhls. In der Übung werden in einführenden Vorlesungen die jeweiligen theoretischen Grundlagen der Schwerpunkte praktische Anwendung der Methoden und entwickeln eines geeigneten Probendesigns vermittelt. Anschließend führen die Studierenden in Gruppenarbeiten praktische Tätigkeiten unter Anleitung (Übungen im Freiland und Labor) mit den erlernten Methoden aus. Danach werden die dort gewonnenen Daten selbstständig ausgewertet und die Ergebnisse in der Gruppe diskutiert.

Medienform:
Pptx Vorträge, Praktische Übungen /Freiland- und Laborarbeit, Laborbuch

Literatur:
Literatur wird zur Verfügung gestellt/ Moodle-kurs, e-learning

Modulverantwortliche(r):
Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Einführung in die Methoden der Aquatischen Systembiologie (Übung, 5 SWS)
Geist J [L], Knott J, Pander J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Me3: Ökosystemmodellierung / Statistik | Me3: Ecosystem Modeling / Statistics

Modulbeschreibung

WZ0246: Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems | Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Master	**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:
The module assessment is based on participation in group discussions, written critical reflections, and practical work assignments that demonstrate conceptual and applied understanding of course goals.

The examination performance is given in the form of a research paper. The research paper will include a written research proposal (3-5 pages; 80% of grade) complemented by an oral presentation (15 min. + 5 min. discussion; 20% of grade). In the research proposal, each student will develop a research question, hypothesis(es), and experimental protocol to answer their question. Students should situate their research proposal in a theoretical framework, and propose fitting methods to examine their research question. Students will search for and synthesize relevant literature to justify their experimental choices. The final written research proposal will be the culmination of this project and will take the form of a research grant proposal. Students will comply with the same proposal guidelines and rules that graduate (PhD) students must follow when they apply for funding from e.g., Deutsche Bundesstiftung Umwelt (https://www.dbu.de/stipendien_promotion). Written summaries measure each student's understanding and evaluation of environmental/ecological and social concepts, and ability to apply theoretical frameworks and appropriate methods. In the presentation, the students present their research proposal (PowerPoint plus any additional aides) to demonstrate understanding of a research gap in urban ecosystems, communicative competence, presentation and discussion skills in front of an audience.

In addition, there is the possibility to submit a voluntary Mid-Term-Assessment (after APSO §6, Abs.5). For this assessment, students submit exercises, consisting of 3 assignments that were

completed through the weekly exercises (e.g. data collection or analysis activity). Students should submit this on Moodle. By pasing this coursework students can improve their module grade up to 0,3. For the Mid-Term-Assessment, no repetition date is offered. In case of a repetition of the module examination, a previously completed Mid-Term-Assessment will be taken into account.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Basic knowledge in ecology and landscape ecology; beneficial to have completed the module(s) “Urban Ecology” WZ6407.

Inhalt:
Urban areas are major drivers of global environmental change, habitat degradation, changes in biodiversity, and the loss of vegetation biomass. These and many other factors emphasize the necessity to understand and examine how urbanization affects the interactions between humans, greenspaces, wildlife and the built environment. Furthermore, it opens questions around the possibilities for urban habitats and landscapes to support the enhancement of biodiversity, energy conservation, food security, public health and well-being.

This module explores the ecology and planning of urban areas and landscapes. We will discuss advanced concepts in urban ecology including: altered dispersal and colonization dynamics of urban plant and animal communities; effects of environmental stressors on plant and animal traits and their interactions; soil and substrate heterogeneity in community dynamics, ecosystem structure and function; water and energy flows in urban food production; changes in cultural ecosystem services and human values; and the spatial analysis of dynamic urban land use. The students will utilize methodological approaches in urban ecology research including collecting and analyzing biodiversity data, structure and functions of greenspaces data, analyzing remotely sensed spatial data, and harnessing citizen science and social media data.

We will emphasize the importance of understanding and analyzing how dynamic ecological and social forces shape urban ecosystems and the provision of ecosystem services. The module will benefit students interested in urban ecology and conservation science, and those interested in urban planning and urban environmental management.

Lernergebnisse:
On successful completion of the module, students are able to:
1. conceptually understand urban ecosystem dynamics, specifically the changes and the processes that underly ecosystem dynamics;

2. critically analyze the effects of environmental disturbances on urban ecosystem energy and nutrient flows, biodiversity, regeneration processes and the potential to deliver ecosystem services;
3. apply methods in the field and lab to measure and evaluate processes within terrestrial and aquatic urban systems, but also within social systems to analyze human perceptions and values underlying cultural services;
4. communicate critical insights into the potential consequences of ecological engineering strategies applied to managing different urban ecosystems and landscapes;
5. develop a research proposal to investigate novel questions in urban ecology and urban planning.

Lehr- und Lernmethoden:
The interactive module comprises a seminar (S) and an exercise (UE) / excursion (EX) to best combine lectures, case study analyses, group discussions, and presentations from guests and peers. The seminars will cover advanced concepts in lecture PowerPoint presentations but also through paper discussions and group work (3-5 students) on a range of topics (see above). Paired with a weekly topic, the exercises/excursions cover research methods that are based in experiential learning with foreseen excursions to field sites in Munich as well as laboratory work at TUM-WZW. Through field excursions and lab practical work, students will collect and analyze data to gain important methodological skills in conducting urban ecosystem and planning research.

Medienform:
PowerPoint, films, virtual lectures, virtual activities, data scripts

Literatur:
Barbosa, P. 2020. Urban ecology: its nature and challenges. CAB International, Boston, MA.
Brown, R. D. and Gillespie, T. J., 1995. Microclimatic Landscape Design: Creating Thermal Comfort and Energy Efficiency. John Wiley & Sons.
Carreiro, M M., Song, Yong-Chang and Wu, J. (eds.), (2008). Ecology, Planning and Management of Urban Forests. Springer: New York.
Craul, P. J., 1999. Urban Soils – Applications and Practices. John Wiley & Sons.
Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C., & Fini, A. (Eds.), (2017). Routledge handbook of urban forestry. London: Routledge.

Modulverantwortliche(r):
Egerer, Monika; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems (Übung, 3 SWS)
Egerer M [L], Egerer M, Pauleit S, Rahman M

Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems (Seminar, 2 SWS)
Egerer M [L], Egerer M, Pauleit S, Rahman M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6341: Analyse ökologischer Daten | Analysis of Ecological Data

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: 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:
Bei der Vorstellung der im Kurs erarbeiteten Ergebnisse zeigen die Studierenden in Form einer Präsentation (20 min), dass sie die Auswertungsmethoden verstanden haben und selbstständig anwenden können. Da jeder Kursteilnehmer einen eigenen Datensatz mit eigener Fragestellung bearbeitet hat, bietet die Präsentation vor der Gruppe auch für die anderen Kursteilnehmer die Möglichkeit, verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der gezeigten Methoden kennenzulernen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Thematisch eignet sich die Modulveranstaltung besonders für Studierende, die sich im Rahmen von Praktika, Projektarbeiten und Abschlussarbeiten (z.B. Bachelor-, Master- und Doktorarbeit) mit der Auswertung ökologischer Datensätze aus den Bereichen Vegetationsökologie und Tierökologie sowie deren Interaktionen mit abiotischen Umweltfaktoren auseinandersetzen.

Konkret werden folgende Themen behandelt:
• Statistische Analyse von Artengemeinschaften
• Untersuchung der Beziehung von Artenzusammensetzung und Umweltfaktoren
• Testen von Hypothesen zu Artengemeinschaften
• Handhabung der Statistik-Software R mit RStudio
• Grafische Darstellung von Analyseergebnissen

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, multivariate Auswertungsmethoden, die heute die Basis zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen und fachlicher Gutachten darstellen, zu kennen, verstehen und anzuwenden. Sie verfügen über eine wichtige Grundlage für wissenschaftliches Arbeiten sowohl in der empirischen Ökologie als auch in der Umweltplanung. Zudem sind die Studierenden in die Lage, eigene ökologische Datensätze statistisch auszuwerten und die Auswertungsergebnisse zu interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Modulveranstaltung wird im Rahmen einer Übung abgehalten mit einem Wechsel von Vortrag, Demonstration am Rechner und Rechnerübungen. Die kurzen Vortragseinheiten geben einen grundlegenden Überblick über die Auswertungsmethoden, die Demonstration zeigt deren Anwendung und die Rechnerübung soll die Teilnehmer in die Lage versetzen, diese Methoden selbstständig anzuwenden. Gerne können die Teilnehmer auch eigene Datensätze aus Bachelor-, Master- oder Projektarbeiten mitbringen. Dabei ist es sinnvoll, die Eignung dieser Daten vorab zu prüfen.

Medienform:
Übungsbeispiele in Statistiksoftware, Tafelanschrieb, PowerPoint

Literatur:
Leyer I & Wesche C (2007) Multivariate Statistik in der Ökologie. Springer, Berlin-Heidelberg. https://doi.org/10.1007/b137219
Borcard D, Gillet F & Legendre P (2018) Numerical ecology with R (2. ed). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7976-6
De Bello F, Carmona CP, Dias AT, Götzenberger L, Moretti M & Berg MP (2021) Handbook of trait-based ecology: from theory to R tools. Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/9781108628426

Modulverantwortliche(r):
Bauer, Markus (markus1.bauer@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Analyse ökologischer Daten - Einführung in multivariate Verfahren (Übung, 2 SWS)
Bauer M, Hartung C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1177: Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik | Applied Environmental Statistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten), für die die Studierenden 4 Wochen Zeit haben. Dabei werten die Studierenden einen Datensatz mit dem im Kurs erlernten Methoden selbstständig aus. Als Hilfsmittel stehen alle Kursunterlagen, sowie eigene Recherche in Büchern und Foren zur Verfügung.
Anhand der Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie einfache Methoden der statistischen Modellierung anwenden, Daten und Modelle visualisieren und interpretieren sowie die zugrunde liegenden Annahmen überprüfen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Ökologische Grundkenntnisse und ein grundsätzliches Verständnis über den Umgang mit Datensätzen sind für den Kurs von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
Grundlagen der Statistischen Modellierung:
- Modellierung von Zusammenhängen,
- Varianz- und Regressionsanalyse,
- allgemeine und verallgemeinerte Modelle,
- Annahmen,
- Residualdiagnostik,
- Visualisierung,
- Umsetzung in R.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, einfache Methoden der statistischen Modellierung anzuwenden, Daten und Modelle zu visualisieren und zu interpretieren sowie die zugrunde liegenden Annahmen zu überprüfen.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit integrierten Übungen. In der Vorlesung werden den Studierenden die Grundlagen der statistischen Modellierung vermittelt. In den integrierten Übungen werten die Studierenden selbstständig ökologische Datensätze aus und wenden die theoretischen Kenntnisse an.

Medienform:
PowerPoint Folien und Tafelarbeit im theoretischen Teil, Übungsaufgaben und R-Skripte im praktischen Teil

Literatur:
Crawley MJ, 2005. Statistics - an introduction using R. - Wiley.

Modulverantwortliche(r):
Fischer, Christina; Prof. Dr.sc.agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Übung
Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik

Vorlesung
Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik

Exercise course
Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik

lecture
Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik
Christina Fischer, Thomas Wagner, Romy Harzer
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

LS10013: Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays | Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays [MASALA]

Evaluating climate projections, remote sensing data, and vegetation model output

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**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:
The assessment type is a graded learning portfolio (100%), typically comprising 12 solutions (each approx. 1-2 pages) of exercises posed during the presence phase. In the portfolio students' record their individual learning progress and reflect their way of conduct and applied methods. Thus, the portfolio documents students' understanding and perception of module contents as well as their self-dependent approach during the self-learning phase, allowing for directly assessing whether the learning outcomes have been reached. Optionally, students may provide an oral presentation (10 min) of one portfolio entry as a mid-term assessment in accordance with APSO §6 Abs. 5 which may allow for a 0.3 improvement in the module degree in case the overall examination would have been passed regardless of the 0.3 improvement. There is no re-examination option for the mid-term assessment. In case the overall module examination is re-taken, a successful mid-term assessment will be accounted for.
For the grading, each of the typically 12 provided solutions is rated individually with a maximum of 10 points per solution. For the final grading, the points of individual solutions are added up and set in relation to the maximum number of achievable points (typically 120).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Fundamentals of programming (e.g. R, Python)
Fundamentals of climatology, remote sensing, and ecophysiology
Modules taken previously which are required for participation:
Modules taken previously which are helpful for participation:
Climate Change – The complete briefing
Introduction to ecological modelling

Modelling and simulation of ecological systems
Environmental Monitoring and Ecological Data analysis

Inhalt:
Tackled contents comprise:
1. Specifics of a programming language (e.g. R, Python)
2. Efficient programming syntax in context of dealing with raster-based data
3. Statistical evaluation of climate data and projections, and their effects (e.g. CRU, CMIP)
4. Preprocessing of remote-sensing data (e.g. MODIS, Sentinel)
5. Evaluation and interpretation of simulation results from a dynamic vegetation model
6. Visualization of raster-based data (e.g. maps, histograms, scatterplots)
7. Quantification of statistical and causal relationships among land-surface processes
8. Interpretation of results from analyses
9. Critical reflection/falsification of deployed statistical methods
10. Documentation of learning progress within a learning portfolio (e.g. in R)
11. Presentation and discussion of methods and learning outcomes

Lernergebnisse:
Upon successful completion of the module, students are able to process large, raster-based data related to climatology, climate- and land-surface models, and remote sensing by means of a programming language (e.g. ‘R’ or Python). Using basic statistical means, students are able to analyze large data-sets and correctly interpret derived results. They are able to display the results in plots, diagrams, and tables. Moreover, students have developed a profound understanding of key land-surface processes as well as dynamic vegetation- and land-surface models. Students are able to document their methodological approach and results in a report. Furthermore, students are able to present their learning progress and analyses results in a short presentation. They are able to critically evaluate the short presentations of their class mates. The students are able to self-dependently and efficiently develop solutions for newly posed questions in context of evaluating raster-based data. They are able to independently find solutions for the work steps.

Lehr- und Lernmethoden:
The module consists of an exercise. The exercise consists of a synchronous in-presence phase (4 SWS) and an asynchronous self-learning phase (6 h per week). During the presence phase, new programming routines for the efficient evaluation of raster-based data are taught and related exercises are posed. These exercises are independently solved by students during the self-learning phase and documented in an individual learning portfolio. Per teaching unit individual learning portfolios are presented and discussed. For this purpose, teaching portfolios are sent to the lecturers prior to a teaching unit, allowing for preparation of the evaluation and discussion in class. At the beginning of each teaching unit, selected participants briefly present their most recent portfolio entry which is then discussed in plenum. Constructive suggestions for improvement posed by the class-mates and lecturers point out potentials for improvement for the methodological approach and/or the documentation in the portfolio. At the end of the semester, all students have produced their individual learning portfolio, in which the programming routines, the interpretation of achieved results, and the individual learning progress are recorded. On the one hand, the portfolios

provide the lecturers detailed insights into the learning progress of the students as well as their individual understanding of contents tackled, allowing for judging whether the learning outcomes have been achieved. On the other hand, the portfolios eventually provide the students with a detailed documentation of the exercise, which may serve as a guideline for future programming exercises (e.g. in context of the M.Sc.-thesis).

Medienform:
To convey the theoretical fundamentals and discuss the individual learning achievements of the students, power-point presentations will be deployed. The required programming skills interactive exercises using PCs and laptops will be exemplified ‘hands on’ using case studies. Those skills are then elaborated by self-dependently solving posed exercises during the independent self-learning phase.

Literatur:
Fundamentals of plant ecophysiology: Lambers and Oliveira, 2019: Plant Physiological Ecology.
Fundamentals of remote sensing: Lillesand et al., 2014: Remote Sensing and Image Interpretation.
Fundamentals of ‚R‘: Crawley, 2014: Statistics: an introduction using R.
Fundamentals of climate- and land-surface modelling: F. Stuart ChapinIII, Pamela A. Matson, Peter M. Vitousek, 2011: Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology

Modulverantwortliche(r):
Rammig, Anja, Prof. Dr. rer. nat. anja.rammig@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Modelling And Statistical Analysis of Large Arrays (Übung, 4 SWS)
Rammig A [L], Buras A, Rammig A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0409: Ökosystemdynamik | Ecosystem Dynamics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: 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 erfolgt als Projektarbeit im Umfang von 10-15 Seiten und einer Abschlusspräsentation (15 Minuten). Die Projektarbeit beinhaltet die im Rahmen der Übung erarbeitete Fragestellung, die erhobenen Daten, die angewendeten Simulationsmethoden, sowie die erzielten Ergebnisse. Die Studierenden demonstrieren damit die Beherrschung der im Modul erlernten Datenerhebungs- und Analysemethoden. Die Arbeit ist als Gruppenarbeit angelegt, wobei als Prüfungsleistung die individuellen Beiträge der Studierenden deutlich erkennbar sein müssen. Die Beurteilung ergibt sich zu 70% aus der schriftlichen Arbeit und zu 30% aus der mündlichen Präsentation. Anhand der Präsentation wird auch die Fähigkeit überprüft die erzielten Ergebnisse in knapper und anschaulicher Form darstellen zu können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Keine.

Inhalt:
Das Modul setzt sich aus einem Vorlesungs- und einem Übungsteil zusammen. Im Vorlesungsteil werden theoretische Grundlagen der Ökosystemdynamik vermittelt, die im Übungsteil im Rahmen eines 4-tägigen Forschungsaufenthalts im Nationalpark Berchtesgaden (mit Übernachtung in der TUM Forschungsstation Friedrich N. Schwarz am Rossfeld) praktisch angewendet werden. Das Modul vermittelt:

• theoretische Grundlagen der Ökosystemdynamik (Landschaftsökologie, Störungsökologie)
• Grundkenntnisse der dynamischen Ökosystemmodellierung

• Empirische Datenerhebung im Gebirge
• Praktische Anwendung der Daten in Ökosystemmodellen in der Projektion von zukünftiger Ökosystemdynamik
• Analyse und Präsentation der Ergebnisse
• Angewandte Ökosystemdynamik anhand von Bespielen verschiedener Ökosysteme im Nationalpark Berchtesgaden

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage selbständig im Feld empirische Daten zur Ökosystemdynamik zu erheben, und zu verarbeiten. Darüber hinaus beherrschen sie einfache Anwendungen von Ökosystemmodellen und die Auswertung von Simulationsergebnissen in Hinblick auf die Veränderung von Ökosystemen. Das Modul vermittelt den Studierenden sowohl theoretisches Wissen als auch praktische Erfahrungen zum Thema Ökosystemdynamik. Die Studierenden haben gelernt die zeitlichen und räumlichen Veränderungen in Ökosystem zu verstehen, sowie die wichtigsten Triebfedern der Ökosystemdynamik. Dabei greifen grundlegende Aspekte quantitativer ökologischer Forschung ineinander, und zwar die Datenerhebung, die Verarbeitung der erhobenen Daten, und deren vorausschauende Nutzung im Rahmen von Ökosystemsimulationen. Diese integrative Sichtweise vermittelt den Blick auf die Schnittstellen zwischen den Disziplinen und die Studierenden haben gelernt verschiedene Methoden zu kombinieren um die Dynamik von Ökosystemen erfolgreich zu quantifizieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Im Vorlesungsteil werden theoretische Grundlagen der Ökosystemdynamik und der Ökosystemmodellierung in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Im Übungsteil wird das Wissen praktisch angewandt. Dazu werden Daten auf einer Testfläche im Nationalpark Berchtesgaden durch die Studierenden erhoben, die dann direkt im weiteren Verlauf der Übung am Computer genutzt und analysiert werden. Durch Kurzexkursionen werden den Studierenden unterschiedliche Aspekte der Ökosystemdynamik in diversen Ökosystemen (Wald, Alm, alpines Grasland) vermittelt.

Medienform:
PowerPoint, Flipchart, Tafelarbeit, Übungen am Computer, Gruppenarbeit und Gruppendiskussion.

Literatur:
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):
Rammer, Werner; Dr. nat. techn.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Ökosystemdynamik Übungen (Übung, 3 SWS)
Rammer W [L], Mateos Perez Bianco de Araujo B, Rammer W, Seidl R

Grundlagen der Ökosystemdynamik (Vorlesung, 1 SWS)
Rammer W [L], Rammer W, Seidl R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

MGT001437: Programming in Python for Business and Life Science Analytics | Programming in Python for Business and Life Science Analytics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: 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:
This seminar is assessed by Project Work. Students have the option to either work with the real-life analysis examples we provide, such as cost optimization for a company, or choose topics related to business or life sciences that interest them for data collection, analysis, and enhancement.
The project work consists of a project report and a supplementary short presentation (shorter than 15 minutes) in week 8, in which each group must present their project´s initiation, problem definition, and role distribution (10% of the overall grade).
The project report is divided into two parts, with each group having to submit a group report at the end of the semester (Part A = 50% of the overall grade), together with the code developed during the project (20% of the overall grade). The group report is a maximum of 3,000 words (excluding appendices and references). Each student also submits an individual report of 500 words summarizing their contribution to the group work, their reflections, and possible areas for improvement (Part B = 20% of the overall grade).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Students should bring their own laptop to the seminar. Practical experience in programming of any language would be advantageous but not a must.

Inhalt:
The aim of this seminar is to introduce students to the fundamentals of Python, a general-purpose programming language widely used in the application of Life Science Analytics and Business Analytics. The seminar will provide the skills for implementing your own algorithms as well as using

the thousands of Python packages available for data analysis, modelling, inference, simulation, prediction, forecasting, visualisation, optimization and decision support. During the seminar, students will be provided ample opportunity to practice their programming skills and obtain formative feedback. The seminar is focused on practical knowledge, examples, and Life Science analysis and business analysis, rather than learning general programming concepts only. The seminar is very much hands-on, with the ultimate goal of turning you into a versatile data analyst for business and life science applications.
Week Topics
1 Introduction and getting started with Python (Colab, github, VScode demonstration)
2 Conditionals and loops, Function, modules and exceptions
3 Object-oriented Programming (class)
4 Shallow vs deep copy, reading of and writing to files, variable number of arguments in functions
5 Numerical analysis I (Numpy)
6 Numerical analysis II (Pandas)
7 Data Exploration and visualization I (Kaggle, Matplotlib)
8 Group Presentation
9 Data Exploration and visualization II (Seaborn and other plot libraries)
10 Data processing and preparation in Python I (missing value handling)
11 Data processing and preparation in Python II
12 Introduction to machine learning with Python I
13 Introduction to machine learning with Python II
14 Introduction to machine learning with Python III
15 Prompt engineering for researchers and marketers

Lernergebnisse:
At the end of the seminar, students are able to:
1. Read and write Python code and understand how to use Python packages.
2. Implement algorithms of moderate complexity in Python.
3. Understand the fundamentals of object-oriented programming using Python.
4. Understand how to implement simple data science and optimisation algorithms from the literature to tackle business and life science applications.
5. Develop their own algorithms to solve basic data science and optimization problems.
6. Use Python packages to solve complex analysis, visualization, and optimisation problems in business and life science.
The learning outcomes of the group work will be improved skills in working as a group, and improved communication and management report writing skills. For the individual presentation, the learning outcomes encompass refined skills in independent research, code development, and presentation techniques. These are practical skills that are transferable to team-focused work in general.

Lehr- und Lernmethoden:
The seminar each week will be delivered by face-to-face teaching, individual coding and feedback. Every seminar will have meticulously prepared code tasks, which students are required to complete within a specified time. Answers and solutions will be revealed half an hour before

the end of the seminar. Note that during the seminar, using generative platforms like ChatGPT for these tasks is discouraged. Students should rely on internet searches and reading relevant documents to produce workable code solutions. This is very important for beginners learning a programming language. Later on, when students have a more solid foundation in coding, they can use tools like GPT to tackle some more advanced tasks.
Material covered will be made available the week before the seminar. Students are suggested to look at the provided material prior to the seminar to avoid getting lost during the delivery as well as make learning as efficient as possible by asking questions on topics requiring clarity. Learning a programming language and being able to apply it to tackle analytics problems is like learning and using an actual new language. The only way this can be achieved is by sufficient practice.

Medienform:
Powerpoint, VScode, github, googlecolab

Literatur:
Core texts:

Python manual - https://www.python.org/doc/

A.B. Downey. Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. O'Reilly, Media, Inc., 2012.

W. McKinney. Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly Media, Inc., 2012.

S. Guido, A. Müller. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. O'Reilly Media, 2016.

The seminar draws material from various sources but these three sources provide a nice overview of all the topics covered in the module.

Supplementary Texts:

E. Jones, E. Oliphant, P. Peterson, et al. SciPy: Open Source Scientific Tools for Python. http://www.scipy.org/, 2001-.

C.H. Papadimitriou and K. Steiglitz. Combinatorial optimization: algorithms and complexity. Courier Corporation, 1982.

C. Reeves and J.E. Rowe. Genetic Algorithms: Principles and Perspectives – A Guide to GA Theory. Kluwer Academic Publishers, 2003.

Modulverantwortliche(r):
Cabernard, Livia; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Programming in Python for Business and Life Science Analytics (MGT001437, englisch) (Seminar, 4 SWS)
Shan Y
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ4025: Biosphäre-Atmosphäre-Interaktionen | Biosphere-Atmosphere-Interactions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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:
Das Modul wird mit einer fünfundzwanzigminütigen mündlichen Prüfung und einer Studienleistung (Präsentation) abgeschlossen. In der mündlichen Prüfung weisen die Studierenden nach, dass sie die wesentlichen Transportprozesse im biogeochemischen Kreislauf erklären und mathematisch beschreiben können. Darüber hinaus ist von den Studierenden im Rahmen des Praktikums eine Studienleistung in Form einer Präsentation zu erbringen. Die Studierenden präsentieren dabei ihre Ergebnisse aus den Übungen und weisen nach, dass sie in der Lage sind turbulente Austauschprozesse zu messen und zu modellieren sowie ihre Ergebnisse aufzubereiten und zu interpretieren. Darüber hinaus zeigen sie, dass sie ihre Ergebnisse in verständlicher Weise einer Zuhörerschaft präsentieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlegende mathematische und physikalische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Inhalt:
Im biogeochemischen Kreislauf von Wasser, Wärme, Kohlenstoff und anderen bioklimatisch wesentlichen Stoffen ist der Austausch zwischen der Atmosphäre und terrestrischer Vegetation die Komponente mit der wahrscheinlich größten zeitlichen und räumlichen Variabilität. Dies führt unter anderem dazu, dass wir über ihre Dynamik sehr wenig wissen, obwohl klar ist, dass atmosphärische Werte von CO2, Wasserdampf, Wärme und verschiedenen Spurengasen direkt und wesentlich von diesem Austausch abhängen. Die Modulveranstaltungen befassen sich Inhaltlich mit der Physik der Transportprozesse, die für den Austausch zwischen der Atmosphäre und terrestrischer Vegetation verantwortlich sind, sowie der Kontrollmechanismen, die die Biosphäre auf sie ausübt. Ausgehend von den fundamentalen Erhaltungsgleichungen von Masse

und Energie, werden verschieden Strategien zu mathematischen Formulierung des Austausches vorgestellt. Dazu sind, je nach räumlicher und zeitlicher Skalengröße der Anwendung, wesentliche Annahmen und Vereinfachungen erforderliche. Besondere Beachtung finden Probleme in der Modellierung und Messung von turbulenten Austauschprozessen durch räumliche Variabilität der Vegetation.

Lernergebnisse:
Durch die Teilnahme am Modul erwerben die Studierenden theoretische und praktische Kenntnisse über die Physik der Transportprozesse, die für den Austausch zwischen der Atmosphäre und terrestrischer Vegetation verantwortlich sind. Sie sind in der Lage die wesentlichen Transportprozesse im biogeochemischen Kreislauf zu verstehen und können diese gemäß den entsprechenden Strategien zur mathematischen Formulierung beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage turbulente Austauschprozesse zu messen und zu modellieren sowie die Ergebnisse ihrer Messungen zu interpretieren, aufzubereiten und einer Zuhörerschaft zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul setzt sich aus einer Vorlesung und einem begleitenden Praktikum zusammen. In der Vorlesung werden die Inhalte in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt. Im einwöchigen Praktikum am Institut für Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch werden die theoretischen Inhalte von den Studierenden durch den Aufbau einer Messeinrichtung im Feld, Programmierung von Datenanalyse Modulen am Computer, sowie Interpretation der Resultate praktisch umgesetzt und vertieft.

Medienform:
PowerPoint, Messgeräte

Literatur:
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Modulverantwortliche(r):
Schmid, Hans Peter; Prof. Dr. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Biosphäre - Atmosphäre - Interaktionen (Vorlesung, 2 SWS)
Schmid H
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0006: Vegetation und Standort | Vegetation and Site Conditions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 6	**Gesamtstunden:** 180	**Eigenstudiums-stunden:** 108	**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 ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten) mit Präsentation der Untersuchungsergebnisse. Die wissenschaftliche Ausarbeitung soll sich an der Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung orientieren.
Anhand wissenschaftliche Ausarbeitung weisen die Studierenden nach, dass sie die Methoden der ökologischen Datenerhebung und-analyse anwenden können, die in der Wissenschaft übliche Dateninterpretation verstanden haben und die gefundenen Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung darstellen können. In der Präsentation zeigen die Studierenden, dass sie die gefundenen Ergebnisse vor einem Publikum nachvollziehbar präsentieren können. Die Bewertung erfolgt in einem Punktesystem, wobei die Präsentation maximal 20 und die schriftliche Dokumentation maximal 80 der insgesamt 100 Punkte erbringen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Voraussetzung für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind Grundkenntnisse im Bereich der systematischen Botanik wie sie in Modul 10 oder vergleichbaren Veranstaltungen vermittelt werden. Kenntnisse zu vegetationsökologischen und bodenökologischen Auswertungsmethoden sind von Vorteil aber nicht zwingend erforderlich.

Inhalt:
Bei der Übung erlernen die Studierenden grundlegende empirische Methoden zur Analyse naturschutzfachlich-ökologischer Fragestellungen. Beispiele sind der Vergleich verschiedener Standort- und Nutzungsvarianten in Kalkmagerrasendes bayerischen Alpenvorlandes, der Alpen oder der Kanarischen Inseln. In einer einführenden Blockveranstaltung werden Vegetations- und Standortdaten im Gelände erhoben und Bodenproben entnommen. Die Bodenproben werden

dann im Labor in Weihenstephan analysiert. Danach erfolgt eine Einführung in die Datenanalyse. Sie umfasst die Zeigerwertanalyse, die Auswertung Lebensformen und Diversitätsindices, die Berechnung von Mittelwerten und Abhängigkeitsmaßen und die multivariate Statistik und Ordinationsverfahren. Die anschließende Auswertung erfolgt bei wöchentlicher Gruppenbetreuung. Am Ende werden die Arbeiten in Form wissenschaftlicher Veröffentlichungen beschrieben und in einer Powerpoint-Präsentation vorgestellt.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage
- Die vegetationsökologischen Erhebungsmethoden Vegetationsaufnahme, Analyse der Phytomasse und Vegetationsstruktur anzuwenden,
- die abiotischen Standortvariablen pH, pflanzenverfügbare Nährstoffe, photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) zu erfassen,
- Auswertungsverfahren wie Zeigerwertberechnung, Diversitätsindices und Evenness, Lebensformen, deskriptive Statistik, Ähnlichkeitsanalyse, Ordination mit Umweltvariablen anzuwenden,
- den Einfluss von Standort und Nutzung auf die Vegetation zu interpretieren und die gefundenen Ergebnisse vor einem Publikum nachvollziehbar zu präsentieren und in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung darzustellen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Übung. Die Übung wird in Kleingruppen von 2 bis 4 Personen durchgeführt. Nach der Datenerhebung im Gelände (z.B. Vegetation, abiotische Standortvariablen) und Labor (z.B. Phytomasse) und der Vermittlung der Auswertungsmethoden (wie Zeigerwertberechnung, Diversitätsindices und Evenness, Lebensformen, deskriptive Statistik, Ähnlichkeitsanalyse, Ordination mit Umweltvariablen) werden die einzelnen Gruppen bei der eigenständigen Auswertung, Interpretation und Darstellung der Ergebnisse individuell betreut.

Medienform:
Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine ausführliche Anleitung zu den vermittelten Methoden und zur Auswertung und Darstellung der Ergebnisse ausgeteilt.

Literatur:
Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. - E. Ulmer Verlag, Stuttgart. 683 S.
Gigon, A., Gerster, A., Güsewell, S., Marti, R., Stenz, B. (1999): Kurzpraktikum Terrestrische Ökologie. - vdf Hochschulverlag Zürich. 149 S.

Modulverantwortliche(r):
Wagner, Thomas, Dr. rer. nat. wagner@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Vegetation und Standort (Übung, 5 SWS)

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

Modulbeschreibung

WZ4044: Ursachen und Auswirkungen von Klimaänderungen | Causes and Impacts of Climate Change

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	**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 Überprüfung des Lernergebnisses erfolgt durch eine Übungsleistung sowie eine Klausur. Die Übungsleistung umfasst vier benotete Hausaufgaben verteilt über das Semester zu den Teilbereichen Teststatistik, Korrelationsanalyse, multivariate Statistik und Modellierung. Die Aufgaben sind von den Studierenden eigenständig zu Hause zu bearbeiten um sicherzustellen, dass sie die zu Grunde liegende Statistik und die damit einhergehende Umsetzung in einer Programmiersprache sicher beherrschen. Die Studierenden demonstrieren mit diesen Übungsaufgaben, dass sie ein vertieftes Verständnis für statistische Fragestellungen haben, in der Lage sind, angemessene statistische Methoden und Tests auszuwählen, in der Programmiersprache „R“ umzusetzen und die Ergebnisse korrekt zu interpretieren. Da die in der Übung vermittelten Kompetenzen (Programmieren und korrekte Anwendung statistischer Methoden) stark aufeinander aufbauen, ist es notwendig den Kenntnisstand der Studierenden in regelmäßigen Abständen zu prüfen um bei Fehlern frühzeitig korrigierend eingreifen zu können. Im Rahmen der 90 minutigen Übung ist eine umfangreiche Evaluierung der Kompetenzen für jeden Studierenden einzeln nicht möglich, weshalb dies anhand der Hausaufgaben stattfindet. Die benotete Übungsleistung trägt darüber hinaus dazu bei, dass sich die Studierenden bereits vor der Klausurvorbereitung am Ende des Semesters intensiv mit dem statistischen Hintergrund der Vorlesung auseinandersetzen. In der 60minütigen, schriftlichen Klausur am Ende des Semesters zeigen die Studierenden, dass sie ohne Hilfsmittel und unter Zeitdruck in der Lage sind, Fragen zu Ursachen und Auswirkungen von Klimaänderungen zu bearbeiten sowie den Zusammenhang zwischen der Vorlesung und den statistischen Übungsinhalten herzustellen. Darin sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels kennen sowie die zukünftigen sozioökonomischen und ökologischen Folgen des Klimawandels mit adäquaten statistischen Mitteln (z.B. Modellen) beschreiben können. Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus der schriftlichen Klausur (60%) und der Übungsleistung (insgesamt 40%/10% je Hausaufgabe).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Ökoklimatologie (Beispielsweise erlangt im Modul Ökoklimatologie des Bachelorstudiengangs Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement).

Inhalt:
Das Modul vermittelt den Studierenden im Rahmen der Vorlesung die Ursachen sowie die zu erwartenden regionalen und globalen Auswirkungen des Klimawandels in den Bereichen Klimatologie, Ökologie, Forstwirtschaft und Phänologie. Die im Rahmen der Übung vermittelten statistischen Methoden umfassen Test-Statistik, Korrelationsanalyse, multivariate Statistik, Modellierung und Grundkenntnisse der Statistik-Software ‚R'.

Lernergebnisse:
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen der Ursachen und Auswirkungen des erwarteten Klimawandels auf die Teilbereiche Klimatologie, Ökologie, Forstwirtschaft und Phänologie. Darüber hinaus sind sie in der Lage Auswirkungen von Klimaänderungen in natürlichen Systemen festzustellen, sowie künftige Veränderungen und ihre ökologischen und sozioökonomischen Folgen abzuschätzen. Die Studierenden können entsprechende Datenreihen statistisch adäquat analysieren und interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul setzt sich zusammen aus der Ringvorlesung ‚Auswirkungen von Klimaänderungen in natürlichen Systemen' mit verschiedenen eingeladenen Spezialisten welche den rezenten Wissenstand zur Thematik vermitteln. Damit thematisch verknüpft sind praktische Übungen am Computer, welche es den Studierenden erlauben die statistischen Hintergründe des in der Ringvorlesung vermittelten Wissens zu erarbeiten und zu verstehen. 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. Der Übungsteil setzt sich aus einem Theorie-Teil – welcher die notwendigen Statistik-Kenntnisse vermittelt – und einem Praxis-Teil – welcher die eigenständige Anwendung dieses Wissens in der Programmiersprache ‚R' umfasst – zusammen. Um das im Rahmen der Übung vermittelte Wissen adäquat zu prüfen, sollen die Studierenden vier benotete Hausaufgaben (jeweils eine zu jedem der thematischen Teilbereiche Test-Statistik, Korrelationsanalyse, multivariate Statistik und Modellierung) anfertigen.

Medienform:
PowerPoint, Statistiksoftware R

Literatur:
IPCC (2013/2014) Climate Change Fifth Assessment Report (AR5), Newmann et al. (2001) Climate Change Biology. Verschiedene Lehrbücher zur Statistik werden in der Vorlesung vorgestellt.

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Annette Menzel – Professur für Ökoklimatologie

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Annette Menzel, Nicole Estrella, Allan Buras, Anton Fischer, Thorsten Grams, Thomas Rötzer, Stefan Raspe
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Me4: Umweltökonomie und Recht | Me4: Environmental Economics and Law

Modulbeschreibung

MGT001416: Economics of Agriculture and Technology | Economics of Agriculture and Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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 exam is taken in a written exam of 90 minutes. It contains questions that have to be answered with own formulations and calculations. With open questions in the exam, the written exam is an adequate examination method for students to demonstrate their ability to explain the concepts covered in the lecture and their ability to apply them to examples as it is taught in the integrated exercises. They demonstrate their understanding of production economics, models of technology adoption, the matter of externalities in production, as well as empirical methods used to investigate impacts of policies and technology.
A non-programmable calculator is permitted as an aid.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Basic knowledge in economics from undergraduate introductory courses is recommended.

Inhalt:
• Review of production economics
o Production and cost functions
o Productivity and efficiency in production
• Role of innovation and technological progress in production and economic development
• Models to describe innovation and technology adoption
o Farmer behavior and adoption determinants
o Diffusion process

• Externalities and ecosystem services in agricultural production
• Policy measures, common agricultural policy of the EU, and agricultural policy around the world
• Emprical methods in the field of impact analysis / causal inference, such as:ä
o Difference-in-Differences
o Matching
o Instrumental variables

Lernergebnisse:
Upon completion of this module, the students will be able to:
• Describe basic concepts in production economics to model decision problems of agricultural producers,
• Understand the role of innovation and technology from an agricultural production perspective,
• Describe in economic terms the process of technology adoption and diffusion, including assumptions on the behaviour of relevant actors,
• Understand externalities associated with agricultural production and methods for their valuation,
• Describe policy measures aimed at adjusting market outcomes accordingly,
• Understand popular empirical methods to evaluate the effects of both new technologies and policy measures on production processes and outcomes,
• Critically evaluate methods and results from scientific articles on those topics.

Lehr- und Lernmethoden:
The course will be taught by lectures and integrated exercises. The lectures convey the basic theoretical and methodological knowledge in the form of presentations, supported by PowerPoint slides.
In calculation exercises or case studies, the application of the theoretical concepts on real-world problems are illustrated. Additionally, extensions and limitations of the concepts are discussed. By applying the knowledge In this way, students' understanding of the topics is intensified and their applicability is shown.
Discussion of recent research in the field is integrated into the lectures. By this, students learn about current topics in the research community and can experience how the concepts discussed in the lecture are applied in scientific practice.

Medienform:

Powerpoint slides, Moodle, reading material (research articles).

Literatur:
Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., C. J. O'Donnell, and G. E. Battese. 2005. "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis.". 2nd ed. New York: Springer.
Angrist, J.D. and J.-S. Pischke Mastering'metrics: The path from cause to effect, Princeton University Press, 2014).
Sauer, J. and D. Zilberman "Sequential technology implementation, network externalities, and risk: The case of automatic milking systems." Agricultural Economics, Vol. 43, (2012) pp. 233-252.

Sunding, D. and D. Zilberman "The agricultural innovation process: Research and technology adoption in a changing agricultural sector." Handbook of agricultural economics, Vol. 1, (2001) pp. 207-261.

Modulverantwortliche(r):
Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0120: Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment | Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: 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:
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 advanced topics in life cycle and systems thinking, sustainability and and life cycle assessment. Learning aids: pocket calculator.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagenkenntnisse zu Life Cycle Assessment, nachgewiesen etwa durch den erfolgreichen Besuch der Module Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment oder Principles of LCA.

Inhalt:
The module contains units covering the following topics:
• Systems and life cycle thinking
• LCA following the ISO 14040/14044 and ILCD standards
• Extension of Life Cycle Assessment to Life Cycle Sustainability Assessments
• Advanced Life Cycle Impact Assessment Methods such as for
- Land use and land use change
- Water use
- Resource use
• Attributional and consequential assessments
• Regionalisation of inventories and impact assessments
• Hybrid approaches
• Uncertainty handling
• Interface with Multi Criteria Decision Analysis

• Presentation and visualisation of results
• 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 advanced concepts and tools of sustainability and life cycle assessment to assess products, services and processesregarding 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 LCA software systems and Life Cycle Inventory Data bases.

Medienform:
Digital projector, board, flipchart, online contents, case studies, computer lab

Literatur:
Recommended reading:
• Curran, M.A. (2015): Life Cycle Assessment Student Handbook, Scrivener Publishing:
• 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.
• Recent articles from esp. International Journal of Life Cycle Assessment, Journal of Cleaner Production, Journal of Industrial Ecology, Environmental Science and Technology (to be announced in the lecture)

Modulverantwortliche(r):
Fröhling, Magnus; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment (Exercise) (Übung, 2 SWS)
Fröhling M [L], Füchsl S, Röder H

Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)
Fröhling M [L], Röder H
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1567: Nachhaltigkeit: Paradigmen, Indikatoren und Messsysteme | Sustainability: Paradigms, Indicators, and Measurement Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: 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 besteht aus einem schriftlichen Bericht (ca. 15 Seiten) sowie dessen Präsentation und Diskussion. Die Studierenden weisen im Rahmens des Berichts ihre Fähigkeit nach, die Auswirkungen eines Nachhaltigkeitskonzepts auf einen Forschungsansatz und auf Forschungsergebnisse zu beurteilen, ein aktuelles Messsystem zu beurteilen, eine organisationsbezogene oder produktbezogene Nachhaltigkeitsbehauptung zu beurteilen sowie ihre wichtigsten Lernergebnisse zusammenzufassen. In der Präsentation zeigen die Studierenden, dass sie die Kernaspekte ihres Berichtes anschaulich und verständlich vor Fachpublikum darstellen und professionell diskutieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundverständnis von ökonomischen und Management Konzepten sowie sozialwissenschaftlicher Forschungsmethoden erforderlich

Inhalt:
Die Entwicklung eines differenzierten Nachhaltigkeitsverständnisses setzt die kritische Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitskonzepten auf verschiedenen Ebenen voraus. Im Seminar werden die folgenden Ebenen anhand von moderierten Diskussionen von zur Verfügung gestellten und in studentischen Recherchen erarbeiteten Materialien systematisch bearbeitet.
- Paradigmen und Werturteile in Forschung über und Beurteilung von Nachhaltigkeit;
- ökonomische, umweltbezogene und soziale Aspekte von nachhaltiger Produktion, Vermarktung und Konsum;
- Verfahren der Nachhaltigkeitsbewertung (einzelbetrieblich, Wertschöpfungsketten);
- öffentliche und private Standards, Nachhaltigkeitskennzeichnungen und -kommunikation;

- Auswirkungen von Messverfahren (z.B. mit Schwerpunkt im ökologischen, wie Carbon Footprint, oder im sozialen Bereich., wie Fair Trade).
Diese Inhalte werden im Bezug gesetzt zu aktuellen und kontrovers diskutierten Themen der Nachhaltigkeit in Wissenschaft und Gesellschaft.

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,
- die Auswirkungen unterschiedlicher Paradigmen auf das Nachhaltigkeitsverständnis in publizierten wissenschaftlichen Artikeln zu erkennen und zu beurteilen;
- produkt-, unternehmens- und wertschöpfungskettenbezogene Nachhaltigkeitsmessungen zu beurteilen und Auswirkungen abzuschätzen;
- öffentliche Nachhaltigkeitsbehauptungen anhand verfügbarer Informationsquellen einzuschätzen;
- ein differenziertes Verständnis von Nachhaltigkeit in einer vernetzen, globalisierten Umwelt mit unterschiedlichen Wertsystemen und Prioritäten in wissenschaftlichen und praktischen Fragestellungen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Seminar: Moderierte Diskussion von wissenschaftlichen Artikeln und Handouts zur Vorbereitung der studentischen Recherchen, damit die Studierenden ein vertieftes Nachhaltigkeitsverständnis entwickeln und die kritische Auseinandersetzung mit den jeweiligen Rechercheinhalten geschärft wird; studentische Präsentationen mit Diskussion, damit die Studierenden die kritische Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitskonzepten einüben. Durch die Ausarbeitung des Abschlussberichtes (einschließlich der wichtigsten Lernergebnisse) werden die unterschiedlichen Anwendungsgebiete von Nachhaltigkeitskonzepten integriert.

Medienform:
Wissenschaftliche Artikel und angewandte Informationen; Präsentationen und Recherche; Flipcharts und
andere diskussionsunterstützende Medien

Literatur:
National Resource Council 2010, Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century, Washington/D.C.:
National Academies Press;
sowie aktuelle Artikel und Webseiten nach Absprache

Modulverantwortliche(r):
Vera Bitsch bitsch@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Nachhaltigkeit: Paradigmen, Indikatoren und Messsysteme (WZ1560, WZ1567, deutsch) (Seminar, 4 SWS)
Bitsch V [L], Bitsch V

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

Modulbeschreibung

WZ1252: Umwelt- und Planungsrecht | Environmental and Planning Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 Modulprüfung besteht aus einer Klausur (120 min) in der die Studierenden nachweisen, dass sie die Struktur und die Zusammenhänge des Umweltrechts verstehen und rechtlich relevante Fragestellungen erkennen und jedenfalls grundsätzlich auch sachgerecht beantworten können. Weiter zeigen die Studierenden, dass sie das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, die Raumordnung und Landesplanung, die Bauleitplanung und Fachplanung, Baugenehmigungen und Planfeststellungen und den Rechtsschutz verstehen und anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Das Modul beinhaltet folgende Themen:
- Regelungsgegenstände des Umweltrechts
- Naturschutzrecht
- Landschaftsplanung
- Schutzgebiete
- Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung
- Artenschutzrecht
- FFH- und Vogelschutzgebiete
- Immissionsschutzrecht
- Genehmigungsverfahren
- Genehmigungsvoraussetzungen
- Umweltverträglichkeitsprüfung
- Wasserrecht

- Bauplanungs- und Bauordnungsrecht
- Raumordnung und Landesplanung
- Bauleitplanung und Fachplanung
- Baugenehmigung und Planfeststellung
- Rechtsschutz

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul verstehen die Studierenden die Struktur und die Zusammenhänge des Umweltrechts und sind in der Lage, rechtlich relevante Fragestellungen zu erkennen und jedenfalls grundsätzlich auch sachgerecht zu beantworten. Sie sind in der Lage, bei einem konkreten Projekt sowohl mit weiteren Planern als auch und insbesondere mit juristischen Beratern des Bauherrn qualifiziert zusammenzuarbeiten. Weiter sind die Studierenden in der Lage, das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, die Raumordnung und Landesplanung, die Bauleitplanung und Fachplanung, Baugenehmigungen und Planfeststellungen und den Rechtsschutz zu verstehen und anzuwenden. Damit können sie in ihrer späteren Berufspraxis einschlägige Sachverhalte analysieren und bewerten sowie entsprechende Aufgabenstellungen lösen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Anhand der Vorlesungen werden den Studierenden die die Struktur und die Zusammenhänge des Umweltrechts sowie das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, die Raumordnung und Landesplanung, die Bauleitplanung und Fachplanung, Baugenehmigungen und Planfeststellungen und den Rechtsschutz mithilfe von Vorträgen vermittelt. Anhand von Beispielfällen sollen die Studierenden sich selbstständig mit Gesetzestexten auseinandersetzen und Lösungen auf konkrete Fälle übertragen.

Medienform:
"Power Point"-Präsentation, z.T. Tafelbild

Literatur:
. Bundesnaturschutzgesetz;
. Bundes-Immissionsschutzgesetz;
. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung;
. Wasserhaushaltsgesetz;
. Skript zur Vorlesung

Modulverantwortliche(r):
Pauleit, Stephan; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Öffentliches Bau- und Planungsrecht (Vorlesung, 2 SWS)
Kuchler F [L], Kuchler F

Planungsbezogenes Umweltrecht (Vorlesung, 2 SWS)
Pauleit S [L], Loscher T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1512: Ökonomik und Märkte Nachwachsender Rohstoffe | Economics and Markets for Renewable Primary Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: 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:
Prüfungsdauer (in min.): 30.
Die Prüfungsleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Entwicklung und den Stellenwert ausgewählter nachwachsender Rohstoffe und deren Produkte insbesondere im Hinblick auf ihre Wirtschaftlichkeit und ihre Märkte haben. Weiterhin sollen die Studierenden in dem Prüfungsgespräch nachweisen, dass sie die komplexen Zusammenhänge bzw. Abhängigkeiten zwischen wirtschafts- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen einerseits und der betriebs- und marktwirtschaftlichen Bedeutung nachwachsender Rohstoffe andererseits verstehen und daraus Perspektiven für diese Branche ableiten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen aus den Bereichen der allgemeinen sowie der landwirtschaftlichen Betriebslehre.

Inhalt:
Ökonomik Nachwachsender Rohstoffe:
Agrar-, wirtschafts- und umweltpolitische Rahmenbedingungen; land- und forstwirtschaftliche Rohstoffbasis sowie Bereitstellungskosten nachwachsender Rohstoffe; Möglichkeiten der energetischen und stofflichen Verwertung (z.B. Biodiesel, Pflanzenöl, Bioethanol, Biogas, Festbrennstoffe; Schmierstoffe, Dämmstoffe, Verpackungsmaterial); Ökonomik ausgewählter Konversionslinien; Ableitung verfahrensspezifischer CO_2 - Minderungskosten; Perspektiven aus ökonomischer Sicht

Märkte Nachwachsender Rohstoffe:

Rahmenbedingungen für die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen; Märkte der energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen; Märkte der stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen; fördernde und hemmende Faktoren für die verschiedenen Anwendungsbereiche von nachwachsenden Rohstoffen sowie deren Perspektiven

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, vor dem Hintergrund wirtschafts- und umweltpolitischer Rahmenbedingungen die produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge der Erzeugung und Verwertung von nachwachsenden Rohstoffen darzulegen. Im Weiteren können sie die spezifischen marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die einzelnen Märkte und Produkte für die energetische und stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen diskutieren.
Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, die Lehrinhalte im gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Kontext zu beurteilen und daraus Perspektiven für die weitere Entwicklung ausgewählter nachwachsender Rohstoffe abzuleiten.

Lehr- und Lernmethoden:
Vorlesung; Diskussionen; Exkursion
Mit Hilfe der Vorlesung werden die Modulinhalte vermittelt. In den Diskussionen lernen die Studierenden, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren und die Modulinhalte richtig einzuordnen und kritisch zu beurteilen. Die Exkursion dient der Erweiterung und Vertiefung vermittelter Lehrveranstaltungsinhalte "vor Ort".

Medienform:
Präsentationen, Skript, Fallbeschreibung

Literatur:
Skriptum (Vorlesungsfolien, Vorlesungsunterlagen); KALTSCHMITT, M. und H. HARTMANN (Hrsg.): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Springer Berlin, 2009; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR, Hrsg.): Leitfaden Biogas – Von der Gewinnung zur Nutzung. FNR Gülzow, 2013; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR, Hrsg.): Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. FNR Gülzow, 2013; KALTSCHMITT, M., STREICHER, W. und A. WIESE (Hrsg.): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. 4. Aufl., Springer Berlin, 2006;
Skriptum (Vortragsfolien, ergänzende Unterlagen) zur Marktentwicklung Nachwachsender Rohstoffe

Modulverantwortliche(r):
Hubert Pahl (hubert.pahl@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

WZ4206: Material Flow Management and Applications | Material Flow Management and Applications

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**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 consists of a research paper of around 12-15 pages which is the means to evaluate whether the students have understood and whether they are able to apply the methodology of material flow management on a case study in a scientifically manner and to create an own scientific paper about concepts for material flow management and treatment of materials based on the methodologies of material flow analysis and life cycle assessment.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
knowledge in natural science (biology, chemistry, ecology, physics);
understanding for engineering science and also for social/cultural aspects.

Inhalt:
The students acquire detailed and differentiated knowledge about the following topics:
- need of material flow management
- procedure of material flow management
- material and substance flow analysis
- material flow assessment by sustainability indicators
- life cycle assessment
- development of strategies and measures for material flow management
(e.g., resource efficiency, urban mining, industrial ecology, bio-economy, circular economy).

Lernergebnisse:
By the means of the module the students are able to:
- understand the necessity of material flow management

- understand the relationships between different processes, technological treatments of materials and organizational measures
- apply the procedure of material and substance flow analysis
- apply the assessment methods of indicator systems and life cycle assessment
- create concepts for material flow management and treatment of materials.

Lehr- und Lernmethoden:
Concerning teaching methods, lecture and presentation parts provide the theoretical foundation of materials flow management. Real case studies are introduced to the students and worked out in the class. Likewise within interdisciplinary projects in reality, the students have to define and to solve problems collaboratively in group work by studying specialist literature and data sources. At the end they have to create a research paper as homework about this topic. The students are supervised by tutorials by the lecturer.

Medienform:
Power point presentation, lecture sheets, case studies of material and substance flow analysis and life cycle assessment.

Literatur:
Brunner, P.H.; Rechberger H.; 2004: Practical Handbook in Material Flow Analysis. Advanced Methods in Resource and Waste Management. Lewis Publishers, Boca Raton, pp. 318.
Brunner, P.H.; Rechberger, H.; 2016: Handbook of Material Flow Analysis: For Environmental, Resource, and Waste Engineers. Taylor & Francis Inc; 2. Revised Edition, pp. 453
Weber-Blaschke, G.; 2009: Stoffstrommanagement als Instrument nachhaltiger Bewirtschaftung natürlicher und technischer Systeme. Ein kritischer Vergleich ausgewählter Beispiele. Schriftenreihe „Nachwachsende Rohstoffe in Forschung und Praxis“ des Wissenschaftszentrums Straubing, Bd. 1, Verlag Attenkofer, Straubing, 330 S.

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Gabriele Weber-Blaschke - Lehrstuhl für Holzwissenschaft Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising; 08161/71- 5635; weber-blaschke@hfm.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Material Flow Management and Application (Vorlesung, 3 SWS)
Weber-Blaschke G [L], Weber-Blaschke G
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WI001215: Netzwerk- und Stakeholderanalyse: Nachhaltige Ressourcennutzung und Agrar- und Ernährungssysteme | Network and stakeholder analysis: Sustainable resource use and agri-food system

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 60	**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 Modulleistung wird in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht. In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie die theoretische Konzepte verstanden und relevante analytische Methoden zur Problembewältigung anwenden können. Dazu zeigen die Studierenden, dass sie praxisnah Probleme analysieren, die verschiedenen Stakeholder- und Netzwerkformen im Ressourcenmanagement und in Agrar- und Ernährungssystemen beurteilen, und entsprechende Lösungsvorschläge für nachhaltige Kooperation und Integration entwickeln können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen in Kooperation und Nachhaltigkeit

Inhalt:
Das Modul beschäftigt sich mit Netzwerk und Stakeholder-Theorien, Konzepten, Methoden und Indikatoren in Bezug auf nachhaltiges Ressourcenmanagement und Agrar- und Ernährungssysteme. Spezifische Themen des Moduls sind:

• Theorien und Konzepte von Netzwerken und Stakeholdern, um Struktur, Merkmale und Interaktionen zwischen Netzwerken und Stakeholdern zu verstehen und zu beschreiben und erläutern.

• Konzepte und Ansätze zur Untersuchung von Netzwerk- und Stakeholderzusammensetzungen, engagements, -konflikten und -einflüssen bei der Entwicklung und Umsetzung strategischer

Entscheidungen in Bezug auf nachhaltiges Ressourcenmanagement und Agrar- und Ernährungssysteme.

• Typen, Niveaus und Ausmaße von Risiken, die mit dem Engagement von Stakeholdern bei der Umsetzung von Projekten und Programmen im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit verbunden sind.

• Spezifische methodische Ansätze, Instrumente und Indikatoren zur Bewertung, Evaluierung und Priorisierung der Leistungen und Auswirkungen verschiedener Netzwerk- und Stakeholder-Konstellationen.

• Weitere relevante aktuelle Netzwerk- und Stakeholder-Themen im Bereich nachhaltiger Innovationen, Ressourcenmanagement und Agrar- und Ernährungssysteme.

Lernergebnisse:
Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:
• die grundlegende Netzwerk- und Stakeholder-Theorien, -Konzepte, -Prinzipien und -Rahmenbedingungen im nachhaltigen Ressourcenmanagement und Agrar- und Ernährungssystem zu verstehen;
• relevante methodische Ansätze und Instrumente zu verwenden, um Netzwerk- und Stakeholder-Management bezogene Politik und Strategien zur Erreichung spezifischer nachhaltiger Ziele zu beschreiben;
• Typen, Niveaus und Ausmaß von Risiken zu analysieren, die mit dem Engagement und Management von Stakeholdern bei der Umsetzung von nachhaltigkeitsbezogenen Projekten und Programmen verbunden sind;
• Struktur, Merkmale und Auswirkungen verschiedener Formen von Netzwerken und Stakeholder-Gruppen auf das Outcome eines nachhaltigen Ressourcenmanagements sowie eines Innovations- und Agrar- und Ernährungssystems kritisch zu beurteilen und evaluieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul umfasst Vorlesungen, Einzel- und Gruppenübungen, Leseaufgaben und Präsentationen. Die Vorlesungen bieten theoretische und konzeptionelle Grundlagen. In Einzel- und Gruppenübungen werden spezifische Netzwerk- und Stakeholder-Fragestellungen und deren Lösungen analysiert und diskutiert.

Medienform:
Präsentationen, Fallbeschreibungen, Skripte

Literatur:
Freeman, R.E (1984). Strategic Management: A stakeholder Approach. Boston.
Prell, C., K. Hubacek and M. Reed (2009). Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. Society & Natural Resources 22(6): 501-518.
Chiffoleau, et al. (2014) Understanding local agri-food systems through advice network analysis. Agric Hum Values, 31:19–32

Lange, P. et al. (2015). Sustainability in Land Management: An Analysis of Stakeholder Perceptions in Rural Northern Germany. Sustainability, (7): 683-704.
Reed, M. S. et al. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management.Journal of Environmental Management 90(5): 1933-1949.
Mcadam, et al. (2016). Regional Horizontal Networks within the SME Agri-Food Sector: An Innovation and Social
Network Perspective. Regional Studies, 50(8): 1316–1329
Katz, N. et al. 2004. Network Theory and Small Groups. Small Group Research, 35(3): 307-332.
Sandström, A. and C. Rova (2010). Adaptive co-management networks: A comparative analysis of two fishery conservation areas in Sweden. Ecology and Society 15(3): 14.
Bixler, et al. R (2016). Network governance for large-scale natural resource conservation and the challenge of capture. Frontiers in Ecology and the Environment 14(3): 165-171.
Bixler, R. P. et al.(2016). Networks and landscapes: A framework for setting goals and evaluating performance at the large landscape scale. Frontiers in Ecology and the Environment, 14(3): 145-153.
Ernstson, et al. (2010). "Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: The case of stockholm." Ecology and Society, 15(4): 28.
Muñoz-Erickson, T. A. and B. B. Cutts (2016). Structural dimensions of knowledge-action networks for sustainability. Current Opinion in Environmental Sustainability, 18: 56-64.
Wubben, E. and Gohar Isakhanyan. (2011). Stakeholder Analysis of Agroparks. Int. J. Food System Dynamics 2(2), 2011, 145#154.

Die Liste wird anhand von weiteren thematisch relevanten Büchern, Zeitschriftenartikeln und aktuellen Themen aktualisiert

Modulverantwortliche(r):
Abate Kassa, Getachew; Dr. rer. hort.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Netzwerk- und Stakeholderanalyse: Nachhaltige Ressourcennutzung und Agrar- und Ernährungssysteme (WI001215, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)
Abate Kassa G [L], Abate Kassa G
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Me5: Experimentelle Ökologie | Me5: Experimental Ecology

Modulbeschreibung

WZ4032: Entomologie | Entomology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Das Modul wird mit einem Bericht abgeschlossen. Darin sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die wichtigsten Insektengruppen und deren ökologische Rolle kennen, über ihre Biologie Bescheid wissen und dieses Wissen auf konkrete entomologische Fragestellungen zu den Wechselbeziehungen von Pflanzen und Insekten im Rahmen eines wissenschaftlichen Versuchs anwenden können. Gelerntes soll strukturiert wiedergeben und die Forschungsfrage wissenschaftlich analysiert werden. In dem Bericht soll nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Aspekte erfasst wurden und schriftlich wiedergegeben werden können. Der Bericht umfasst 15-20 Seiten und ist wie eine Publikation aufgebaut, d.h. er beinhaltet eine Zusammenfassung (Abstract), Einleitung, Auflistung der verwendeten Materialien und Methoden, Ergebnisteil und eine abschließende Diskussion sowie eine Liste der verwendeten Referenzen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Basiswissen in Zoologie, Ökologie und Physiologie wird vorausgesetzt

Inhalt:
Das Modul behandelt die (chemische) Ökologie, das Verhalten, die Diversität und Evolution wichtiger Insektengruppen, ihre artspezifische Ressourcennutzung, ihre natürlichen Gegenspieler sowie Theorien zu Ökosystemprozessen/-funktionen und -dienstleistungen. Des Weiteren werden, v.a. basierend auf der chemischen Ökologie, Grundlagen der biologischen Bekämpfung von Schadinsekten vorgestellt sowie die Möglichkeiten deren praktischen Anwendung.

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen die Studierenden wichtige Insektengruppen und deren Rolle in natürlichen und von Menschen beeinflussten Ökosystemen. Sie sind in der Lage deren Einfluss auf Pflanzen (auch Nutzpflanzen) und Ökosystemprozesse auf der Grundlage von Ökologie, Verhalten, Diversität, Evolution und Ökosystemfunktion abzuleiten und zu bewerten. Diese Kompetenz gestattet ihnen, deren Rolle in Ökosystemen abzuschätzen auch unter dem Einfluss globaler Veränderungen und alternativer Landnutzung. Darüber hinaus verstehen sie die wichtigsten ökologischen und physiologischen Grundlagen biologischer Schädlingsbekämpfung.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung wird das nötige Wissen von den Dozenten in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt und gemeinsam mit den Studierenden diskutiert. Die Studierenden sollen zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Thematik und zum Studium der Fachliteratur sowie des Vorlesungsskriptes angeregt werden. In den Übungen werden wichtige Insektengruppen beobachtet, bestimmt und deren Verhalten sowie Ressourcennutzung im Rahmen eines Versuchs in Kleingruppen untersucht.

Medienform:
PowerPoint Präsentation, Demonstration, Dokumentationen, Bild- und Sammlungsmaterial

Literatur:
Miller und Miller, Insect-Plant Interactions, Springer; Chinery, Pareys Buch der Insekten, Kosmos; Bellmann, Der Kosmos Insektenführer, Kosmos; Dettner und Peters, Lehrbuch der Entomologie, Spektrum

Modulverantwortliche(r):
Leonhardt, Sara Diana; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Entomologie - Bestimmung,Verhalten und biologische Bedeutung von Insekten (Übung, 3 SWS)
Leonhardt S [L], Leonhardt S, Rüdenauer F

Entomologie - Grundlagen von Interaktionen zwischen Pflanzen und Insekten (Vorlesung, 2 SWS)
Leonhardt S [L], Leonhardt S, Rüdenauer F, Werle S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2575: Terrestrische Ökologie 1 | Terrestrial Ecology 1 [TerrOek1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 60	**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:
Als Prüfungsleistung für das Modul dient eine 10-15seitige wissenschaftliche Ausarbeitung, in der die Studierenden die in der Übung erarbeitete Fragestellung vor dem Hintergrund der in der Vorlesung vermittelten Konzepte einführen, die in der Übung verwendete Methodik beschreiben, und die in der Übung erzielten Ergebnisse vor dem Hintergrund der Konzepte der Ökologie der Lebensgemeinschaften analysieren und bewerten sollen.
Anhand der wissenschaftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie die Konzepte und Methoden der Ökologie der Lebensgemeinschaften kennen und die Spezifika interspezifischer Interaktionen in eigenen Worten wiedergeben können. Sie zeigen, dass sie aus einer Beobachtung einer ökologischen Lebensgemeinschaft heraus grundlegende Hypothesen zum Funktionieren der Gemeinschaft entwickeln und selbst erhobene Daten zu Lebensgemeinschaften analysieren und interpretieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Modul „Ökologie“ (Grundvorlesung Ökologie)
Modul „Versuchsplanung“ (Grundkenntnisse der Versuchsplanung sowie statistischer Auswertungen in der Software R).

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- organismische Interaktionen und ihrer Rolle für die Strukturierung von Lebensgemeinschaften. Dabei liegt der Fokus auf positiven (Mutualismus) und negative (Prädation, Konkurrenz) Interaktionen.
- Methoden, wie die Struktur von Lebensgemeinschaften im Freiland untersucht
- Eigenschaften von Artengemeinschaften im Freiland

- Standardmethoden der Terrestrischen Ökologie
- eigene Beobachtungen im Freiland
- Analyse selbst erhobener Daten

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden der Ökologie der Lebensgemeinschaften. Die Studierenden können in eigenen Worten die Spezifika interspezifischer Interaktionen wiedergeben und sie verstehen, welche Faktoren Lebensgemeinschaften strukturieren. Die Studierenden sind in der Lage, aus einer Beobachtung einer ökologischen Lebensgemeinschaft heraus grundlegende Hypothesen zum Funktionieren der Gemeinschaft zu entwickeln und sie können Experimente entwickeln, um diese Hypothesen zu testen. Mit Hilfe der vermittelten Analysemethoden sind die Studierenden in der Lage, selbst erhobene Daten zu Lebensgemeinschaften zu analysieren und zu interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:
In einer Vorlesung werden theoretische Konzepte der Ökologie der Lebensgemeinschaften vermittelt. Die Vorlesung enthält Elemente eines Seminars, in dem die Studierenden mit dem Dozenten die Konzepte und ihre Anwendbarkeit auf Umweltprobleme diskutieren. In der Übung (Terrestrische Ökologie 1) werden ökologische Methoden im Freiland eingeübt, wobei die Studierenden die Fragestellung sowie die Methoden aus der Literatur mit Hilfestellung selbst erarbeiten.

Medienform:
Präsentationen (Powerpoint) vom Dozenten und Studierenden, selbst erstelltes Skript, Protokoll, wissenschaftliches Paper.

Literatur:
Peter J. Morin, Community Ecology, Blackwell Science, Oxford, U.K. 424 pages [Signatur UB: 1003/BIO 130f 2012 L 153(2)]

Modulverantwortliche(r):
Wolfgang Weisser (wolfgang.weisser@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Grundpraktikum Terrestrische Ökologie I (Praktikum, 4 SWS)
Meyer S [L], Meyer S

Ökologie der Lebensgemeinschaften (Vorlesung, 2 SWS)
Weißer W [L], Weißer W
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ1248: Terrestrische Ökologie 2 | Terrestrial Ecology 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 60	**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 ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung von 10-15 Seiten, die von der Form her einer klassischen wissenschaftlichen Publikation entspricht, mit Einleitung (Hintergrund), Methodenteil (inkl. Beschreibung der angewandten statistischen Methoden), Ergebnisteil und Diskussion entspricht.
Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden am Beispiel der von ihnen in der Übung entwickelten Fragestellung und Hypothesen, der Anwendung der ökologischen Methoden zur Datenerfassung, der Auswertung der Daten und deren Interpretation, dass sie wissenschaftliche Studien zum Einfluss des Menschen auf oder zur Funktion von ökologischen Lebensgemeinschaften entwerfen, analysieren und bewerten können. In der Diskussion zeigen die Studierenden dabei, wie sie die Ergebnisse für ein verbessertes Ökosystemmanagement nutzen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Modul Terrestrische Ökologie I

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- moderne Methoden der statistischen Analyse ökologischer Daten (z.B. glm, LM, weitere Prozeduren in R)
- Entwicklung einer ökologischen Forschungsfrage basierend auf Freilandbeobachtungen
- Entwicklung einer testbaren Hypothese aus der ökologischen Forschungsfrage
- Auswahl und Anwendung einer Methode der terrestrischen Ökologie, um die Hypothese zu testen
- Analyse der eigenen Daten mit Hilfe der gelernten statistischen Verfahren
- Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf die gestellte Hypothese
- Vergleich der Ergebnisse mit der Fachliteratur

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen zum Einfluss von Umweltfaktoren auf ökologische Lebensgemeinschaften zu analysieren und zu bewerten. Zudem sind die Studierenden in der Lage, eigene Experimente zum Einfluss des Menschen oder zur Funktion von terrestrischen Ökosysteme selbst zu entwickeln, durchzuführen und mithilfe der vermittelten statistischen Verfahren auszuwerten.

Lehr- und Lernmethoden:
In der Übung Spezielle Methoden in R werden zunächst die statistischen Verfahren vom Dozenten vorgestellt. Mithilfe von Fachliteratur und durch Anwendung der Methoden auf zur Verfügung gestellte Musterdaten werden die Verfahren am Computer eingeübt. In der Übung Terrestrische Ökologie 2 entwickeln die Studierenden in Kleingruppen in Diskussion mit Mitstudierenden und den Dozenten eine eigene Fragestellung zur Funktion von Lebensgemeinschaften und/oder zum Einfluss des Menschen auf die Lebensgemeinschaften. Basierend auf der Fragestellung entwickeln die Studierenden Hypothesen, die sie in einem selbst entwickelten Experiment testen und die eigenen Daten selbst analysieren und mit Hilfe der Fachliteratur bewerten.

Medienform:
Präsentationen (Powerpoint) vom Dozenten und Studierenden, Protokoll, wissenschaftliches Paper.

Literatur:
Wird den Studierenden zu Beginn der Übungen mitgeteilt.

Modulverantwortliche(r):
Weißer, Wolfgang, Prof. Ph.D. Wolfgang.weisser@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Fortgeschrittene Statistik in R (Übung, 2 SWS)
Meyer S

Angewandte Versuchplanung (Übung, 5 SWS)
Meyer S [L], Meyer S

Terrestrische Ökologie 2 (Übung, 4 SWS)
Meyer S [L], Meyer S, Weißer W
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6323: Movement Ecology | Movement Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (60 min). In der Klausur (ohne Hilfsmittel) zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Ansätze zur Ausbreitungsbiologie von Tieren und Pflanzen (Migration, Dispersal) verstehen, sowie die aktuellen Methoden der Erfassung von Bewegungsmustern bewerten können. Als Mid-Term-Leistung kann zur Verbesserung der Prüfungsleistung freiwillig eine wissenschaftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten) mit Präsentation zu einem aktuellen Thema aus dem Bereich der Movement Ecology mithilfe wissenschaftlicher Fachpublikationen abgehalten werden; hierbei wird das Ergebnis der Literatursuche, die mündliche Darstellung und Diskussionsfähigkeit sowie die Fähigkeit der schriftlichen Ausarbeitung abgeprüft. Die Mid-Term-Leistung wird nur in die Modulnote eingebracht, wenn sie diese verbessert, in diesem Fall wird sie mit 50 % eingebracht.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Gute ökologische Grundkenntnisse sind für das Verständnis der Vorlesung von Vorteil.

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. Ökologie der Bewegung
. Theorie der Bewegung (Migration, Dispersal)
. Erfassung von Bewegungsmustern (von der Idee zu den Daten)
. verschiedene Telemetriesysteme
. Stand der Forschung

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage theoretisches Ansätze zum Thema Ausbreitung von Pflanzen und Tieren (Migration, Dispersal) zu verstehen.
Sie können die aktuellen Methoden der Erfassung von Bewegungsmustern bewerten und sind in der Lage selbstständig eine Literaturrecherche zu einem vorgegebenen Thema durchzuführen und eine wissenschaftliche Publikation zu präsentieren und zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung wird das nötige Fachwissen durch Referate des Dozenten vermittelt und durch praktische Beispiele ergänzt.
Die Studierenden erhalten Anregungen für die Literaturrecherche zum Thema. Im ergänzenden Seminar "Populationsbiologie und Naturschutz" (Prof. Kollmann) suchen die Studierenden selbstständig wissenschaftliche Literatur zu ausgegebenen Themen, welche in der Vorlesung theoretisch beandelt wurden. Die ausgewählten wissenschaftliche Publikation werden in einem Seminarvortrag vorgestellt, mit dem Auditorium diskutiert und in einer Seminararbeit zusammengefasst.

Medienform:
Präsentationen mittels PowerPoint (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

Literatur:
Als Grundlage wird empfohlen: R.E. Kenward (2001) A Manual for Wildlife Radio Tagging, Academic Press, London; J.J. Millspaugh, J.M. Marzluff (Hrsg.) (2001) Radio Tracking and Animal Populations, Academic Press, London.

Modulverantwortliche(r):
Fischer, Christina; Prof. Dr.sc.agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Seminar Populationsbiologie und Naturschutz (Seminar, 2 SWS)
Bauer M, Kollmann J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0322: Ökologisches Kolloquium: Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis | Ecological Colloquium: Scientific Foundations and Applications in Practice [WissReisen]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**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 Modulprüfung besteht aus einem Bericht (ca. 10 S., 75 % der Note) und wird durch eine Präsentation mit Diskussion ergänzt (ca. 20 min., 25 % Note). Mit dem Bericht weisen die Studierenden nach, dass sie Fachwissen zu Ökologie, Naturschutz, Biodiversität, Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung und Landschaftsplanung schriftlich kommunizieren können. Anhand der Präsentation demonstrieren die Studierenden, dass sie selbstständig zu Wissenschaftler*innen recherchieren und deren Ergebnisse professionell präsentieren können. Die Studierenden sollen zudem zeigen, dass sie aktuelle Probleme und Forschungsfragen sowie transdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Forschung, Planung, Natur- und Umweltschutz, Politik und Gesellschaft in diesem Fachgebiet bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Je nach Thema Grundkenntnisse in Landschafts-, Vegetations-, Tier-, Wald- oder Bodenökologie, in Klimatologie und in Landnutzung notwendig,

Inhalt:
Das Modul besteht aus einem Seminar und einer Reihe von Gastvorträgen von international oder national ausgewiesenen Expert*innen, die ausgewählte Themen der Ökologie, des Naturschutzes, der Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitsforschung sowie Landschaftsplanung vorstellen. Die Studierenden bereiten sich durch Lektüre der Publikationen der Gäste und fachverwandter

Untersuchungen auf den Vortrag vor. Im Rahmen des Seminars stellen sie den jeweiligen Gast und das Thema vor und diskutieren die Vorträge im Vergleich mit anderen Beiträgen. Außerdem dokumentieren sie, wie die fachlichen Inhalte aufbereitet und präsentiert werden. Aufbauend auf Publikationen zu den Vortragsthemen und Präsentationen analysieren die Studierenden, mit welchen Methoden und Techniken die Wissenschaftler*innen ihre fachlichen Inhalte vermitteln. Dies geschieht in einem schriftlichen Bericht, welche am Ende des Seminars erstellt wird.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
• wissenschaftliches Fachwissen zu aktuellen Themen im Bereich Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Ressourcenproduktion und -nutzung sowie Landschaftsplanung zu verstehen;
• die Qualität von Fachvorträgen von (inter)national ausgewiesenen Expert*innen zu ausgewählten Themen der Ökologie, des Naturschutzes, der Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitsforschung sowie Landschaftsplanung nach Methoden und Techniken, Inhalt und Form zu bewerten;
• zur Biographie und den fachlichen Schwerpunkten von Wissenschaftler*innen zu recherchieren; und
• die Ergebnisse ihrer Analyse und Recherche effizient und angemessen in einem schriftlichen Bericht darzulegen, in einer Präsentation vorzustellen und kritisch zu diskutieren.
Die Studierenden können damit wesentliche Probleme und Forschungsfragen sowie transdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Forschung, Planung und Bewirtschaftung, Natur- und Umweltschutz, Politik und Gesellschaft kritisch bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Studierenden bereiten sich durch Lektüre der Publikationen der Gastwissenschaftler*innen und fachverwandter Untersuchungen auf die jeweiligen Vorträge vor. In einem schriftlichen Bericht dokumentieren sie, wie die fachlichen Inhalte und andere wissenschaftliche Themen aufbereitet und diskutiert werden. Aufbauend auf dem Lebenslauf und den Publikationen der Gäste und den Vorträgen analysieren die Studierenden, mit welchen Methoden und Techniken die Wissenschaftler*innen ihre fachlichen Inhalte vermitteln. Durch die kritische Analyse von Publikationen und Fachvorträgen lernen die Studierenden, wie Wissenschaftler*innen ihre Ergebnisse in der Öffentlichkeit kommunizieren. Durch Vergleich und Diskussion mehrerer Gastvorträge im Rahmen des Seminars erlernen die Studierenden die wesentlichen Techniken, Fachwissen effizient in Wort und Schrift zu vermitteln. Die Kombination aus mündlicher Präsentation und schriftlichem Bericht entspricht dem Anforderungsprofil von Studienabsolventen*innen in den Berufsfeldern Ökosystemmanagement, Naturschutz, Landschaftsplanung und Öffentlichkeitsarbeit.

Medienform:
PowerPoint-Präsentationen, Skript, Wissenschaftliche Originalartikel, eigene Präsentationen der Studierenden.

Literatur:
Ascheron, C. (2007) Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens: ein Praxisleitfaden für junge Wissenschaftler. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag.
Themenspezifische Literatur zum Seminar wird zur jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):
Leonhardt, Sara Diana; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Weihenstephaner Kolloquium zur Angewandten Ökologie und Planung (Kolloquium, 2 SWS)
Häberle K, Kollmann J, Leonhardt S

Seminar Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis (Seminar, 2 SWS)
Leonhardt S [L], Kollmann J, Häberle K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0528: Urban Forestry | Urban Forestry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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:
Die Projektarbeit mündet in einen in Kleingruppenarbeit erstellten, illustrierten Bericht (max. 20 Seiten), der die Ergebnisse der Untersuchung zu Wachstum und Umweltleistung ein von Stadtbäumen in wissenschaftlich angemessener Form wiedergibt. Er umfasst eine Darstellung von Problem- und Zieldefinition, theoretische Grundlagen, Methodik, Ergebnissen und ihrer Diskussion, Schlussfolgerungen, Literaturverzeichnis. In den Bericht sind in den Vorlesungen erworbene Kenntnisse zur Theorie, Stand des Wissens in Forschung und Praxis nachzuweisen. Der Bericht umfasst 80 % der Prüfungsleistung. Die individuellen Leistungen der einzelnen Studierenden sind in dem Bericht zu kennzeichnen.
Die Ergebnisse der Gruppenarbeit sind in einer Powerpointpräsentation vorzustellen (Dauer: 10 Minuten mit anschließender Diskussion). Die Präsentation umfasst 20 % der Prüfungsleistung.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Pflanzenökologie und -physiologie sind von Vorteil

Inhalt:
Urbane Wälder sind definiert als der Gesamtbestand der Bäume in Städten und stadtnahen Gebieten. Urbane Forstwirtschaft ist ein Ansatz für ihre multifunktionale Planung, Gestaltung und das Management, um vielfältige ästhetische, ökologische, soziale und ökonomische Funktionen zu erfüllen. Ziel des Moduls ist es, den Teilnehmern dazu vertieftes Wissen und methodische Kenntnisse zu vermitteln. Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Studienprojekt. Die Vorlesungen umfassen folgende Inhalte:
• Urbane Forstwirtschaft für nachhaltige Stadtentwicklung: eine Einführung
• Ökophysiologie von Stadtbäumen
• Städtisches Mikroklima und Böden

• Wachstum und Ökosystemleistungen von Stadtbäumen
• Stadtphänologie
• Baumwachstum und -struktur
• Multifunktionales Management urbaner Wälder
• Gestaltung von Stadtwäldern und Landschaftsarchitektur
• Prozessbasierte Modellierung des Wachstums von Stadtbäumen und Ökosystemleistungen
• Verbesserung des Stadtklimas durch Stadtbäume
• Artenwahl für städtische Pflanzungen

Die Teilnehmer untersuchen in einem Studienprojekt das Wachstum von Stadtbäumen und deren Ökosystemleistungen, um ein vertieftes Verständnis der Wachstumsmuster und Leistungen von Stadtbaumarten in Abhängigkeit von den vorherrschenden Wuchsbedingungen zu erhalten.
Das Projekt wird an Baumpflanzungen von ausgewählten städtischen Freiräumen durchgeführt. Je nach Themenstellung kann es beispielweise Messungen zu baumstrukturellen Merkmalen, Jahrringanalysen, Ermittlung des Blattflächenindex (LAI) und/ oder mikrometeorologische Messungen umfassen. Aus den so erhobenen Daten können Ökosystemleistungen wie die Biomasse- und Kohlenstoffspeicherung, oder die Kühlleistung durch Verschattung ermittelt werden. Dazu kommen ggf. Simulationsmodelle zur Anwendung.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, (i) wichtige theoretische Grundlagen der urbanen Forstwirtschaft zu verstehen und sie in der Praxis anzuwenden, (ii), die klimatischen Funktionen von urbanen Wäldern und Bäumen zu analysieren, (iii) Methoden für die Analyse von urbanen Wäldern anzuwenden, (iv) Ökosystemleistungen von urbanen Wäldern zu erfassen und zu bewerten (v) diese Kenntnisse in einem Studienprojekt selbstständig anzuwenden.
Im Studienprojekt zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine Methodik zur Erfassung und Analyse wichtiger Parameter des Wachstums von Stadtbäumen richtig anzuwenden, um unter Bezug auf die relevante wissenschaftliche Literatur hieraus Ökosystemleistungen der Bäume (etwa Kohlenstoffspeicherung, Verschattung) zu ermitteln und Schlussfolgerungen für das Management urbaner Bäume zu ziehen.

Lehr- und Lernmethoden:
Vorlesungen, um fortgeschrittene Kenntnisse zu den theoretischen Grundlagen, Methoden sowie Anwendungen in der Erforschung, Planung, Gestaltung und dem Management von Urbanen Forsten zu vermitteln
Studentische Messkampagne zur Datenerhebung mit anschließender Datenanalyse, um wissenschaftliche Methoden der Untersuchung von Urbanen Forsten zu vermitteln.
Studentische Präsentationen der Ergebnisse zum Erwerb von Kompetenzen in der wissenschaftlichen Vermittlung von Forschungsergebnissen

Medienform:
Präsenzvorlesungen mit PowerPoint und ggf. weiteren Medien (z.B. Videos), Übung mit Anleitung

Literatur:
Konijnendijk, C.C. Nilsson, K., Randrup, T.B., Schipperijn, J. (Eds.). Urban Forests and Trees in Europe – A Reference Book. Springer-Verlag, New York; further literature for the different themes of lectures will be introduced during the course

Modulverantwortliche(r):
Rötzer, Thomas; Prof. Dr. agr. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Urban Forestry (Vorlesung mit integrierter Übung) (Vorlesung, 4 SWS)
Rötzer T, Pauleit S, Reischl A, Rahman M, Torano Caicoya A, Lupp G
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Management | Management

Ma1: Abwassermanagement | Ma1: Wastewater Management

Modulbeschreibung

BGU38011: Bewirtschaftung von Kanalnetzen und Regenwassermanagement | Wastewater Conveyance Systems and Stormwater Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**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 schriftliche Prüfung (120 min) besteht aus allgemeinen Fragen sowie Berechnungen. Ziel der schriftlichen Prüfung ist der Nachweis, dass die Grundlagen zur Thematik verstanden wurden sowie die verschiedenen Regelwerke angewendet werden können. Mit den Berechnungsaufgaben wird geprüft, ob die Studierenden den Umgang mit Niederschlagsabflüssen richtig bewerten und Lösungskonzepte entwickeln können, um diese zu bewirtschaften. Es wird geprüft, ob die Studierenden Bau- und Sanierungsstrategien von Kanälen und ihrer Sonderbauwerke entwickeln können.
Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen, teils Ankreuzen von vorgegeben Einfach- oder Mehrfachantworten, wobei der Schwerpunkt auf kurzen Rechenaufgaben liegt.
In der Klausur darf die in der Vorlesung ausgegebene Formelsammlung sowie ein Taschenrechner verwendet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Siedlungswasserwirtschaft Grundmodul (BGU38016)
Siedlungswasserwirtschaft Projektkurs (BGU38020)

Inhalt:
Einführung in Kanalsysteme, rechtliche Grundlagen, Bemessung von Kanalnetzen, Bauwerke inkl. Sonderbauwerke der Kanalisation, Planung und Bau und Betrieb von Kanälen, Sanierungsarten und -strategien, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, dezentrale- und zentrale Bewirtschaftung von Regenwasser, Planung, Bau und Betrieb von Regenwasserspeicherung, -versickerung, -behandlung und –nutzung.

Lernergebnisse:
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Planung von Kanalnetzen zur Abwasserableitung sowie deren Betrieb zu bewerten. Dazu können sie einfache Kostenvergleiche anstellen.
Die Studierenden sind in der Lage, den ganzheitlichen Umgang mit Niederschlagswasser zu bewerten. Sie erlangen Kenntnis von Aufbereitungstechniken und Nutzungsmöglichkeiten Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Regenwasser sowohl qualitativ als auch quantitativ zu bewerten und Vorschläge zur Bewirtschaftung von Regenwasser zu entwickeln.
Die Studierenden sind in der Lage Bau-, Sanierungs- und Instandhaltungsstrategien für Kanäle und ihre Sonderbauwerke zu entwickeln und umzusetzen. Kosten der Kanalisation sowie von Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen werden verstanden und einfache Kostenvergleiche können entwickelt werden.

Lehr- und Lernmethoden:
Die theoretischen Grundlagen werden im Rahmen von Vorlesungen mittels Präsentation und Tafelanschrieb vermittelt. Zum Verständnis der Grundlagen werden während der Vorlesungen Übungen zur Berechnung in Anlehnung an die deutschen Regelwerke durchgeführt.
Im Rahmen des Moduls findet eine kleine Exkursion zu Stadtentwässerungsanlagen statt, um Vor-Ort-Erfahrungen bildlich darzustellen.

Medienform:
Beamer, Powerpoint und Tafel, Exkursion

Literatur:
DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, 2008
DWA-A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, 2006
DWA –A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen, 2013
DWA-A 166: Bauwerke zur zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, 2013
DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 2005
DWA-M 158: Bauwerke der Kanalisation – Beispiele, 2006
DWA-M 159: Kriterien zur Materialauswahl für Abwasserleitungen und –kanäle, 2005
DWA A-105: Hinweise für die Wahl des Entwässerungsverfahrens (Mischverfahren/ Trennverfahren)
DWA-A 531: Starkregen in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer, 2012

Modulverantwortliche(r):
Apl. Prof. Dr. Helmreich, Brigitte; b.helmreich@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Bewirtschaftung von Kanalnetzen und Regenwassermanagement (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)
Helmreich B (Helmreich B, Rosenberger L)
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2398: Praktische Ökotoxikologie | Practical Ecotoxicology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**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 Prüfungsleistung wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (ca. 10-15 Seiten) erbracht. Die Arbeit wird im Stil einer wissenschaftlichen Veröffentlichung verfasst und dient der Kontrolle des Verständnisses sowie der Fähigkeit zur Beschreibung, Auswertung und Interpretation der im Praktikum erzielten Ergebnisse. Die Studierenden zeigen in der Ausarbeitung, dass sie die Risikobewertung von Umweltstressoren mittels komplexer Testsysteme (Mesokosmenstudie, Aquarienversuche) sowie die Planung, den Aufbau, die Durchführung und die Auswertung ökotoxikologiescher Testverfahren verstehen. Sie zeigen zudem, dass sie Zooplankton- und Makroinvertebratenproben qualitativ und quantitativ auswerten, ökosystemare Zusammenhänge erkennen und die verschiedenen Effektarten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Trophieebenen benennen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
förderlich wären Lehrveranstaltungen zu ökotoxikologischen und/oder limnologischen Themen

Inhalt:
Das Modul beinhaltet:
- Mesokosmenstudien
- Aquarienversuchen
- Untersuchungsmethoden zur ökotoxikologischen Bewertung von Umweltstressoren
- Erfassung physikalischer und biologischer Parameter und deren qualitative und quantitative Auswertung
- Auswertung der erhobenen Daten mit gängigen statistischen Auswertungsmethoden (uni- und multivariate Statistik) und Bestimmung der verschiedenen Bewertungsendpunkte(NOEC).

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul verstehen die Studierenden die Risikobewertung von Umweltstressoren mittels komplexer Testsysteme (Mesokosmenstudie, Aquarienversuche). Sie verstehen die Planung, den Aufbau, die Durchführung und die Auswertung ökotoxikologiescher Testverfahren. Sie kennen die Taxonomie von Zooplankton und Makroinvertebraten und sind in der Lage, Zooplankton- und Makroinvertebratenproben qualitativ und quantitativ auszuwerten. Sie sind in der Lage, ökosystemare Zusammenhänge zu erkennen und die verschiedenen Effektarten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Trophieebenen zu benennen. Sie kennen und verstehen die gängigen ökotoxikologischen statistischen Auswertungsmethoden (multivariat und univariat) und die Bestimmung ökotoxikologischer Endpunkte.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul wird in Form eines Praktikums abgehalten. In einführenden Vorlesungen werden die Grundlagen mittels Vorträgen vermittelt.
Der eigentliche Schwerpunkt dieses Moduls sind die anschließenden praktischen Tätigkeiten in Freiland und Labor unter Anleitungsgesprächen, während denen die Studierenden durch selbstständiges Arbeiten die erlernten Methoden in Teamarbeit anwenden.

Medienform:
Folien, Lehrmaterial

Literatur:
Fent (2007): Ökotoxikologie, Georg Thieme Verlag
Orginalliteratur

Modulverantwortliche(r):
Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Praktische Ökotoxikologie (Praktikum, 5 SWS)
Geist J [L], Beggel S, Kalis E
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2393: Theorie der aquatischen Ökotoxikologie | Aquatic Ecotoxicology of Freshwater Ecosystems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung wird in Form einer Klausur (60 min) geleistet. Anhand der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie die Grundlagen der Ökotoxikologie, das Chemikaliengesetz, die daraus resultierenden Aufgaben der Ökotoxikologie sowie ökotoxikologische Testverfahren verstehen. Zudem zeigen sie, dass sie Methoden der Risikoabschätzung, mathematische und statistische Auswertungsverfahren anwenden, diese auf Fallbeispiele ökotoxikologischer Untersuchungen übertragen und deren Umsetzung in der Risikoabschätzung bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
förderlich wären Lehrveranstaltungen zu limnologischen Themen

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
. Vorlesung: Grundlagen der Ökotoxikologie, ökotoxikologische Testverfahren, Methoden der Risikoabschätzung; mathematische und statistische Auswertungsverfahren; Fallbeispiele ökotoxikologischer Untersuchungen und deren Umsetzung in der Risikoabschätzung, das Chemikaliengesetz und die daraus resultierenden Aufgaben der Ökotoxikologie; aktuelle Gesetzgebung auf EU-Ebene (REACH)
. Seminar: Wechselnde, aktuelle Themen aus der Ökotoxikologie

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,
die Grundlagen der Ökotoxikologie, das Chemikaliengesetz, die daraus resultierenden Aufgaben der Ökotoxikologie sowie ökotoxikologische Testverfahren zu verstehen. Sie können Methoden

der Risikoabschätzung, mathematische und statistische Auswertungsverfahren anwenden, diese auf Fallbeispiele ökotoxikologischer Untersuchungen übertragen und deren Umsetzung in der Risikoabschätzung bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung werden den Studierenden die Grundlagen der Ökotoxikologie, ökotoxikologische Testverfahren, Methoden der Risikoabschätzung, mathematische und statistische Auswertungsverfahren, Fallbeispiele ökotoxikologischer Untersuchungen und deren Umsetzung in der Risikoabschätzung, das Chemikaliengesetz und die daraus resultierenden Aufgaben der Ökotoxikologie sowie die aktuelle Gesetzgebung auf EU-Ebene (REACH) in Vorträgen vorgestellt.

Im Seminar arbeiten sich die Studierenden selbstständig in ein ökotoxikologisches Thema ein, suchen sich eine geeignete Literatur und erstellen daraus ein Referat. In Kurzvorträgen stellen sie ihre ausgearbeiteten Referatsthemen der Gruppe vor.

Medienform:
Präsentationen mittels Powerpoint,
Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial),

Literatur:
Fent (2007): Ökotoxikologie, Georg Thieme Verlag; Rand (1995) :Fundamentals Of Aquatic Toxicology: Effects, Environmental Fate And Risk Assessment, Tayler and Francis
Orginalliteratur

Modulverantwortliche(r):
Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Seminar - Aquatische Ökotoxikologie (Ökotoxikologisches Seminar) (Seminar, 2 SWS)
Beggel S

Ökotoxikologie von Oberflächengewässern (Vorlesung, 2 SWS)
Beggel S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

BGU38023: Natürliche Aufbereitungsverfahren | Engineered Natural Treatment Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

Modulniveau: Master	**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 im Rahmen einer 60 minütigen Klausur erbracht. Ziel der schriftlichen Prüfung ist der Nachweis, dass die Grundlagen und Mechanismen verschiedener natürlicher Aufbereitungsverfahren verstanden wurden und einfache Anlagen anhand bestehender Regelungen geplant und ausgelegt werden können. Die Antworten erfordern überwiegend eigene Formulierungen, wobei auch Fragen zum Ankreuzen von vorgegebenen Einfach- oder Mehrfachantworten und Rechenaufgaben gestellt werden. Neben einem nicht programmierbaren Taschenrechner sind keine weiteren Hilfsmittel zugelassen. Notwendige Unterlagen werden während der Klausur zur Verfügung gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Water and Wastewater Treatment Engineering

Inhalt:
In diesem Modul sollen Prozesse und Anwendungen natürlicher Aufbereitungsverfahren vermittelt werden. Wesentliche abiotische Eliminationsprozesse und mikrobielle Umsetzungsprozesse in natürlichen Verfahren werden zunächst allgemein diskutiert und anschließend bezogen auf die konkreten Anwendungen von Horizontal- und Vertikalfiltern in Pflanzenkläranlagen, der Uferfiltration und verschiedene Anwendungen der Grundwasseranreicherung besprochen.
Das Modul umfasst zusätzlich ingenieurtechnische Aspekte der Planung und des Betriebs von natürlichen Aufbereitungsverfahren sowie Inhalte aus der aktuellen Forschung zur Optimierung natürlicher Aufbereitungsverfahren und zu deren Kombination mit anderen Verfahren im Rahmen einer Wasserwiederverwendung.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:
• Die wesentlichen Mechanismen und Einflussgrößen zur Entfernung von Wasserinhaltsstoffen in natürlichen Verfahren zu beschreiben
• Mikrobielle Prozesse und deren Dynamik in natürlichen Aufbereitungsverfahren zu erklären
• Basierend auf vorhandenen Auslegungsgrößen ein Design für eine dezentrale Pflanzenkläranlage auszuwählen
• Die wesentlichen Methoden und Einsatzbereiche der Uferfiltration und der künstlichen Grundwasseranreicherung zu charakterisieren und deren Potential zur Gestaltung einer zukünftigen Wasserwirtschaft zu diskutieren

Lehr- und Lernmethoden:
Die Modulveranstaltung wird in Form eines Seminars angeboten, in dem die Inhalte in Form einer Vorlesung mit Diskussion vermittelt werden. Darüber hinaus werden gezielt Inhalte von den Studierenden in Gruppenarbeit erarbeitet. Zusätzliche Exkursionen dienen der Vertiefung und Diskussion der gelernten Inhalte.

Medienform:
Präsentationen, Gruppenarbeit

Literatur:
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):
Hübner, Uwe (u.huebner@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Natürliche Aufbereitungsverfahren (Seminar, 2 SWS)
Aumeier B
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ma2: Management in Wassereinzugsgebieten | Ma2: Management in Watershed Areas

Modulbeschreibung

WZ2673: Grundlagen Ökologie und Schutz von Gewässersystemen | Basics Aquatic Ecology and Conservation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 Prüfung ist eine Klausur (60 Minuten). Diese schriftliche Prüfung dient der Überprüfung des erworbenen Kenntnisstandes. In der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, wichtige Mess- und Untersuchungsmethoden in der Aquatischen Systembiologie zu kennen und zentrale Faktoren und Prozesse in Gewässerökosystemen und deren Zusammenhänge mit der Gefährdung aquatischer Biodiversität zu verstehen. Sie zeigen zudem, dass sie anthropogene und natürliche Störungen aquatischer Ökosysteme bewerten und ganzheitliche Schutzkonzepte für Gewässer entwickeln und bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Thematisches Interesse; das Belegen anderer Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Aquatischen Ökologie ist keine Voraussetzung

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- Bedeutung aquatischer Ökosysteme für den Menschen,
- Ökosystemfunktionen,
- Eigenschaften des Lebensraums Wasser,
- Gashaushalt,
- Nährstoffe und deren Dynamik,
- Bioindikationsmethoden,

- Gefährdungsfaktoren aquatischer Biodiversität,
- Ökologie und Gefährdung von Fließgewässern,
- Ökologie und Gefährdung von stehenden Gewässern,
- Aquatische Ökotoxikologie,
- Strategien zum Schutz aquatischer Biodiversität;
- Untersuchungsmethoden und Arbeitsweisen in der Aquatischen Systembiologie.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- zentrale Faktoren und Prozesse in Gewässerökosystemen und deren Zusammenhänge mit der Gefährung aquatischer Biodiversität zu verstehen;
- anthropogenen und natürlichen Störungen aquatischer Ökosysteme zu bewerten;
- ganzheitliche Schutzkonzepte für Gewässer zu entwickeln und zu bewerten;
- wichtige Mess- und Untersuchungsmethoden in der Aquatischen Systembiologie zu kennen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar. In der Vorlesung werden wichtige Mess- und Untersuchungsmethoden in der Aquatischen Systembiologie sowie zentrale Faktoren und Prozesse in Gewässerökosystemen und deren Zusammenhänge mit der Gefährdung aquatischer Biodiversität erläutert. Es werden anthropogene und natürliche Störungen aquatischer Ökosysteme erklärt und ganzheitliche Schutzkonzepte für Gewässer vorgestellt.
Im Seminar werden anthropogene und natürliche Störungen aquatischer Ökosysteme und Schutzkonzepte für Gewässer anhand konkreter Fallbeispiele bewerten. Das Seminar kann sowohl im Sommersemester als auch im Wintersemester belegt werden.

Medienform:
Power-Point Präsentation, Tafel, Flip-chart, Handzettel, Fallbeispiele, praktische Übungen / Demonstrationen

Literatur:
Pullin AS Conservation Biology; Cambridge University Press; Primack R.B. A primer of conservation biology; Sinauer Ass.; Gleick PH The world´s water Report on Feshwater Resources; weitere Literatur wird bekannt gegeben

Modulverantwortliche(r):
Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Aquatic Ecology and Conservation V (Vorlesung, 2 SWS)
Geist J

Lösung wissenschaftlicher Probleme in Gewässerökologie und Aquakultur (Seminar, 2 SWS)
Geist J, Beggel S, Kühn R

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

Modulbeschreibung

BGU54009: Hochwasserrisiko und Hochwassermanagement | Flood Risk and Flood Management [HWRM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: 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:
Der Leistungsnachweis erfolgt in Form einer 120minütigen Klausur. Erlaubtes Hilfsmittel ist nur ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner. Zur Berechnung notwendige Formeln werden mit der Prüfungsangabe ausgeteilt.

In der Klausur sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die Konzepte der hydrologischen Hochwassermodellierung und des Hochwasserrisikomanagements, unter Berücksichtigung der rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, erklären können. Anhand praxisbezogener Fragestellungen zu typischen Hochwasserereignissen wird nachgewiesen, dass die Studierenden die im Modul behandelten quantitativen Methoden zur Schadens und Risikobewertung sowie die risikobasierte Maßnahmenbewertung und Sensitivitätsanalyse rechnerisch korrekt anwenden sowie Hochwasserschutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Effektivität fallspezifisch bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Hydrologie (z.B. BGU54006 Grundmodul Hydrologie),
Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und Risikoanalyse (z.B.Umweltmonitoring und Risikomanagement BGU54007 oder BGU54025),
Grundkenntnisse in Matlab

Inhalt:
- Sicherheit, Schutz und Risiko
- Der Zyklus des Risikomanagements sowie Methoden zur Hochwasserrisikobewertung
- Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen: Bestimmung von Bemessungswerten

- Hochwasserhäufigkeitsstatistik auf Basis von Pegeldaten
- Inhalt und Bedeutung der EU-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
- Übersicht über technische und dezentrale Hochwasserschutzmaßnahmen
- Versagen von Hochwasserschutzmaßnahmen und Hochwassergefahrenszenarien
- Risiko und Risikoakzeptanz: Kommunikation von Risiken und rechtliche Aspekte.
- MATLAB Programmierung und Anwendung eines gängigen Niederschlags-Abfluss-Modells, um Hochwasserfrequenzen zu Berechnen
- Entscheidungsfindung, Risikoakzeptanz, Optimierung von Minderungsmaßnahmen
- Bewertung von Hochwasserschäden
- Quantifizierung von Risiken, Unsicherheitsquantifizierung, Sensitivitätsanalyse
- Fragen der langfristigen Planung: Nicht-Stationarität, Anpassungsfähigkeit

Lernergebnisse:
Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage:
• die grundlegenden Konzepte des Hochwasserrisikomanagements sowie die rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zu verstehen,
• die Methoden zur hydrologischen Modellierung von Hochwasser auszuführen sowie
• die quantitativen Methoden zur Gefahren und Schadensbewertung, bzw. zum Hochwasserrisiko anzuwenden
• die Effektivität von Hochwasserschutzmaßnahmen zu bewerten und auszuwählen.
• eine Sensitivitätsanalyse anzuwenden
• die Programmiersprache MATLAB im fachspezifischen Umfeld des Hochwasserrisikomanagements zu handhaben.
• das hydrologische Wasserbilanzmodell LARSIM zur Lösung von Fragestellungen der Hochwasservorhersage anzuwenden.
• die theoretischen und mathematischen Konzepte programmiertechnisch zu strukturieren und umzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus Vorlesung mit integrierter Übung.
Die theoretischen Grundlagen werden im Rahmen von Vorlesungen durch Präsentationen und vermittelt. Hierbei werden die Studierenden zum Studium der empfohlenen Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. In den integrierten Übungen werden konkrete Übungsaufgaben von den Studierenden eigenständig gelöst und die technischen Fertigkeiten im Umgang mit MATLAB und LARSIM geschärft. Dies geschieht in Einzel oder Gruppenarbeit. Freiwillige Hausaufgaben, die in Gruppen zu bearbeiten sind, unterstützen die Anwendungskompetenzen anhand von realistischen Fallbeispielen aus dem Hochwasserrisikomanagement.

Medienform:
Power-Point-Präsentation,

Blackboard,
Computer Lab

Literatur:
Flood Manager E-Learning (TU Hamburg-Harburg): http://daad.wb.tu-harburg.de/homepage/
Merz, B., J. Hall, M. Disse, and A. Schumann. “Fluvial Flood Risk Management in a Changing World.” Natural Hazards and Earth System Science 10, no. 3 (March 16, 2010): 509–527. doi:10.5194/nhess-10-509-2010.
Rogger, M., Kohl, B., Pirkl, H., Viglione, A., Komma, J., Kirnbauer, R., Merz, R., Blöschl, G., 2012. Runoff models and flood frequency statistics for design flood estimation in Austria – Do they tell a consistent story? J. Hydrol. 456–457, 30–43.^
Bründl, M., Romang, H.E., Bischof, N., Rheinberger, C.M., 2009. The risk concept and its application in natural hazard risk management in Switzerland. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 9, 801–813.
Pianosi, F., Wagener, T., Rougier, J., Freer, J., Hall, J., 2014. Sensitivity Analysis of Environmental Models: A Systematic Review with Practical Workflow, in: Vulnerability, Uncertainty, and Risk. American Society of Civil Engineers, pp. 290–299.

Weitere Literatur wird während des Moduls bekanntgegeben

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr.-Ing. Markus Disse (markus.disse@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Flood Risk and Flood Management (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)
Disse M [L], Broich K, Disse M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2731: Hydrometeorology and Management of Water Resources | Hydrometeorology and Management of Water Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** 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:
The learning outcome will be assessed by an oral examination (30 min) in which students should demonstrate their profound understanding of water management and their ability to analyze and evaluate key issues and challenges. They should exhibit the capability of identifying and solving problems in a concise way and show that they can express themselves in a clear and scientific manner. A voluntary mid-term assignment (presentation) in the seminar assesses the students' ability to communicate and present an integrated management study case on one selected topic in sustainable water management. It will serve for grade improvement by 0.3 according to §6(5) APSO.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Basic knowledge in chemistry and physics.

Inhalt:
1. Hydrometeorology (including hydrological cycles, precipitation-, runoff-, evapotranspiration - process of formation, measurement, global and regional spatial and temporal patterns, influences by land use land cover change, climate change scientific basis, climate change impacts, adaptation, vulnerability in water resources).
2. Problems in water management according to too little water, too much or too dirty. Different aspects of water augmentation (e.g. harvesting, desalination, translocation), water conservation (irrigation, pricing, household, …), water management processes (e.g. IWRM, virtual water) are discussed by practical examples.

Lernergebnisse:
Upon the successful completion of this module, the students are able to understand the basics of hydrology and the influence of climate change on hydrological processes and management. They are able to analyze and classify various problems in water resource management and to assess the suitability and applicability of different management practices in the field of water augmentation (e.g., rainwater harvesting, fog nets, dams) and water-saving strategies (e.g., in irrigation, sanitation) to integratively solve water-resource-problems.

Lehr- und Lernmethoden:
The basics of hydrology and meteorology are presented and discussed in a lecture “Introduction into Hydrometeorology” with thorough explanations. Within the lecture, additionally some simple case studies are used to introduce the theoretical background (e.g. meteorological instruments at the meteorological platform). Student presentations and discussions as well as group work are the main content of the adjacent course “Management of Water Resources”.

Medienform:
PowerPoint presentations; Presentation notes supporting the lecture. Case studies.

Literatur:
Ahrends (2000) Meteorology today, 7th edition. Jones JAA (2010) Water Sustainability - A Global Perspective, Hodder Education London. Clarke R & King J (2004) The atlas of water. Figueres C. et al. (2003) Rethinking water management. Wescoat JL et al. (2003) Water for life, water management and environmental policy. Grambow M (2008) Wassermanagement.

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Annette Menzel - Professur für Ökoklimatologie Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising, 08161/ 71-4740, amenzel@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Management of Water Resources (Vorlesung, 2 SWS)
Estrella N, Menzel A

Introduction to Hydrometeorology (Vorlesung, 2 SWS)
Menzel A [L], Menzel A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ma3: Wildlife Management | Ma3: Wildlife Management

Modulbeschreibung

WZ4189: Fisheries and Aquatic Conservation | Fisheries and Aquatic Conservation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**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:
The examination consists of a 60 min. written exam (Klausur). In addition, the students need to prepare a 10-15 min. presentation in the practical exercise. Gradings from the examination and the presentation are weighed in the ratio 2:1. The examination means to measure the student's ability to assess anthropogenic influence on aquatic ecosystem functioning, evaluate the socioeconomic importance of fisheries and aquaculture, explain factors affecting susceptibility to and recovery from overexpoitation, create and apply sustainable aquatic conservation tools and recall fisheries management tools for wild populations as well as of the underlying biological principles such as fish population dynamics. In the written examination students demonstrate by answering questions under time pressure and without helping material their theoretical and practical (e.g. application of methods) knowledge about fisheries management. For answering the questions, the students require their own wording. In the practical exercise the students prepare a presentation in form of a brochure, poster, video or podcast. For the presentation, the student is expected to demonstrate that he or she is capable of preparing a certain topic within a given time frame in such a way as to present or report it in a clear and comprehensible manner to specific target audiences in the context of fisheries and aquatic conservation.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Interest in aquatic biology, social sciences, conservation biology and management; this course can be selected independently from other courses in the fields of Fish Biology and Limnology at TUM

Inhalt:
The module combines the theoretical background and the practical implementation of fisheries management and aquatic conservation. The key aspects are:
1. Introduction to fish, shellfish and fisheries management,
2. The socioeconomic importance of fisheries and aquaculture,
3. The functioning of aquatic ecosystems and the impacts of fisheries on aquatic ecosystem health,
4. Factors affecting susceptibility to and recovery from overexploitation,
5. Fisheries Management Tools for wild populations,
6. Aquaculture,
7. Aquatic Biodiversity Conservation,
8. Case study and knowledge transfer/communication exercise

Lernergebnisse:
At the end of the module students understand the importance of aquatic resources for mankind and the variables which influence ecosystem functions as well as the principles of aquatic biodiversity conservation. They are able to analyze the effects of natural and man-made disturbances in aquatic ecosystems (e.g. overexploitation) based upon an interdisciplinary understanding of methodological aquatic
and fisheries biology, human dimensions, socioeconomic factors and management skills. In addition, students are able to objectively integrate knowledge from different disciplines (e.g. fish biology, conservation biology, commercial fishing techniques, aquatic habitat assessment and management) to evaluate sustainable resource management.

Lehr- und Lernmethoden:
The module combines a lecture "Fisheries Management" with an accompanying practical exercise "Applied Aquatic Conservation". The lecture contents will be presented using lectures based on power-point presentation, group work and interactive role plays in order to combine activating teaching methods with classic presentation techniques. In the accompanying practical exercise to the lecture the students will apply the gained theoretical knowledge by conducting case studies or participating research experiments with various content in the field of freshwater ecology and aquatic conservation. The content of the practical work is incorporated into running research projects at the chair (e.g. habitat restoration, artificial breeding programs, habitat assessment, conservation genetics). Additionally, the students learn to independently screen the respective literature in this field and learn methods in science communication.

Medienform:
Form of presentation: lecture, case study, movie segment and practical exercise
material: lecture notes, flip-chart/board, plus different materials for methodological/technical training

Literatur:
1. King (2007) Fisheries Biology, Assessment and Management
2. Helfman (2007) Fish Conservation: A guide to understanding and restoring global aquatic biodiversity and fishery

resources
3. Moyle & Cech (2004) Fishes An introduction to Ichtyology
4. Primack (2008) A primer of conservation biology

Modulverantwortliche(r):
Geist, Jürgen; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Fisheries Management (Vorlesung, 2 SWS)
Geist J

Applied Aquatic Conservation (Übung, 2 SWS)
Geist J [L], Geist J, Kalis E, Pander J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ4197: Protected Areas Biodiversity and Management | Protected Areas Biodiversity and Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** 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:
The final examination is a 90-minute written test assessing students' understanding in the field of protected areas biodiversity and its management. This examination evaluates the comprehension of the global perspective on ecosystems and ecosystem services, the ability to explain threats and management strategies in the context of ecosystem utilization and protection and the knowledge and reflection on modern techniques in the management and monitoring of protected areas.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Successful completion of the 1st semester of the Master Program Sustainable Resource Management is recommended

Inhalt:
Biodiversity and protected areas: A worldwide survey on ecozones and altitudinal belts of the word as carriers of natural biodiversity; habitat types protection of biological units; IUCN protected areas classification, the European FFH Directive as an example of a continent-wide tool for nature protection.

Habitat analysis and management: Tools for protecting habitats, design of management plans, visitor management, best practice examples and management guidelines in sustainable biodiversity and habitat protection conservation planning and project development, project monitoring and evaluation and problems in protected area management.

Lernergebnisse:
On successful completion of the module students are able:

- to put ecosystems and its utilisation options as well as its threats into a global perspective
- to give clear options for further management, both regarding utilisation and protection
- to use and reflect new techniques for better management and monitoring of protected areas

Lehr- und Lernmethoden:
This module integrates the lectures "Protected Area Management" and "Biodiversity in Protected Areas". The lecture content is delivered through PowerPoint presentations and group work, blending interactive teaching methods with traditional presentation techniques. Students will apply their theoretical knowledge by working on case studies in groups, where they will evaluate, develop and present management concepts related to protected areas. The students learn to critically analyze and reflect on conservation management strategies and engage in intensive discussions, enhancing their skills in scientific communication at an academic level.

Medienform:
PowerPoint Presentation

Literatur:
J. Schultz (2005): The Ecozones of the World: Ecological Divisions of the Geosphere. Springer, Berlin. 459p.
M. Lockwood, G. Worboys, A. Kothari (2006). Managing Protected Areas; A Global Guide. Routledge 810p
LN Joppa, JEM Bailie, JG Robinson (2016) Protected Areas: Are They Safeguarding Biodiversity? Wiley 266p

Modulverantwortliche(r):
Kühn, Ralph; Apl. Prof. Dr. agr. habil. ralph.kuehn@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Protected Area Management (Vorlesung, 2 SWS)
Kühn R [L], Gula R, Theuerkauf J

Biodiversity in Protected Areas (Vorlesung, 2 SWS)
Kühn R [L], Gula R, Theuerkauf J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

LS50024: Umgang mit Interaktionen zwischen Mensch, Tier und Vegetation in alpinen Landschaften | Management of Human - Wildlife - Vegetation Interactions in Protected and Unprotected Mountain Landscapes

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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 Lernergebnisse werden anhand einer Projektarbeit überprüft. Diese setzt sich zusammen aus einem schriftlichen Bericht (10-15 Seiten) und einer zweigeteilten Präsentation (10 min Vorstellung eines wissenschaftlichen Artikels (Teil A, individuell) + 15 min Vorstellung der Projektarbeit (Teil B, Gruppenarbeit)). In der Projektarbeit werden die Studierenden ihre Fähigkeit zeigen, eine einfache Datenanalyse für eine angewandte Frage im Wildtierschutz bzw. Management zu bearbeiten, relevante Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse sowie deren praktische Implikationen zu präsentieren und zu diskutieren.

Die Projektarbeit ist als Gruppenarbeit konzipiert, wobei die individuellen Beiträge der Studierenden als Prüfungsleistung klar erkennbar sein müssen. Die Bewertung setzt sich zu 50 % aus dem schriftlichen Bericht und zu 50 % aus der mündlichen Präsentation zusammen (davon 30 % für Teil B und 20 % für Teil A). Die Fähigkeit, die erzielten Ergebnisse in knapper und anschaulicher Form darzustellen, wird auch anhand der Präsentation überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Für die Teilnahme am Kurs sind ökologische Grundkenntnisse und Computerkenntnisse erforderlich.

Inhalt:
Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Wildökologie, aktuelle Herausforderungen im Naturschutz und der Bewirtschaftung von Wildtieren, und sie werden wissenschaftliche Literatur zu einem ausgewählten Thema lesen. Weiterhin lernen die Studierenden, ihr Wissen auf spezifische Naturschutzherausforderungen lokal in der Berchtesgadener Berglandschaft anzuwenden.
Die behandelten Themen umfassen:
- Unterschiedliche Arten der Wildtierbewirtschaftung und Naturschutzansätze (einschließlich geschützter Gebiete, Bewirtschaftung von Wildtieren in bewirtschafteten Landschaften, Konfliktminderungsmaßnahmen)
- Grundlagen der Ökologie von Huftieren, Raufußhühnern und großen Raubtieren in Berglandschaften
- Wechselwirkungen zwischen Wildtieren und Vegetation, einschließlich Lebensraumbedarf und Auswirkungen auf Wälder
- Aktuelle Herausforderungen im Wildtiermanagement
- Interessenkonflikte zwischen verschiedenen Interessengruppen in Berglandschaften in Bezug auf Wildtiere
- Methoden zur Datensammlung von Wildtierbeständen und deren Bewegungen
- Datenanalysemethoden zur Bearbeitung angewandter Fragen im Naturschutz und zur Identifizierung potenzieller Konflikte mit menschlichen Interessen
- Präsentation und Diskussion der Ergebnisse

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Herausforderungen im Bereich des Naturschutzes und der Bewirtschaftung von Wildtieren und Pflanzen in Berglandschaften zu verstehen sowie Werkzeuge zur Bewältigung dieser Herausforderungen anzuwenden:
- Verständnis verschiedener Naturschutzansätze (geschützte Gebiete, Naturschutz in bewirtschafteten Landschaften)
- Grundkenntnisse über die Ökologie von Huftieren, Raufußhühnern und großen Raubtieren in Berglandschaften und deren Wechselwirkungen mit Vegetation, anthropogenen Aktivitäten und verschiedenen menschlichen Interessen
- Datengewinnung und räumliche Analyse von Tierbewegungen und Mensch-Wildtier-Interaktionen
- Praktische Anwendungen räumlicher Analysen zur Priorisierung von Maßnahmen im Wildtierschutz und Identifizierung potenzieller Konflikte mit menschlichen Interessen

Lehr- und Lernmethoden:
Der Kurs besteht aus einem einführenden Seminar (geblockt in Weihenstephan) und einem Übungsteil, der als 5-tägiger Blockkurs an der TUM-Forschungsstation Friedrich N. Schwarz im Nationalpark Berchtesgaden und seiner Umgebung stattfindet.
Im Seminarteil des Kurses erhalten die Studierenden eine Einführung in die Wildökologie, aktuelle Herausforderungen im Naturschutz und der Bewirtschaftung von Wildtieren, und sie werden wissenschaftliche Literatur zu einem ausgewählten Thema lesen.
Im Rahmen der Übung (Blockkurs an der TUM-Forschungsstation im Nationalpark Berchtesgaden) lernen die Studierenden, ihr Wissen auf spezifische Naturschutzherausforderungen im

Nationalpark Berchtesgaden und seiner Umgebung anzuwenden. Es werden aktuelle Herausforderungen im Naturschutz und der Bewirtschaftung im lokalen Kontext vorgestellt und Datensammlungsmethoden im Feld erlernt. In Gruppenübungen werden die Studierenden Daten analysieren, um Fragen im Zusammenhang mit spezifischen Naturschutz- und Wildtiermanagementthemen zu beantworten, und sie werden ihre Ergebnisse im Rahmen einer Projektarbeit als Bericht und Präsentation vorstellen.

Medienform:
PowerPoint, Computerübungen, Gruppenarbeiten und Gruppen Diskussionen

Literatur:
Apollonio, M., Belkin, V.V., Borkowski, J. et al. (2017) Challenges and science-based implications for modern management and conservation of European ungulate populations. Mamm Res 62, 209–217. https://doi.org/10.1007/s13364-017-0321-5
Storch, I. (2013) Human disturbance of grouse - why and when? Wildlife Biology, 19: 390-403. https://doi.org/10.2981/13-006
Guillaume Chapron et al. (2014) Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes.Science 346, 1517-1519. https://doi.org/10.1126/science.1257553
Redpath, S. M. et al. (2013) Understanding and managing conservation conflicts. Trends in Ecology and Evolution 28, 100-109. https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.08.021

Modulverantwortliche(r):
Stritih, Ana, Dr.sc. ETH Zürich ana.stritih@tum.de Reiner, Rudolf, Dr. rudolf.reiner@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Human – wildlife – vegetation interactions and management in mountain landscapes (Übung, 4 SWS)
Stritih A [L], Reiner R, Stritih A

Human – wildlife – vegetation interactions and management (Seminar, 1 SWS)
Stritih A [L], Reiner R, Stritih A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ4198: Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions | Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** 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:
The examination consist of a Research Paper (ca. 15 pages) requiring review of literature, synthesis and integration of key concepts and findings from the literature to develop a coherent research proposal that clearly demonstrates knowledge in the field of species management and conservation strategies and of human dimensions as a research and applied field of study. Expected to read in advance where possible assigned readings so to be prepared for course lectures.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
None

Inhalt:
This lecture combines contents of Wildlife Management and Wildlife Human Interactions. The key aspects are:
1) Principles of Wildlife Management & Wildlife Science,
2) Planning tools,
3) Case study: Strategic planning,
4) Conflicting views in WMT with case studies,
5) Basic Concepts in Ecology,
6) Reintroductions studies,
7) Global threats to Conservation,
8) Nature of human dimensions (HD) from a research perspective through various examples
9) Nature of various wildlife-human interactions from different perspectives,
10) Nature of public involvement and HD as an applied approach

11) Types of conflict, levels of planning and how to work with people toward solutions,
12) Understanding decision-making processes.

Lernergebnisse:
Upon successful completion of the module, students are able to:
- understand important ecological concepts in wildlife management;
- understand the importance of the human dimension in wildlife management;
- analyze a conservation strategy for a species;
- apply wildlife management plans;
- evaluate species and protected area management plans;
- understand the importance and nature of objectivity in conducting research and being a human dimension researcher;
- develop the ability to synthesize relevant literature pertinent to a research problem;
- organize ideas effectively and communicate these in a well-organized and developed written proposal.

Lehr- und Lernmethoden:
This module integrates the lecture "Wildlife Management" with the seminar "Wildlife-Human Interaction". The lecture utilizes PowerPoint presentations and group work, combining engaging teaching methods with traditional presentation techniques. In the seminar, students apply theoretical knowledge through case studies and group work and presenting conflict resolution concepts in various wildlife-human interaction scenarios. Students will independently review relevant literature and enhancing their skills in scientific communication and conflict resolution at an academic level.

Medienform:
lecture notes, flip-chart/board, hand-outs, additional reading material

Literatur:
Sinclair et al. 2006, Wildlife Ecology, Conservation, and Management, ISBN 1-4051-0737-5 ; Krausman 2002, Wildlife Management, ISBN 0-1328-0850-1; Pullin 2002, Conservation Biology, ISBN 0-521-64482-8

Modulverantwortliche(r):
Kühn, Ralph; Prof. Dr. agr. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Wildlife-Human Interactions (Seminar, 2 SWS)
Kühn R [L], Bath A

Wildlife Management (Vorlesung, 2 SWS)
Kühn R [L], Rödl T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6432: Wildlife and Conservation Biology | Wildlife and Conservation Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: 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 examination consists of a 60 min. written exam (Klausur). The examination means to measure the student's ability to assess anthropogenic influence on Biodiversity, to explain factors affecting Wildlife, to recall methods in Conservation Biology and applied Genetics and to evaluate Conservation Biology concepts. In the written examination students demonstrate by answering questions under time pressure and without helping material their theoretical and practical knowledge about Wildlife and Conservation Biology. For answering the questions, the students require their own wording. In the practical exercise the students present a case study and design own research project proposal to practice their scientific communication skills and to transfer the theoretical knowledge to practical projects. Grading from the written exam and the project work are weighed in the ratio 6:4.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Interest in Wildlife Conservation Biology and Nature Conservation. Basic background in Biology

Inhalt:
The module combines the theoretical background and the practical implementation of Wildlife Conservation Biology, Conservation Genetics and Nature Conservation. The key aspects are:
1. Scope and tasks of Conservation Biology and applied Genetics
2. Biodiversity, Ecosystems, Ecosystem Services and Sustainability
3. Factors affecting terrestrial and aquatic Biodiversty
4. Methods in Wildlife Conservation Biology and applied Genetics
5. Conservation Biology concepts and strategies for natural population using international examples

6. Case studies and applied Nature Conservation, from theory to praxis

Lernergebnisse:
At the end of the module students understand the importance of Biodiverstiy of terrestial resources and its interaction with human dimensions. They are able to apply and to evaluate Conservation Biology methods and strategies based upon an interdisciplinary understanding of species biology, conservation biology and applied genetics. In addition, students are able to integrate interdisciplinary knowledge into applied conservation management on a regional and international scale. They have an overview of applied interdisciplinary Nature Conservation management and are able to evaluate sustainable resource management strategies.

Lehr- und Lernmethoden:
The module combines the lecture "Wildlife and Conservation Biology" with an accompanying practical exercise " Case Studies in Nature Conservation". The lecture contents will be presented using lectures based on power-point presentation and group work in order to combine activating teaching methods with classic presentation techniques. In the accompanying practical exercise, the students will apply the gained theoretical knowledge by conducting case studies (research programs), and presenting own concepts of research project in various content in the field of Wildlife Conservation Biology and Nature Conservation. Here the students learn to independently screen the respective literature in this field and learn methods in science communication.

Medienform:
Form of presentation: lecture, case study, movie segment and practical exercise
material: lecture notes, flip-chart/board, plus different materials for methodological/technical training

Literatur:
1. Primack (2014) Essentials of Conservation Biology 2. Frankham (2010) Introduction to Conservation Genetics 3. Sutherland (2009) Conservation Science and Action

Modulverantwortliche(r):
Kühn, Ralph; Prof. Dr. agr. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Ma4: Naturschutz | Ma4: Nature Conservation

Modulbeschreibung

LS50014: CampusAckerdemie - Training für Gartenpädagogik | CampusAckerdemie - Garden Educator Training

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Master	**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 Modulnote basiert auf einem Bericht (ca. 15-20 Seiten; 100% der Note), der aus zwei Bausteinen besteht und von den Studierenden in Zweierteams verfasst wird. Die erste Komponente ist ein Entwurf für eine praktische Vorlesung, die zu einem der in der Vorlesungsreihe des Moduls behandelten Themen der urbanen Landwirtschaft und des ökologischen Gärtnerns erstellt wird, darunter: Anbauplanung (Pflanzengemeinschaften, Fruchtfolgen, etc.), Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Schulgarten/Campusgarten (Methoden, Themen), Biodiversität, Grundhaltung des ökologischen Lernortes, Schädlinge/Nützlinge, ökologischer Anspruch, Bewässerung/Unkrautbekämpfung/Düngung/Pflanzenschutz/Bodenfruchtbarkeit (Kompost, Mulchen, etc.), Planetary Health Diet, Gärten als sozio-ökologisches System (Mensch-Mensch, Natur-Natur, Mensch-Natur), Schulgartenorganisation, Erntetechniken, Vermarktung/ Wiederverwendung/Nicht-Verschwendung von Lebensmitteln. Dies wird der Hauptteil des Berichts sein. Der zweite Teil des Berichts besteht aus einer Sammlung wöchentlicher Feldnotizen, die die Studierenden in Bezug auf zwei bestimmte Gemüsebeete anfertigen.

Für ihren vorgeschlagenen Unterrichtsentwurf erarbeiten die Studierenden einen Ablaufplan und sammeln Materialien für einen ökologisch orientierten und nachhaltig bewirtschafteten Schul- oder Campusgarten. Dabei sollen die Studierenden ihren Vortrag in den umweltpädagogischen Theorierahmen der BNE einordnen. Die Studierenden sollen zentrale inhaltliche Ziele und zentrale praktische Ziele ihres Vortrags darstellen. Dieser Teil des Berichts misst das Verständnis der Studierenden für die Lehrergebnisse und ihre Fähigkeit, theoretische Rahmenwerke in der Umweltbildung anzuwenden. Für die Feldnotizen wählt jedes Studierendenteam zwei Gemüsebeete aus, für die sie im Laufe des Moduls die Verantwortung übernehmen. Die Teams müssen sich für ihre Beete um alle erforderlichen praktischen Aspekte des Anbaus kümmern, d.h. Schädlingsbekämpfung, Bewässerung und Düngung, und diese Aktivitäten untereinander

koordinieren. Um diesen Koordinationsprozess zu unterstützen, müssen alle Studierenden Notizen über ihre Maßnahmen und Beobachtungen anfertigen und diese Notizen wöchentlich in ein gemeinsames Feldtagebuch eintragen, das den Studierenden online via Moodle zur Verfügung gestellt wird. Dieses Element der Aufgabe soll die Studierenden dabei unterstützen, strategisch über die praktischen Aspekte der Planung, der Organisation und des Betriebs eines Gartens in enger Abstimmung mit anderen zu denken; insbesondere im Hinblick auf die besonderen Herausforderungen, die sich in einem Schul-/Campusumfeld stellen, wie z. B. die Abdeckung von Ferienzeiten und knappen personellen Ressourcen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Didaktik, Umweltbildung, Gartenbau/Landwirtschaft, und ein Studium in den Bereichen Umweltwissenschaften, Nachhaltigkeit und/oder Lehramt sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung.

Inhalt:
In der Vorlesungsreihe werden unter anderem folgende Themen behandelt: Grundlagen des ökologischen Gartenbaus/ urbaner Landwirtschaft, Bodenfruchtbarkeit und -management, Schädlings- und Bestäubermanagement, Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie gesunde Ernährung. Eine zentrale Aufgabe von Universitäten ist es, die nächste Generation von Wissenschaftler:innen Praktiker:innen und Multiplikator:innen auszubilden, die auf Grundlage wissenschaftlich fundierter Erkenntnisse und Methoden aktiv dazu beitragen globale Herausforderungen wie den Klimawandel, den Verlust der biologischen Vielfalt und die Transformation von Ernährungssystemen zu bewältigen. Gemeinschaftsgärten verschiedenster Art, darunter besonders Schul- und Campusgärten, erfreuen sich zunehmender Beliebtheit, und auch das wissenschaftliche Interesse an ihren Eigenschaften als multifunktionale Grünflächen mit Potenzial für transformatives Lernen und praktische Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels nimmt zu. Schul- und Campusgärten können Orte sein, an denen Schülergruppen zusammenkommen, um mit- und voneinander zu lernen, ihre eigene Rolle im Hinblick auf die Herausforderungen der Nachhaltigkeit zu reflektieren und so ein größeres Umweltbewusstsein zu entwickeln und ein Gefühl der Selbstwirksamkeit zu erleben, das die Fähigkeit fördert, aktiv als Multiplikatoren zur Erreichung der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) beizutragen Dieses Modul nutzt Schul- und Campusgärten als Kontext, um entsprechend einem Train-the-Trainer Ansatz Grundlagen des ökologischen Gemüsebaus zu vermitteln und pädagogische Ansätze wie Methoden für diese Bereiche zu vermitteln. Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf pädagogischen Ansätzen, die auf der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) basieren und durch partizipative Lehr- und Lernformate im Schul-/Campusgarten umgesetzt werden. Die interaktiven und praktischen Komponenten des Moduls finden in einem Campusgarten in Freising (Knosporus) statt. Der Knosporus-Campusgarten bietet Raum für ökologischen Gemüseanbau, Kunst, Musik und Kultur und will Alternativen aufzeigen, nicht nur im landwirtschaftlichen und gärtnerischen Bereich, sondern auch im gesellschaftlichen Zusammenleben durch Kreativität und Gemeinschaftssinn. Die praktische und theoretische Auseinandersetzung mit einem

Gemeinschaftsgarten in seiner Eigenschaft als multifunktionale Grünfläche, in dem Mensch und Natur interagieren, ist Teil dieses Moduls. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören außerdem Grundlagen des Gartenbaus, Bodeneigenschaften und -fruchtbarkeit, Schädlings- und Bestäubermanagement sowie Ernährung. Die Studierenden lernen mit einem "Learning in order to Teach"-Ansatz Methoden und innovative Ansätze für ökologisch orientierte urbane Landwirtschaft und Gartenbau im Kontext eines Schul-/Campusgartens kennen. Ziel ist es, Schul- und Campusgärten zu nutzen, um die nächste Generation von Pädagog:innen und Wissenschaftler:innen im Bereich der Umweltbildung, insbesondere der BNE, als qualifizierte Multiplikator:innen auszubilden. Es wird besonderer Wert darauf gelegt, dass die vermittelten Methoden sowohl für die bildungspraktische Arbeit zukünftiger Multiplikator:innen (wie Lehrkräfte) relevant sind als auch der methodischen Ausbildung von Nachwuschsforscherinnen dienen, die in ihrer Arbeit mit transdisziplinären Ansätzen und Methoden (wie bspw. Citizen Science) forschen möchten. Wir betrachten daher zudem mit einem zukunftsgerichteten Blick Campusgärten als einen Ansatz für BNE, der gezielt die Führungs-, Kommunikations-, Projektmanagement- und Forschungskompetenzen von Studierenden und anderen Hochschulmitarbeitenden fördert.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein:
1. einen Schul-/Campusgarten in Übereinstimmung mit Prinzipien einer ökologisch-regenerativen Landbewirtschaftung zu bewirtschaften
2. die Prinzipien der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) für die Gestaltung eines Lehrplans zur Umsetzung ökologisch-regeneratives Gärtnerns und die Gestaltung eines multifunktionalen Grünraums und sozial-ökologischen Lernorts an Schulen/an einem Hochschulcampus anzuwenden
3. gezielt Zusammenhänge zwischen Schul- und Campusgarten und relevanten sozio-ökologischen Themen zu analysieren und diese in einen strategischen Lehrplan zu integrieren
4. Unterrichtsbeispiele für einen Schul-/Campusgartens unter Berücksichtigung didaktischer Methoden und Ansätze für den lehrplanbezogenen Kompetenzerwerb der Schüler:innen / Studierenden zu konzipieren und zu realisieren (durch Kompetenz von Acker e.V., TUM, HSWT)
5. sowohl pädagogische Konzepte als auch praktische gärtnerische Methoden kritisch auf ihre Umsetzungsmöglichkeiten im Rahmen von Schul-/Campusgärten zu prüfen und zu bewerten

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul ist interaktiv und kombiniert Vorlesungen mit Seminaren und praktischer Arbeit in einem Campusgarten. Es basiert auf Erfahrungslernen im Kontext eines Campus-Gartens, wobei die praktische und theoretische Auseinandersetzung mit einem Gemeinschaftsgarten in seiner Eigenschaft als multifunktionale Grünfläche und sozio-ökologisches System thematisiert wird.
Das Modul "CampusAckerdemie" wird in Kooperation mit Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) und Acker e.V. (www.acker.co/campusackerdemie). angeboten, einem gemeinnützigen Sozialunternehmen mit dem Ziel die Wertschätzung für Lebensmittel in der Gesellschaft zu steigern und dem Wissens- und Kompetenzverlust im Bereich Lebensmittelproduktion, ungesunder Ernährung und Lebensmittelverschwendung entgegen zu wirken. Die Bildungsprogramme von Acker sind nach BNE-Kriterien entwickelt und folgen einem innovativen Theorie-Praxis-Ansatz, der sich dauerhaft und individuell an Bildungseinrichtungen etablieren soll. Im Sommersemester

2022 begleiten ausgebildete Coaches von Acker das "CampusAckerdemie" Modul mit Praxis- und Theorieinput in Zusammenarbeit mit durch die Professur für Urbane Produktive Ökosysteme organisierten Sessions.

Medienform:
PowerPoint, videos, virtual lectures

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Egerer, Monika, Prof. Dr. monika.egerer@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
CampusAckerdemie - Training für Gartenpädagogik (Seminar, 5 SWS)
Egerer M [L], Egerer M, Burger S, Endriß T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2577: Funktionelle Diversität einheimischer Tiere | Functional Diversity of Animals

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 Modulprüfung besteht aus einer Klausur (60 min.) und einer Studienleistung in Form eines Berichts (ca. 15 Seiten). Anhand der Klausur zeigen die Studierenden, dass sie Vögel und Säugetiere anhand von Merkmalen erkennen können. Mithilfe des schriftlichen Berichtes zur Exkursion fassen die Studierenden den Lernprozess der Exkursion strukturiert zusammen. Sie zeigen damit, dass sie die gefangenen Insekten benennen, den Insektenordnungen zuordnen und ihre Rolle im Ökosystem beschreiben können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundvorlesung Ökologie

Inhalt:
Das Modul umfasst folgende Inhalte:
- Grundkenntnisse der einheimischen Fauna unter funktionellen Gesichtspunkten, mit dem Schwerpunkt auf Vögel, Säugetiere und Insekten
- Erkennung von Arten in deren Lebensräumen

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, häufige Vögel und Säugetiere in Deutschland zu erkennen und mit dem korrekten Namen und zu benennen. Weiterhin sind sie in der Lage, Insekten den Insektenordnungen zuzuordnen.
Die Studierenden können die grundlegenden Funktionen und Lebenszyklen dieser Tiere in ihren Ökosystemen benennen und den Einfluss von Landschaftsveränderungen auf die Tiere analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:
In der ersten Übung im Wintersemester werden Vögel und Säugetiere mit Hilfe von Powerpointfolien und durch die Ausstellung von Präparaten, die die Studierenden eingehend betrachten können, vorgestellt. Der Dozent vermittelt dabei die wichtigsten Erkennungsmerkmale der Arten und ihre Rolle im Ökosystem. In der anschließenden 7-tägigen Exkursion im Sommersemester fangen Studierende unter Anleitung Insekten in ihren Lebensräumen.
Im Selbststudium und durch wiederholte Übung lernen die Studierenden die Merkmale der Insektenordnungen sowie
häufiger Arten kennen. In Diskussion werden der Lebenszyklus der Arten, ihre Rolle im Ökosystem sowie ihre Bedrohung durch menschliche Aktivitäten ebenso wie Möglichkeiten des Schutzes reflektiert.

Medienform:
Präsentationen (Powerpoint) vom Dozenten, Bestimmungsbücher für Tiere, Protokoll.

Literatur:
Wird vom Dozenten jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung vorgestellt.

Modulverantwortliche(r):
Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Funktionelle Diversität einheimischer Vögel und Säuger (Übung, 2 SWS)
Heinen R [L], Heinen R, Schäfer H

Zoologische Exkursion (Exkursion, 2 SWS)
Weißer W [L], Weißer W, Künast C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

LS60007: Naturschutzethik | Nature Conservation Ethics [NE_NaLa]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: 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 zu erbringende Prüfungsleistung ist eine Wissenschaftliche Ausarbeitung (10-15 Seiten) mit einer Präsentation in Form eines Referats (20 min). Die wissenschaftliche Ausarbeitung geht zu 80%, die Präsentation zu 20% in die Gesamtnote ein. Das Thema der Ausarbeitung können die Studierenden innerhalb des Rahmens wählen, der vorgegeben ist durch das Modulthema (Naturschutzethik) sowie das Oberthema des jeweiligen Semesters. Anhand der schriftlichen Ausarbeitung wird festgestellt, inwieweit die Studierenden in der Lage sind, Fachliteratur auszuwerten, kritisch zu analysieren und in einen inhaltlichen Zusammenhang mit den im Seminar vermittelten Inhalten zu bringen. Es wird so erkennbar, ob die Inhalte verstanden wurden, ob sie auf das gewählte Ausarbeitungsthema angewendet werden können und ob die vermittelten Methoden der kritischen Textanalyse und des wissenschaftlichen und kreativen Schreibens verinnerlicht wurden.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Vertiefte Kenntnisse in Ökologie und Landschaftsplanung; Modul Einführung in die Philosophie der Natur und der Landschaft.

Inhalt:
Im Seminar werden folgende Inhalte vermittelt:
• Welche unterschiedlichen Auffassungen von Natur gibt es?
• Welche Wertzuschreibungen liegen diesen Auffassungen zugrunde?
• Welche unterschiedlichen Begründungen für den Schutz von Natur und Biodiversität gibt es?
• Wie hängen diese Begründungen mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zusammen?
• Inwiefern schließen aktuelle Naturschutz-Ansätze den Menschen aus bzw. ein?
• Was hat Naturschutz mit Machtverhältnissen und globaler Gerechtigkeit zu tun?

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Ansätze des Naturschutzes kritisch zu reflektieren und sich eine informierte, fundierte eigene Meinung über diese Ansätze zu bilden. Sie werden sich vertiefte Kenntnisse in Teilbereichen der Naturphilosophie, Umweltethik oder Wissenschaftstheorie unter Anleitung selbst erarbeitet haben. Dadurch erlangen sie die Fähigkeit, Fachpublikationen kritisch zu bewerten und wissenschaftstheoretisch fundierte Beiträge zu Fachdiskussionen zu leisten. Das vertiefte Verständnis der unterschiedlichen Positionen wird die Studierenden zudem in die Lage versetzen, verständnisvolle und zielführende Diskussionen mit für den Naturschutz relevanten Stakeholdern zu führen. Das Seminar wird die Studierenden in die Lage versetzen und dazu animieren, aus philosophisch fundierten Überlegungen heraus ihre eigenen Visionen zur Zukunft des Naturschutzes zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Lehrveranstaltung ist ein Seminar, in dem durch die Studierenden ausgewählte Literatur zum Thema in Form von Referaten aufbereitet und vorgestellt wird. Die Studierenden erlernen dadurch fachliche Inhalte sowie das kritische Analysieren und Reflektieren von Fachliteratur. Ergänzend werden Kurzvorträge der Dozentin zu den Grundlagen der Wissenschaftstheorie und Umweltethik gekoppelt an die Referatsthemen ergänzt. Dies ermöglicht es den Studierenden, die in den Referaten erarbeiteten Inhalten in den fachlichen Gesamtzusammenhang einzuordnen. Ausführliche Diskussionen zu den behandelten Themen sind fester Bestandteil des Seminars; Studierende üben so das fachlich fundierte Argumentieren und Diskutieren. Teil des Seminars ist ein Schreib-Workshop, in dem Techniken des kreativen und wissenschaftlichen Schreibens vorgestellt werden, die die Studierenden bei der Anfertigung der Wissenschaftlichen Ausarbeitung direkt anwenden und einüben können. Die Literaturauswertung und Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung erfordert engagiertes Eigenstudium; die Studierenden werden so auf das Schreiben der Thesis vorbereitet.

Medienform:
PowerPoint, Flipcharts, Tafelarbeit

Literatur:
Die notwendige Literatur wird im Kurs bzw. über Moodle bereitgestellt

Modulverantwortliche(r):
Heger, Tina, Dr. rer. nat. habil. t.heger@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Naturschutzethik (Seminar, 3 SWS)
Heger T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6417: Naturschutz | Nature Conservation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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 Klausur (60 Minuten) fragt ab, ob die Studierenden die grundlegenden Herausforderungen des Biodiversitätsschutzes und die Konzepte zum Schutz der Natur verstehen und komprimiert wiedergeben können (siehe Lernergebnisse). Weiterhin fragt die Klausur ob, ob die Studierenden Lösungen zu konkreten Naturschutzproblemen auch unter zeitlichem Druck präzise aufzeigen können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.
Hilfsmittel: Büromaterial, Taschenrechner. Die Klausur bestimmt die Gesamtnote des Moduls.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der Ökologie und Landschaftsplanung

Inhalt:
Das Modul gliedert sich in eine Vorlesung und ein Seminar.
In der Vorlesung, die die im Bachelorstudiengang auf verschiedene Lehrveranstaltungen verteilten naturschutzfachlichen Grundlagen zusammenfasst und vertieft, haben aktuelle und internationale Aspekte des Naturschutzes eine besondere Bedeutung.

Folgende Themen werden in der Vorlesung behandelt:
- Kulturwissenschaftliche Grundlagen und Geschichte,
- Naturwissenschaftliche Grundlagen,
- Aufgaben des Naturschutzes,
- Objekte, Methoden und Konzepte des Naturschutzes,
- Planungswissenschaftliche Grundlagen: Rechtliche Instrumente im nationalen und internationalem Rahmen,

- Umsetzung und Management: Nationale und internationale Konflikte und Synergien, Naturschutz und Gesellschaft, Naturschutz im Spiegel aktueller Entwicklungen (z.B. Invasive Arten, Klimawandel)

Zweiter Teil des Moduls ist ein Seminar, in dem die Studierenden aktuelle Themen aus dem Bereich des Naturschutzes erarbeiten und präsentieren. Dieser Teil kann auch zur konkreten Vorbereitung des Masterprojektes genutzt werden.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen (Vorlesung und Seminar) sind die Studierenden in der Lage:
a) die Treiber des aktuellen Biodiversitätsverlustes zu verstehen,
b) die verschiedenen Motivationen für einen Schutz der Natur zu verstehen,
c) aktuelle Methoden der Naturschutzbiologie sowie Schutzstrategien auf konkrete Beispiele anzuwenden,
d) den Forschungsbedarf und das nötige Wissen bei einem Naturschutzproblem zu analysieren,
e) wissenschaftliche Texte zu aktuellen Naturschutzproblemen zu verstehen,
f) verschiedene mögliche Lösungen zu einem Naturschutzproblem zu entwickeln und zu bewerten

Lehr- und Lernmethoden:
Die Inhalte der Vorlesung werden durch die Dozenten vorgetragen, um einen Überblick über die Ursachen und Strategien der Überwindung des Biodiversitätsverlustes zu bekommen. Im Seminar werden Informationen zu aktuelle Themen des Naturschutzes von den Studierenden aus der Literatur recherchiert. Die Literatur wird zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse der Literaturanalyse werden den Mitstudierenden präsentiert und gemeinsam mit dem Dozenten ausführlich diskutiert.

Medienform:
Vorlesung: Power-Point-Präsentation, Skript; Seminar: Texte

Literatur:
Wird zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):
Weißer, Wolfgang; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Seminar Naturschutz (Seminar, 2 SWS)
Achury Morales R, Schäffer N

Vorlesung Naturschutz (Vorlesung, 2 SWS)
Meyer S [L], Achury Morales R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ2405: Phylogenie und Zoologie der Vertebraten | Phylogeny and Zoology of Vertebrates

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: 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 Klausur (90 min) erbracht. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff. Die Antworten erfordern eigene Formulierungen, Rechenaufgaben werden nicht gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlegende Kenntnisse der Zoologie, Ökologie und Genetik sollten vorhanden sein.

Inhalt:
Vorlesung: 1. Einführung in die Klassifizierung, Systematik und Taxonomie, 2. Grundlagen der Phylogenetik und phylogenetischen Rekonstruktion, 3. Micro- und Macroevolution, 4. Die Chordaten im Überblick, 5. Merkmale der Chordaten, Merkmale der Vertebraten, 6. Phylogenie und Zoologie der Fische, 7. Bauliche und funktionelle Anpassung der Fische, 8. Phylogenie und Zoologie der Amphibien, 9. Phylogenie und Zoologie der Reptilien 10. Merkmale der Reptilien vs Amphibien, 11. Phylogenie der Vögel, 12. Flug, Flugfähigkeit, Flugunfähigkeit, 13. Grundlagen der Physiologie, des Sozialverhalten und der Fortpflanzung der Vögel, 14. Evolution und Phylogenie der Säugetiere, 15. Bauliche und funktionelle Anpassung der Säugetiere, 16. Unsere frühen Vorfahren.

Seminar: Übung mit Vorträgen und Diskussion mit Themenbezug zu aquatischer und terrestrischen Ökologie und Naturschutzbiologie. Schwerpunkte liegen auf der Lösung wissenschaftlicher Probleme durch Möglichkeiten der Eingrenzung von Fragestellungen / Hypothesenformulierung, Versuchsplanung, Versuchsauswertung und Statistik, Darstellung und

Interpretation von Versuchsergebnissen, Präsentation von Ergebnissen, kritische Reflexion und Diskussion, Vorgehensweise bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Recherchemethoden

Lernergebnisse:
Nach Teilnahme des Moduls verstehen die Studenten die Unterschiede der Disziplinen in der Systematik und haben Einblick in die phylogenetische Rekonstruktion. Sie sind fähig die Artbildung der Vertebraten im micro- und macro evolutiven Kontext darzustellen und haben einen detaillierten Überblick zu deren Evolution und Phylogenie basierend auf ein interdisziplinäres Verständnis von Genetik, Evolution und Physiologie sowie Sozialverhalten und Fortpflanzung. Zudem erhalten die Studenten ein Verständnis von wissenschaftlichen Arbeitsweisen in den Bereichen Zoologie und Naturschutzbiologie und damit die Befähigung zur effizienten Planung und Durchführung eigenständiger Forschungsprojekte (z.B. im Rahmen einer Bachelor-, Master- oder Doktorarbeit).

Lehr- und Lernmethoden:
Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung
Lehrmethode: Präsentation, Vortrag, Fragend-entwickelnde Methode
Lernaktivitäten: Studium der ausgeteilten Grundlageninformationen, Nacharbeitung der vermittelten Informationen, Materialrecherche, Zusammenfassen von Dokumenten,

Medienform:
Ein Skript zu dieser Vorlesung wird ausgeteilt bzw. als Download auf Moodle zur Verfügung gestellt. Zusätzliche Informationen werden auf Moodle kommuniziert (URLs, weitere Texte)

Literatur:
Zoologie (CP Hickman) Spezielle Zoologie (Westheide)
Grundlagen der Phylogenetischen Systematik (Wägele) Evolutionsbiologie (V Storch)
Systematische Zoologie (Storch)

Modulverantwortliche(r):
Kühn, Ralph, Apl. Prof. Dr. agr. habil. ralph.kuehn@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Phylogenie und Zoologie der Vertebraten (Vorlesung, 2 SWS)
Kühn R

Wissenschaftliche Konzepte in aquatischer und terrestrischer Ökologie (Seminar, 2 SWS)
Kühn R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ma5: Renaturierung | Ma5: Restoration

Modulbeschreibung

LS60019: Angewandte Fließgewässerrenaturierung | Applied River Restoration [ARR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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 Modulnote wird in einer 90-minütigen schriftlichen Klausur am Ende des Sommersemesters ermittelt. In dieser Klausur werden sowohl Inhalte der Vorlesung „Applied River Restoration“ als auch die Inhalte des Seminars „Applied River Restoration Impromptu“ abgeprüft. In der Klausur sollen die Studierenden zeigen, dass sie sich in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel an die in der Vorlesung durchgearbeiteten Problemlösungen der Gewässerrenaturierung erinnern, Problemstellungen erkennen und verstehen sowie das erlernte Grundwissen zur Problemlösung wichtige Mess- und Untersuchungsmethoden der Fließgewässerrenaturierung anwenden können. Die Prüfungsfragen umfassen den gesamten Vorlesungsstoff. Die Antworten erfordern eigene Formulierungen. Die Erkenntnisse, welche im Seminar erlangt wurden, werden in Form von mehreren Klausurfragen abgeprüft, in welchen die Studierenden auch zeichnerische und planerische Lösungen entwickeln müssen. Die Studierenden zeigen dabei, dass sie typische Fragestellungen und Probleme der Fließgewässerrenaturierung analysieren, verschiedene Lösungen differenzieren und Schlussfolgerungen daraus ableiten können. Sie zeigen zudem, dass sie wichtige limitierende Faktoren charakterisieren können, welche für die Restaurierung von Artengemeinschaften (Fische und Makrozoobenthos), Arten oder deren Lebensstadien von großer Bedeutung sind.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Thematisches Interesse; das Belegen anderer Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Aquatischen Ökologie wäre wünschenswert, ist aber nicht unbedingt Voraussetzung sofern grundlegendes Wissen in diesem Bereich besteht. Vorkenntnisse zur digitalen Datenverarbeitung

bezüglich graphischer Datenverarbeitung (z.B. Auto CAD, Vectorworks, Photoshop, Coraldraw) und graphisches Flächenmanagement (z.B. GIS, QGIS) sind wünschenswert.

Inhalt:
• Ökosystemdienstleistungen in Fließgewässern
• Anthropogene Störungen in Fließgewässern
• Die vier Dimensionen von Fließgewässern, longitudinal, lateral, vertikal und zeitlich aufgelöst
• Zielartenspezifische Lebensraumansprüche ausgewählter Zielarten
• Gesetzliche Grundlagen und Instrumente der Planung
• Verschiedene Skalen in der Fließgewässerrenaturierung
• Renaturierung von ökosystembasierten Prozesse
• Renaturierung von Lebensstadien einzelner Arten
• Limitierende Faktoren (Restriktionen) der Fließgewässerrenaturierung
• Verschiedene Techniken der Fließgewässerrenaturierung
• Ingenieurbiologische Bauweisen in der Fließgewässerrenaturierung
• Monitoring von Fließgewässerrenaturierungen
• Kommunikation von Erfolg oder Misserfolg von Fließgewässerrenaturierungen

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Vorlesung „Applied River Restoration“ sind die Studierenden in der Lage, sich an verschiedene anthropogene Störungen in Fließgewässern sowie Techniken der Fließgewässerrenaturierung zu erinnern, die dadurch entstehenden Probleme zu verstehen und das theoretisch erlernte Wissen der Vorlesung anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage wichtige Mess- und Untersuchungsmethoden der Fließgewässerrenaturierung anzuwenden. Im Seminar „Applied River Restoration Impromptu“ lernen die Studierenden den Vorlesungsstoff zu analysieren, verschiedene Lösungen zu differenzieren und Schlussfolgerungen daraus abzuleiten. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage wichtige limitierende Faktoren zu charakterisieren, welche für die Restaurierung von Artengemeinschaften (Fische und Makrozoobenthos), Arten oder deren Lebensstadien von großer Bedeutung sind.

Lehr- und Lernmethoden:
Vortrag Power-Point Präsentation: Präsentationen sind sehr gut geeignet, Wissen über die Grundlagen der Fließgewässerrenaturierung zu vermitteln. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, sich an die verschiedenen Sachverhalte zu erinnern und deren Zusammenhänge zu verstehen. Die Studierenden lernen wichtige potentiell limitierende Faktoren von Renaturierungen zu charakterisieren welche einen großen Einfluss auf den Erfolg von Artengemeinschaften (Fische und Makrozoobenthos), Arten oder deren Lebensstadien haben können.
Ausarbeitungen an Tafel, Flip-chart: Diese Medien sind sehr gut geeignet, damit Studierende unter Anleitung und in gemeinsamer Diskussion mit den Seminarteilnehmern, Lösungsmöglichkeiten für bestimmte Probleme in der Fließgewässerrenaturierung entwickeln. Mit dieser Methode kann das in der Power-Point Präsentation erlernte theoretische Grundwissen Fallbezogen angewandt werden. Eventuelle Hilfestellungen des Dozenten oder auch der Gruppe fließen ohne Zeitverzögerung direkt in die Anwendung des gelernten Wissens ein und können sofort umgesetzt werden.

Video: Bei den im e-Learning Kurs (Panopto verknüpft mit TUM-Moodle) zur Verfügung gestellten Videos werden bestimmte Sachverhalte und Prozesse der Fließgewässerökologie und Renaturierung vertiefend erläutert und aus der Praxis stammende Lösungen aufgezeigt. Sie helfen auch bestimmte Fallbeschreibungen eingängig zu vermitteln. Die Videos helfen den Studierenden bestimmte Szenarien zu analysieren, verschiedene Lösungen zu differenzieren und entsprechende Schlussfolgerungen daraus abzuleiten.
Hausarbeiten: Bei den Hausarbeiten lernen die Studierenden eigenständig bestimmte Problemstellungen der Renaturierungsplanung zu analysieren und zu bewerten und eigene Schlussfolgerungen in Form von Lösungsansätze für diese Probleme abzuleiten und zu entwickeln.

Medienform:
Power-Point Präsentation, Tafel, Flip-chart, Video, Fallbeschreibungen, digitale Plangrundlagen

Literatur:
Jungwirth et al. 2003. Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. 1st Edition, UBT Stuttgart, Germany.; Hauer & Lamberti 2007. Methods in Stream Ecology, 2nd Edition, Elsevier, Holland.; Woodward G., 2011. Advances in Ecological Research, Elsevier, London, UK. Boon & Pringle 2009.; Assessing the conservation value of fresh waters. Cambridge University Press, UK.; The River Restoration Centre 2002. Manual of River Restoration Techniques. The River Restoration Centre, Silsoe, Beds, UK. Jähnig et al. 2011. Fließgewässer-Renaturierung heute und morgen. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart, Germany.; weitere Literatur wird bekannt gegeben

Modulverantwortliche(r):
Pander, Joachim, Dr. rer. nat. joachim.pander@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Applied River Restoration (Vorlesung, 2 SWS)
Geist J [L], Pander J

Applied River Restoration Impromptu (Seminar, 3 SWS)
Pander J [L], Pander J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6326: Experimentelle Renaturierungsökologie | Experimental Restoration Ecology [ExpRen]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**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 Note des Moduls ergibt sich aus einer mündlichen Prüfung (20 min). Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die theoretischen Grundlagen und die Auswertung ökologischer Versuche verstehen und eigene Renaturierungsexperimente planen, durchführen, auswerten, darstellen und diskutieren können.
Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür werden die Planung, die Durchführung und die Ergebnisse des Versuchs in einem Bericht (ca. 20-30 Seiten) dargelegt und in einer kurzen Präsentation (15 min) präsentiert. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der Renaturierungsökologie, mitteleuropäischer Pflanzenarten und ökologischer Prozesse, Literatursuche und Statistik.

Inhalt:
Das Modul beinhaltet:
- theoretische Grundlagen ökologischer Experimente (inkl. Entwicklung wissenschaftlicher Fragestellungen, experimentellem Design, Methodenkenntnis und kritischer Bewertung der Versuchsergebnisse)

- aktuelle Themen der Renaturierungsökologie (z.B. Wiederansiedelung seltener Arten, Invasionsresistenz neuartiger Pflanzengemeinschaften, regionale Anpassung von Pflanzen der Renaturierung)
- Methoden der Renaturierungsökologie (z.B. Konkurrenzversuche, Samenbankuntersuchungen, Bestäubungsexperimente)

Lernergebnisse:
Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen und die Auswertung ökologischer Versuche. Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, eigene Renaturierungsexperimente im Labor und im Freiland zu planen, durchzuführen, auszuwerten und schriftlich darzustellen und zu diskutieren. Sie sind zudem in der Lage, ihre Versuchsergebnisse in wissenschaftlichen Vorträgen zu präsentieren und zu verteidigen.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Vorlesung wird durch die Dozenten vorgetragen und durch Diskussion mit den Studierenden vertieft. In einer separaten Übung werden die Studierenden zur Planung, Durchführung und Auswertung eigener Experimente

angeleitet. Die Experimente werden gegen Ende des Semesters unter Anleitung der Dozenten ausgewertet, als Kurzberichte zusammengefasst und mündlich vorgetragen. Die Methodik dieser Veranstaltung entspricht daher einer Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten.

Medienform:
PPT-Präsentationen, Lehrbuch, Wissenschaftliche Artikel, Messmethoden und Instrumente

Literatur:
Gibson, D.J. (2015): Methods in Comparative Plant Population Ecology. – Oxford University Press, Oxford.
Van Andel, J. & Aronson, J. (eds.) (2012): Restoration Ecology: The New Frontier. – Blackwell Publishing, Malden. Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg.) (2001): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Modulverantwortliche(r):
Kollmann, Johannes; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Experimentelle Renaturierungsökologie (UE) (Übung, 3 SWS)
Kollmann J [L], Bauer M, Häberle K, Kollmann J, Rojas Botero S, Wagner T

Experimentelle Renaturierungsökologie (VO) (Vorlesung, 1 SWS)
Kollmann J [L], Kollmann J, Häberle K, Rojas Botero S, Wagner T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

LS60018: Planungsübung Angewandte Fließgewässerrenaturierung | Planning Exercise Applied River Restoration [PEARR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**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 Prüfung beinhaltet eine Bewertung der Ergebnisse, welche in der planerischen Übung " Planungsübung Angewandte Fließgewässerrenaturierung " im Wintersemester im Rahmen eines Lernportfolio erarbeitet werden.

Das Lernportfolio besteht aus:

Einer Präsentation der schriftlich und graphisch ausgearbeiteten planerischen Ergebnisse am Ende des Wintersemesters (maximale Punktzahl 80 – entspricht einer Gewichtung von 40%)
Logo und Leitbild des Projektgebietes (maximale Punktzahl 10 – entspricht einer Gewichtung von 5%)
Plan: „Stärken und Schwächen des Planungsgebietes“ (maximale Punktzahl 40 – entspricht einer Gewichtung von Gewichtung 20%)
Plan: „Vorentwurf der Renaturierungsplanung“ (maximale Punktzahl 40 – entspricht einer Gewichtung von Gewichtung 20%)
Plan: „Drei Ausschnitte Detailplanung“ (maximale Punktzahl 20 – entspricht einer Gewichtung von 10%)
Erläuterungsbericht zu den Plänen, maximal 15 Seiten (maximale Punktzahl 10 – entspricht einer Gewichtung von 5%)

In der Übung werden die Studierenden anthropogene Einflüsse in einem aus der Renaturierungspraxis stammenden komplexen Planungsgebiet bewerten und die Wirkungsweise ihrer geplanten Renaturierung ermitteln. Dazu werden sie Lösungsmöglichkeiten für die Renaturierung planerisch entwickeln und die entworfenen Pläne und ihre erarbeiteten Lösungen in einer Power-Point Präsentation (30 Minuten) rechtfertigen und verteidigen.

Für jeden einzelnen Teil des Lernportfolio gibt es eine gewisse Punktzahl. Die maximal erreichbare Punktzahl liegt bei 200 Punkte (entspricht der Übungsleistung 1,0) und es müssen mindestens 100 Punkte erreicht werden, um den Kurs mit der Übungsleistung 4.0 zu bestehen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Erfolgreiches Abschließen des Moduls „Applied River Restoration“ welches jeweils im SoSe angeboten wird. Kenntnisse zur digitalen Datenverarbeitung bezüglich graphischer Datenverarbeitung (z.B. Auto CAD, Vectorworks, Photoshop, Coreldraw) und graphisches Flächenmanagement (z.B. ARCGIS, QGIS) sind wünschenswert. Belegen anderer Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Aquatischen Ökologie wäre wünschenswert, ist aber nicht unbedingt Voraussetzung sofern grundlegendes Wissen in diesem Bereich besteht.

Inhalt:
• Wie wird ein geeignetes Projektlogo für ein Renaturierungsprojekt entwickelt
• Durchführen einer „Stärken und Schwächenanalyse im Projektgebiet (SWAT-Analyse)
• Erfassen und Bewerten des schützenswerten Biotopbestandes und Arteninventars im Projektgebiet
• Formulieren eines Leitbildes für das Renaturierungskonzept auf Basis der SWAT-Analyse
• Ableiten von Zielen für die Renaturierung auf Grundlage des Leitbildes und der SWAT-Analyse
• Entwickeln von Maßnahmen auf Grundlage der Ziele zur Renaturierung des Projektgebietes
• Verorten der Maßnahmen in einer planerischen Übung und Erstellen eines Vorentwurfes
• Planen von Detaillösungen in der Fließgewässerrenaturierung
• Erstellen eines Erläuterungsberichtes zu einer komplexen Fließgewässerrenaturierung mit Praxisbezug
• Präsentieren und Verteidigen von planerischen Lösungen

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Übung „Planungsübung Angewandte Fließgewässerrenaturierung“ sind die Studierenden in der Lage, konkrete und komplexe Beispiele aus dem Themenbereich „anthropogene Einflüsse im Planungsgebiet der Fließgewässerrenaturierung“ zu erfassen, zu analysieren und zu bewerten und die Auswirkungen ihrer Planung auf die Entwicklung des praxisorientierten Planungsgebietes vorauszusagen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, planerisch, zielgerichtete Lösungen für die Renaturierung zu entwickeln und ihre entwickelten Lösungen zu rechtfertigen und zu verteidigen. Dabei wird ein wesentlicher Fokus auf die Transferleistung des Erlernten aus dem Modul „Angewandte Fließgewässerrenaturierung“ aus dem Sommersemestergelegt, in welchem die Grundlagen zum erfolgreichen Bestehen der planerischen Übung „Planungsübung Angewandte Fließgewässerrenaturierung“ erlernt werden.

Lehr- und Lernmethoden:
Portfolio: Im vorliegenden Fall ist dies eine Mappe, in welcher Arbeitsergebnisse, wie Planwerke, Detailplanungen, Strukturanalysen, Berichte und alle Arten von Präsentationen bis hin zu audio-

visuellen Dokumentationen eigenständig von den Studierenden gesammelt und gesondert reflektiert werden. Das Portfolio soll während der Ausbildungs- oder Lernphase dazu anhalten, wichtige Inhalte, Methoden und Ergebnisse (pieces of evidence) gezielt zu beobachten und schriftlich oder in anderer Form dokumentiert festzuhalten und zu erarbeiten. Gleichzeitig soll dieser Vorgang gezielt reflektiert werden, um vor schematischen Übernahmen zu schützen und eigenständige Urteile der Lernenden zu fördern. Das Portfolio ist dabei immer sowohl produkt- als auch prozessorientiert (Planungsprozess). Es werden Produkte (Pläne) und Prozesse (Planungsfortschritte und Zwischenstufen wie z.B. Berechnungen zu bestimmten Sachverhalten) dokumentiert und reflektiert, die Bemühungen, Ergebnisse und Fortschritte der Lernenden darzustellen helfen. So kann eine Analyse des Lernprozesses einsetzen, die das Lernen selbst zum Gegenstand einer Reflexion nimmt, um eine methodische Lernkompetenz auszubilden und kontinuierlich zu verbessern. Dies kann dadurch gelingen, dass die Lernenden dabei an der Auswahl der Inhalte und der Art der Darstellungs¬möglichkeiten, der Festlegung der Beurteilungskriterien und dem Beurteilungs¬prozess aktiv beteiligt werden. Eine aktive Beteiligung setzt dann voraus, dass eingehende Gespräche (im vorliegenden Fall sind dies Gruppenbetreuungen in Präsenzform) von Lernenden und Lehrenden über das Portfolio in kooperativer Form geführt werden.

Medienform:
Fallbeschreibungen, Fälle und Lösungen, multimedial gestützte Lehr- und Lernprogramme sowie Online-Verfahren Die Veranstaltung wird unterstützt durch einen E-learning Kurs in TUM Moodle

Literatur:
Fließgewässerlandschaften Bayerns. https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserstrukturkartierung/fliessgewaesser/index.htm
DWA 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. https://webshop.dwa.de/de/merkblatt-dwa-m-509-mai-2014.html
Publikationen des Lehrstuhls TUM AQUASYS zur Fließgewässerrenaturierung. https://www3.ls.tum.de/aquasys/publikationen/
Cambridge University Press, UK.; The River Restoration Centre 2002. Manual of River Restoration Techniques. The River Restoration Centre, Silsoe, Beds, UK.

Modulverantwortliche(r):
Pander, Joachim, Dr. rer. nat. joachim.pander@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

LS10007: Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar | Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Master	**Sprache:** 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:
The type of assessment of the module will take the form of a Klausur and a Presentation, each of which will count for 50% of the final grade. Klausur and Presentation must be accomplished with a mark of 4.0 or better, each.
The competences acquired in the lecture are subject of a written exam (Klausur 60 min, no supporting materials), where the students demonstrate their ability to identify problems and find solution strategies. In the seminar, the students prove with an oral presentation (20-30 minutes) their ability to analyze selected case studies about contaminated sites, to develop remediation concepts and to explain their understanding to their fellow students demonstrating their communication skills in front of an audience. The presentation is accompanied by an essay (6-8 pages).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Knowledge in natural sciences (chemistry, physics and biology) is necessary. The module "Introduction to Soil Science" (also parallel in the same semester) is recommended.

Inhalt:
Lecture: Bundesbodenschutzgesetz (Federal Soil Protection Act), investigation of contaminated sites, sector-specific contaminations, assessment of contaminants, risk potential, ecotoxicological tests, investigation methods, sampling strategies, analyses, remediation objectives, decontamination procedures, rehabilitation and remediation procedures.
Seminar: Investigation and remediation of contaminated sites by means of selected case studies

Lernergebnisse:
After attending the lecture, the students are able to understand legal regulations dealing with contaminated sites. They know adequate procedures for the investigation of contaminated sites and suspected contaminated sites as well as for the remediation of contaminated sites. They are able to evaluate the hazard potential of a contaminated site in terms of pollutant type and emission pathway and understand the different investigation methods. After attending the seminar, the students are able to analyze studies about contaminated sites, to prepare remediation concepts and to evaluate applied remediation measures.

Lehr- und Lernmethoden:
Manifold site contaminations occur in our environment and plenty different remediation methods exist. The overview is best given in a lecture.
Professionals working in soil remediation must thoroughly understand a specific contamination problem and develop individual remediation plans. This is the purpose of the seminar, where students work independently and in groups, and then present and discuss the results.

Medienform:
Presentations

Literatur:
Lecture: presentation notes
Seminar: bibliographies to the seminar topics

Modulverantwortliche(r):
Kögel-Knabner, Ingrid, Prof. Dr. rer. nat. Dr. rer. nat. habil. koegel@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Remediation of Contaminated Sites – Investigation and remediation methods (Seminar, 2 SWS)
Heister K, Höschen C

Remediation of Contaminated Sites - Regeneration of contaminated soils (Vorlesung, 2 SWS)
Zare M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6300: Ökosystemmanagement und angewandte Renaturierungsökologie | Ecosystem Management and Applied Restoration Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/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:
Die Modulprüfung ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung in Form eines Reviews zu einem ausgewählten aktuellen ökologischen Thema mit Bezug zu Renaturierung (20-30 Seiten) auf Basis von mindestens 8 aktuellen internationalen Publikationen (Peer Reviewed Journals) und wird durch eine 15 minütige Präsentation der Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Vortrags mit anschließender Diskussion ergänzt (Gewichtung: Review 70%, Präsentation 30%). Anhand der Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie ein spezielles, aktuelles Thema identifizieren, passende Fachliteratur dazu finden, diese analysieren und in Form eines wissenschaftlichen Reviews zusammenfassen können. Anhand der Präsentation wird die kommunikative Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens, Erfahrung mit Literatursuche und wissenschaftlichen Vorträgen, grundlegende Kenntnisse ökologischer Konzepte, Grundlagen der Vegetationsökologie, Landschaftsökologie und Renaturierungsökologie. Anzahl der Teilnehmer auf maximal 12 beschränkt. Zulassung entsprechend vorhandener Vorkenntnisse und Studienfortschritt.

Inhalt:
Seminarthemen sind aktuelle und grundlegende Themen und Fragestellungen der Renaturierungsökologie und des Managements spezifischer Ökosysteme und spezieller Habitate in einem globalen Kontext. Dabei werden grundlegende ökologische Aspekte, Ökosystemprozesse

und -dynamik der behandelten Ökosysteme betrachtet ebenso wie biotische, abiotische und anthropogene Faktoren und mögliche Maßnahmen und Ansätze für Schutz und Management. Alle Themen orientieren sich dabei eng an den aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden ein spezielles, aktuelles ökologisches Thema mit Bezug zur Renaturierungsökologie identifizieren, passende Fachliteratur dazu finden, diese analysieren, in Form eines wissenschaftlichen Reviews zusammenfassen und anschließend die Ergebnisse als wissenschaftlichen Vortrag präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Nach Vergabe der Seminarthemen werden die Studierenden einzeln oder in Gruppen betreut. Dazu werden wöchentlich Betreuungstermine angeboten. Schwerpunkt der Betreuung sind Aufbau der Seminararbeit, Darstellung in der Präsentation und Fragen der Interpretation von Literaturangaben.

Medienform:
Zwischen- und Abschlusspräsentation

Literatur:
Bei Veranstaltungsbeginn werden den Bearbeitern als Einstieg in das Thema einige Quellen benannt.

Modulverantwortliche(r):
Wagner, Thomas; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Ökosystemmanagement und angewandte Renaturierungsökologie (Projekt, 4 SWS)
Wagner T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0007: Vertiefung Renaturierungsökologie | Vegetation and Site Conditions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min.). Anhand der Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die Ziele und Methoden sowie die ökonomischen und ethischen Dimensionen von Renaturierungsprojekten beschreiben und kritisch diskutieren können. Sie zeigen auch, dass sie aktuelle Problemstellungen, Methoden und Ergebnisse der Renaturierungsforschung sowie verwandter ökologischer Arbeitsrichtungen kennen. Zudem zeigen sie, dass sie im Gelände gemachte Beobachtungen klar und sachgerecht darlegen und einige mitteleuropäische Pflanzenarten benennen können.
Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür werden die auf den Exkursionen besprochenen Themen in einem Bericht (ca. 5-10 Seiten) dargelegt und 20 gesammelte Pflanzenproben in Form eines Herbars belegt. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks den Leistungsstand des Studierenden besser kennzeichnet und die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der mitteleuropäischen Flora und Vegetation sowie der Ökologie.

Inhalt:
Folgende Themen werden behandelt: Einblicke in angewandte Aspekte ökologischer Forschung sowie Vertiefung der Renaturierung ausgewählter Ökosysteme. Nach einer Einführung in die theoretischen Grundlagen der Renaturierungsökologie werden wesentliche mitteleuropäische

Ökosysteme und die sie betreffenden Renaturierungsziele und -maßnahmen behandelt.
Das Modul wird abgerundet durch eine Besprechung der Akteure, Kosten und der ethischen Dimension ausgewählter Renaturierungsprojekte. Charakteristische Arten, Vegetationstypen und Standortsfaktoren der zu renaturierenden Ökosysteme werden besprochen. Pensum des Wintersemesters sind 10-14 Gastvorträge auswärtiger Forscher; das des Sommersemesters umfasst Vorlesungen

Sandrasen, Grünland, Akteure-Kosten-Ethik sowie die Exkursionen Garching, Abensberg und Benediktenwand inkl. der zugehörigen Einführungsvorlesungen.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die Ziele und Methoden von Renaturierungsprojekten zu beschreiben und kritisch zu diskutieren. Sie kennen zudem aktuelle Problemstellungen, Methoden und Ergebnisse der Renaturierungsforschung sowie verwandter ökologischer Arbeitsrichtungen. Im Gelände gemachte Beobachtungen können klar und sachgerecht dargelegt werden. Die Studierenden kennen sich mit der heimischen Flora aus und beherrschen die praktischen Arbeiten des Sammelns, Bestimmens, Pressens und Montierens von Pflanzenbelegen. Die Studierenden können daraus Konsequenzen für den Schutz der Biodiversität und die Förderung bestimmter Ökosystemprozesse ableiten. Sie verstehen zudem die theoretischen Grundlagen sowie die ökonomische und ethische Dimension möglicher Renaturierungen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Exkursionen. Anhand der Vorlesung werden den Studierenden durch die Dozenten die Ziele und Methoden von Renaturierungsprojekten, aktuelle Problemstellungen, Methoden und Ergebnisse der Renaturierungsforschung sowie verwandter ökologischer Arbeitsrichtungen vorgetragen und durch Diskussion mit den Studierenden vertieft. Auf drei ganztägigen Exkursionen werden Einzelaspekte des übergeordneten Themas sowie die heimische Flora präsentiert und Pflanzenbelegen gesammelt und bestimmt und anschließend gepresst und montiert.

Medienform:
Vorlesung (Power-Point-Präsentationen, Skript, Lehrbuch), Geländeübungen sowie Herbaranleitung.

Literatur:
Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg.) (2009) Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 498 S.

Modulverantwortliche(r):
Kollmann, Johannes; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Vertiefung Renaturierungsökologie (Vorlesung, 2 SWS)

Kollmann J [L], Kollmann J

Übungen Vertiefung Renaturierungsökologie (Übung, 2 SWS)
Kollmann J [L], Kollmann J, Prietzel J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6307: Spezielle Renaturierungsökologie | Advanced Restoration Ecology [SpeRen]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	**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 Prüfungsleistung ist eine mündliche Prüfung (20 min). Anhand der mündlichen Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die Ziele und Methoden ökologischer Renaturierung nach dem derzeitigen Stand der Forschung verstehen und sie die Möglichkeiten der Wiederherstellung von Biodiversität und bestimmten Ökosystemprozessen in der Praxis anwenden können.
Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür werden die Exkursionen in einem Exkursionsbericht (ca. 10-15 Seiten) zusammengefasst.
Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der Renaturierungsökologie

Inhalt:
In dem Modul werden folgende Themen behandelt:
. Grundlagen der Renaturierungsökologie,
. Ausgewählte Ökosysteme und die sie betreffenden Renaturierungsziele und -maßnahmen,
. Forschungsnahe Themen, wie Regiosaatgut, Pflanze-Tier-Interaktionen und Arten-Redundanz,
. Aktuelle Veröffentlichungen,
. Renaturierte mitteleuropäische Ökosysteme (u.a. Moore, Auwälder, Kalkmagerrasen, Steinbrüche),

. Charakteristische Arten,
. Vegetationstypen,
. Standortsfaktoren der Renaturierungsgebiete.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, aufbauend auf den Zielen und Methoden ökologischer Renaturierung den derzeitigen Stand der Renaturierungsforschung zu verstehen. Sie verstehen die Grenzen und kennen die Möglichkeiten der Wiederherstellung von Biodiversität und bestimmten Ökosystemprozessen und können diese in der Praxis anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und fünf Tagesexkursionen. Anhand der Vorlesungen werden den Studierenden die Grundlagen der Renaturierungsökologie, ausgewählte Ökosysteme und die sie betreffenden Renaturierungsziele und -maßnahmen in Form von Präsentationen vorgestellt.
In den Exkursionen werden anhand von Demonstrationen und eigenen Erhebungen im Gelände sowie durch die Erarbeitung eines Exkursionsberichts
die mitteleuropäischen Ökosysteme (u.a. Moore, Auwälder, Kalkmagerrasen, Steinbrüche) sowie deren charakteristische Arten erlernt.
Die Komplexität der Renaturierungsökologie wird durch theoretische Darstellungen und praktische Übungen vermittelt.

Medienform:
PPT-Präsentationen, Originalartikel

Literatur:
Falk, D.A., Palmer, M.A. & Zedler, J.B. (Hrsg.) (2006): Foundations of Restoration Ecology. – Island Press, Washington.
Van Andel, J. & Aronson, J. (Hrsg.) (2012): Restoration Ecology: The New Frontier. – Blackwell Publishing, Malden. Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg.) (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Modulverantwortliche(r):
Kollmann, Johannes; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Excursions Advanced Restoration Ecology (Übung, 2 SWS)
Kollmann J [L], Kollmann J, Wagner T

Advanced Restoration Ecology (Vorlesung, 2 SWS)
Rojas Botero S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0651: Aktuelle wissenschaftliche Fragen der Renaturierungsökologie | Current Questions in Restoration Ecology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
Die Modulnote ergibt sich aus einer mündlichen Prüfung (20 min.) am Ende des Semesters. Durch die Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die effiziente Planung, Durchführung sowie Auswertung wissenschaftlicher Versuche der Renaturierungsökologie verstehen und auf andere Forschungsprojekte übertragen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Fortgeschrittene Kenntnisse der Ökologie und Interesse an entsprechenden Forschungsarbeiten

Inhalt:
Das Modul beschäftigt sich mit der Vorstellung und Diskussion
- Aktueller Publikationen der Renaturierungsökologie (Journal Club)
- Aktueller Projektarbeiten, Bachelor-, Master- sowie Promotionsarbeiten des Lehrstuhls Renaturierungsökologie

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden aktuelle Forschungsfragen der Renaturierungsökologie. Sie verstehen zudem die effiziente Planung, Durchführung und Auswertung wissenschaftlicher Projekte und können sie auf eigene Forschungsarbeiten übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul findet in Form eines wöchentlichen Seminars statt. Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Journal Club alternierend mit Vorträgen zu aktuellen Projekten am

Lehrstuhl für Renaturierungsökologie. Im Journal Club stellen die Studierenden internationale Veröffentlichungen vor und bewerten sie kritisch. Daraus lernen sie das Teilnehmen an wissenschaftlichen Diskussionen und erwerben ein Verständnis für die Stärken und Schwächen von Publikationen. In den Vorträgen erlernen sie das Präsentieren von Projektplänen und -ergebnissen sowie das Verteidigen ihres Vorgehens vor einem wissenschaftlichen Publikum.

Medienform:
PowerPoint, Handzettel, Sonderdrucke von Publikationen

Literatur:
Davis, M. (2005) Scientific Papers and Presentations. Academic Press. Burlington, Massachusetts.

Modulverantwortliche(r):
Johannes Kollmann jkollmann@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Studenten- und Doktorandenseminar in Renaturierungsökologie (Seminar, 1 SWS)
Dawo U, Häberle K, Kollmann J, Wagner T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Ma6: Landnutzungsmanagement | Ma6: Land Use Management

Modulbeschreibung

BGU40040: Kommunal- und Landentwicklung | Development of Municipalities and Rural Areas

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Bachelor/Master	**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 Modulleistung wird im Rahmen von einer Projektarbeit in Gruppen von 3-4 Personen erbracht. Die Projektarbeit besteht aus 6 Bestandteile: Problemstellung zu Aufgaben und Funktionen einer ländlichen Gemeinde im Raum München, Wahl der Methoden zum Analysierung, Rollenverteilung und Formulierung von Individuellen Beitrag, Durchführung, Präsentation (circa 15 Minuten), schriftliche Auswertung (circa 10-15 Seiten).
Im Rahmen einer Projektarbeit soll nachgeprüft werden, inwieweit die Studierenden in der Lage sind, in Teamarbeit eine aktuelle Problemstellung zu Aufgaben und Funktionen einer ländlichen Gemeinde im Raum München, die sich auf größere gesellschaftliche Zusammenhänge bezieht, zu lösen. Teil der schriftlichen Auswertung ist eine kurze Beschreibung der einzelnen individuellen Beiträge. Bei der Bearbeitung sollen sie signifikante Schwächen und Stärken des ländlichen Raums identifizieren, anhand der Methoden und Instrumente der Kommunal- und Landentwicklung sowie der Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens fallspezifisch analysieren und daraus selbständig Handlungsempfehlungen entwickeln können. Bestandteil der Projektarbeit ist eine abschließende Präsentation von max. 15 Minuten im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung mit externen Zuhörern (aus der jeweiligen Gemeinde), in der die Gruppe die wesentlichen Erkenntnisse und Lösungsansätze überzeugend sowie auf ihren wesentlichen Kern reduziert präsentieren. Anhand eines Posters können sie ihre mündliche Darbietung visuell unterstützen.
Bei der Beurteilung wird besonderes Gewicht auf ein selbständiges und schlüssiges methodisches Vorgehen sowie die wissenschaftlich saubere Ausarbeitung der Projektthemen gelegt.
Des Weiteren fließen die Gestaltung von Präsentationen, Poster und Berichten, sowie die Zusammenarbeit im Team, Moderations- und Diskussionsfähigkeit und Rhetorik in die Beurteilung ein, die eine weitgehende Anwesenheit im Seminar erforderlich machen.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Erforderlich sind Basiswissen über räumliche Planung und Gemeindeentwicklung, Grundkenntnisse im Privatrecht und öffentlichen Verwaltungsrecht sowie Einblicke in das Kataster- und Liegenschaftswesen.
Empfohlene Voraussetzung sind die Module:
• Modul BGU40032: Räumliche Planung und Verwaltungsrecht
• Modul BGU40034: Bodenordnung und Grundstückswertermittlung
• Modul BGU40042: Stadtentwicklung
• Modul BGU40043: Verwaltung von Grund und Boden
• Modul BV 400004: Bodenordnung und Landentwicklung 1 und 2
• Modul BV 260030: Grundzüge der räumlichen Planung

Inhalt:
A) Grundlagen der Kommunal- und Landentwicklung
Begriffsdefinitionen, Inhalte und Instrumente
Dorferneuerung und Integrierte Ländliche Entwicklung in Theorie und Praxis
Flurneuordnungsverfahren in Bayern im Überblick – Ist-Stand, Einsatzfelder, Unterschiede

B) Herausforderungen und aktuelle Themen in der Entwicklung von Kommunen im ländlichen Raum

Strukturwandel in der Landwirtschaft
Flächenverbrauch: Siedlungsentwicklung und Erhalt von Landschaft
Kommunaler Landschafts- und Naturschutz
Innenentwicklung: Ideen und Ansätze zur Wiederbelebung von Dorfkernen
Daseinsvorsorge - Strategien für die Versorgung peripherer ländlicher Räume
Mobilität im Ländlichen Raum – Herausforderungen und Lösungsmodelle
Erneuerbare Energien – Zukunftschancen für den Ländlichen Raum?
Flucht und Migration - Integration im Ländlichen Raum
Arbeiten und Wirtschaften im Ländlichen Raum

C) Beteiligungsprozesse und Zusammenarbeit
Methoden und Anwendungsfelder der Bürgerbeteiligung
Stadt und Land: Hand in Hand? – interkommunale Zusammenarbeit in Bayern

Lernergebnisse:
Mittels Literaturarbeit und der Auswertung praktischer Fallbeispiele erstellen die Studierenden eigene Referate und Präsentationen in Einzel- und Gruppenarbeit. Gemeinsam wiederholen sie Grundlagen und Instrumente und stellen aktuelle Herausforderungen dar. Neben den Vorträgen führen die Studierenden Moderationsrollen aus, geben konstruktives Feedback zu den Präsentationen und beteiligen sich aktiv an den fachlichen Diskussionen.

Zusätzlich bearbeiten die Studierenden in Teamarbeit eigenständig eine aktuelle Problemstellung in einer ländlichen Gemeinde im Raum München. Eine Exkursion mit dem Bürgermeister in die entsprechende Beispielgemeinde führt in die Thematik ein. Methoden wie Experteninterviews, Recherche von Best-Practice Beispielen oder vor-Ort-Erhebungen kommen bei der Projektbearbeitung zum Einsatz. Die Ergebnisse der Projektarbeiten stellen die Studierenden gegen Semesterende innerhalb einer öffentlichen Veranstaltung mit externen Zuhörern (aus der jeweiligen Gemeinde) vor. Entsprechende Materialien wie zum Beispiel Luftbilder oder Flächennutzungspläne werden zur Verfügung gestellt. Individuelle Besprechungstermine der Gruppen mit den Dozenten helfen bei der Ausarbeitung.

Bei der Durchführung/Bearbeitung des Projektes wird besonderes Gewicht auf ein selbständiges und schlüssiges methodisches Vorgehen sowie die wissenschaftlich saubere Ausarbeitung der Projektthemen gelegt. Des Weiteren fließen die Gestaltung der Präsentationen, des Posters und Berichten, sowie die Zusammenarbeit im Team, Moderations- und Diskussionsfähigkeit und Rhetorik in die Beurteilung ein, was eine weitgehende Anwesenheit im Seminar bedingt. Mit der Anwendung von Moderationstechniken lernen die studierende auch umgehen mit Feedback und auch Anderen mit einem konstruktiven Feedback zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:
Als Lehrformat werden zwei Seminare abgehalten.
Lernmethoden:
Mittels Literaturarbeit und der Auswertung praktischer Fallbeispiele erstellen die Studierenden eigene Referate und Präsentationen in Einzel- und Gruppenarbeit. Gemeinsam wiederholen sie Grundlagen und Instrumente und stellen aktuelle Herausforderungen dar. Neben den Vorträgen führen die Studierenden Moderationsrollen aus, geben konstruktives Feedback zu den Präsentationen und beteiligen sich aktiv an den fachlichen Diskussionen.

Zusätzlich bearbeiten die Studierenden in Teamarbeit eigenständig eine aktuelle Problemstellung in einer ländlichen Gemeinde im Raum München. Eine Exkursion mit dem Bürgermeister in die entsprechende Beispielgemeinde führt in die Thematik ein. Methoden wie Experteninterviews, Recherche von Best-Practice Beispielen oder vor-Ort-Erhebungen kommen bei der Projektbearbeitung zum Einsatz. Die Ergebnisse der Projektarbeiten stellen die Studierenden gegen Semesterende innerhalb einer öffentlichen Veranstaltung mit externen Zuhörern (aus der jeweiligen Gemeinde) vor. Entsprechende Materialien wie zum Beispiel Luftbilder oder Flächennutzungspläne werden zur Verfügung gestellt. Individuelle Besprechungstermine der Gruppen mit den Dozenten helfen bei der Ausarbeitung.

Bei der Durchführung/Bearbeitung des Projektes wird besonderes Gewicht auf ein selbständiges und schlüssiges methodisches Vorgehen sowie die wissenschaftlich saubere Ausarbeitung der Projektthemen gelegt. Des Weiteren fließen die Gestaltung der Präsentationen, des Posters und Berichten, sowie die Zusammenarbeit im Team, Moderations- und Diskussionsfähigkeit und Rhetorik in die Beurteilung ein, was eine weitgehende Anwesenheit im Seminar bedingt.

Medienform:
• Power Point Präsentationen
• Exkursion
• Gruppenarbeit

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Univ.-Prof. Dr. Ir. Walter de Vries

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Kommunal- und Landentwicklung 2 (Seminar, 2 SWS)
de Vries W [L], Meyer S, Raths L

Kommunal- und Landentwicklung 1 (Seminar, 2 SWS)
de Vries W [L], Meyer S, Raths L
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6313: Spezielle Fragen der Landschaftsentwicklung | Special Topics of Landscape Development

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: 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 wissenschaftlichen Ausarbeitung mit einem Umfang von mindestens 10 und maximal 15 Seiten Länge und wird durch eine Präsentation ergänzt.
Mit der wissenschaftlichen Ausarbeitung weisen die Studierenden nach, dass sie Fragen der Landschaftsentwicklung selbstständig bearbeiten und Ziele und Maßnahmen für die Verbesserung des Landschaftszustandes vor dem Hintergrund bestehender Umweltziele ableiten und schriftlich begründen können.
Mit der Präsentation weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind vorhandene Problemlagen in Kultur- und Naturlandschaften zu analysieren, zu bewerten und mündlich zu artikulieren. Die eigene Präsentation sollte in etwa 20 Minuten umfassen.
Sowohl für die Vorbereitung der Präsentation als auch für die schriftliche Ausarbeitung werden Literaturquellen und Fallbeispiele herangezogen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die natürlich und anthropogen verursachten Veränderungen von Landschaften zunächst analysiert werden. Im Blickfeld stehen dabei aktuelle Themen der gesellschaftspolitischen Diskussion, wie z. B. technologische und ökonomische Veränderungen („Globalisierung“), Klimawandel, demographischer Wandel und der Einsatz neuer Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien. Aufbauend auf dieser Analyse sowie auf einer Bewertung der Situation werden Optimierungsvorschläge für die Landschaftsentwicklung sowie ggf. für relevante Planungs-/Managementinstrumente erarbeitet.

Lernergebnisse:
Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage, vorhandene Problemlagen in Kultur- und Naturlandschaften zu analysieren, zu bewerten und, davon ausgehend, Ziele und Maßnahmen für die Verbesserung des Landschaftszustandes vor dem Hintergrund bestehender Umweltziele abzuleiten, zu begründen und dies sowohl schriftlich wie mündlich zu artikulieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Folgende Lehrmethoden und Lernformen kommen in dem Seminar zum Einsatz:
- Vorbereitung und Durchführungen von Präsentation samt Materialrecherche und Literaturstudium;

- Reflektion, Diskussion und konstruktive Kritik der eigenen Arbeit und der Arbeit anderer;
- Kritische Diskussion von ausgewählter Literatur und Filmbeiträgen;
- Durchführung und Vorstellung von Fallstudien zur Auseinandersetzung mit dem Thema;
- schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse in Einzelarbeit.

Medienform:
Powerpointfolien, Flipchart, Filmbeiträge u.a.

Literatur:
Ist themenspezifisch und wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

Modulverantwortliche(r):
Rolf, Werner; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1099: Umweltsoziologie | Environmental Sociology [WZ6161 - Umweltsoziologie]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	**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 Modulprüfung ist eine wissenschaftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung von wissenschaftlichen Methoden der Sozialwissenschaften, die etwa einem Literaturreview entspricht und einen Umfang von ca. 10 Seiten erreichen soll. In die Ausarbeitung sollen auch Ergebnisse der Seminardiskussionen einfließen, so dass die Studierenden anhand der Ausarbeitung zeigen, wie sie sozialwissenschaftliche Erkenntnisse in der Landschaftsarchitektur reflektieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Umweltsoziologie untersucht die unterschiedlichen Formen gesellschaftlicher Naturverhältnisse mit speziellem Fokus auf Entstehung von und Umgang mit aktuellen Umweltproblemen (lokaler wie globaler Art). Im Seminar werden folgende Themen behandelt:
- Gesellschaftlicher Stoffwechsel und ökologische Selbstgefährdung: Die koevolutionäre Herausbildung von "Gesellschaft" und "Natur"
- Die Politisierung der Natur: Naturschutz- und Umweltbewegungen; Risiko-, Landnutzungs- und Ressourcenkonflikte
- Die "vieldeutige Natur": Lebensformen, Nutzungspraktiken, Landschafts- und Naturbilder
- Soziologische Analysen von Raum und Landschaft
- Schlüsselbegriffe und Rahmenmodell umweltsoziologischer Analysen
- Unterschiedliche theoretische Ansätze der Umweltsoziologie - und welche Probleme sich damit jeweils erklären lassen
- "Nachhaltiger Konsum": Umweltbewusstsein, Lebensstile und Umwelthandeln

- "Nachhaltige Entwicklung" im städtischen und ländlichen Kontext: Ansätze und Blockaden
- "The Great Transformation"? Gesellschaftstheoretische Deutungen der ökologischen Transformation moderner Gesellschaften

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung (Seminar) sind die Studierenden in der Lage, soziologische Grundbegriffe und Theorieansätze zum Verständnis gesellschaftlicher Umweltprobleme zu kennen und zu verstehen. Sie sind insbesondere in der Lage
- die enge Verknüpfung von gesellschaftlichen Entwicklungstrends und Umweltproblemen,
- die Gründe für die sehr unterschiedliche Wahrnehmung von und Reaktion auf Umweltprobleme,
- die mit Umweltkonflikten und ihrer gesellschaftlichen Bearbeitung verbundene Transformation moderner Gesellschaften
- sowie die mit dem Prozess nachhaltiger Entwicklung verbundenen Probleme, Blockaden und Handlungschancen durch die Kenntnis einschlägiger Literatur besser zu verstehen und in ihre konkrete Arbeit als Landschaftsplaner, Landschaftsarchitekt, Umweltingenieur etc. reflektierend einzubinden.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Modulveranstaltung ist ein Seminar. Die aktive Teilnahme der Studierenden umfasst die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Referatsthemen, d.h. die Literaturarbeit an Basistexten, ihre Präsentation, Diskussion und Kommentierung und die zusammenfassende selbständige Erarbeitung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung.

Medienform:
. Präsentationen des Dozenten und der Studierenden
. Basistexte und Textkommentierungen auf der Lernplattform Moodle
. Lehrbücher

Literatur:
Als Grundlage des Seminars dienen die beiden Lehr- bzw. Handbücher:
Brand, Karl-Werner. Umweltsoziologie. Entwicklungslinien, Basiskonzepte und Erklärungsmodelle. Beltz-Juventa 2013.
Groß, Matthias (Hrsg.). Handbuch Umweltsoziologie. VS Verlag. Alle weiteren Bezugstexte werden themenspezifisch ausgewählt (siehe Seminar- und Veranstaltungsplan).

Modulverantwortliche(r):
Schöbel-Rutschmann, Sören, Prof. Dr.-Ing. schoebel@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Umweltsoziologie (Seminar, 4 SWS)
Peuker B
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ6312: Landnutzungsgeschichte Mitteleuropas | Landuse History in Central Europe

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Zweisemestrig	**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 Modulprüfung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) erbracht. Anhand der mündliche Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie die wichtigsten planungsrelevanten Einflüsse der Landnutzung auf die mitteleuropäische Landschaft verstehen. Sie zeigen zudem, dass sie das erworbene Verständnis auf die Planung und Entwicklung nachahltiger Landnutzungsstrategien übertragen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundkenntnisse der Landschafts- und Vegetationsökologie

Inhalt:
Das Modul bietet einen umfassenden Einblick in die Geschichte von Landschaft und Landnutzung in Mitteleuropa. Die Veranstaltung gibt zunächst einen Überblick über die Methoden der landschaftsgeschichtlichen Forschung. Anschließend wird in chronologischer Abfolge aufgezeigt, welche natürlichen Veränderungen die Landschaft nach der Eiszeit unterlag und wie sie durch menschliche Nutzung im Lauf der Jahrtausende verändert wurde.

Wichtige Themen sind u.a.:
- Holozäne Klimaveränderungen
- Vegetations- und Waldentwicklung im frühen Postglazial
- Sesshaftwerdung und steinzeitliche Landnutzung
- Landschaftsveränderung im Zuge der Erschließung von Metall und Salz
- Entwicklung und Funktion mittelalterlicher Landnutzungssysteme: Dreifelderwirtschaft, Allmende, Nieder- und Mittelwald

- Klimaschwankungen und Klimakatastrophen: spätmittelalterliche Starkregenereignisse, kleine Eiszeit und aktueller Klimawandel
- Auswirkungen der Umstellung von Holz auf fossile Energieträger
- Auflösung des Feudalsystems und ihre Folgen
- Ingenieurbauliche Gewässerregulierung
- Technisierung der Landwirtschaft
- Industrialisierung und Urbanisierung
- Die Entwicklung postindustrieller Landschaften.

In der angegliederten Geländeübung werden Beispiele historischer Landnutzung demonstriert. Da entsprechende Lebensräume heute vielfach herausragende Bedeutung im Naturschutz besitzen, werden dabei auch Naturschutzmaßnahmen demonstriert und diskutiert.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die wichtigsten planungsrelevanten Einflüsse der Landnutzung auf die mitteleuropäische Landschaft zu verstehen und dieses erworbene Verständnis auf die Planung und Entwicklung nachahltiger Landnutzungsstrategien zu übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.
In der Vorlesung werden die wichtigsten planungsrelevanten Einflüsse der Landnutzung auf die mitteleuropäische Landschaft durch den Dozenten vorgetragen und durch Diskussion mit den Studenten vertieft. Anhand der Geländeübung im Sommer werden den Studierenden Beispiele historischer Landnutzung und zudem auch Naturschutzmaßnahmen demonstriert und diskutiert. Neben dem Dozenten sind dabei auch verschiedene Akteure aus der naturschutzfachlichen Praxis mit eingebunden.

Die Vorlesung findet im Wintersemester statt. Witterungsbedingt muss die Übung allerdings im Sommersemester stattfinden.

Medienform:
Vorlesung: Power-Point-Präsentation. Bei der dreitägigen Blockveranstaltung im SS demonstration von Fachthemen im Gelände.

Literatur:
- Bork H.-R. et al. (1998): Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Klett-Perthes, Gotha. 328 S.
- Emanuelsson, U. (2009): The rural landscapes of Europe. How man has shaped European nature. Formas, Schweden. 383 S.
- Franz, G. & Henning, F.-H. (Hrsg.)(1993-1997): Deutsche Agrargeschichte. 3 Bd. Ulmer, Stuttgart. 368 S
- Küster, H.-J. (1995): Landschaftsgeschichte Mitteleuropas. C.H. Beck, München. 424 S.
- Rackham, O. (2006): Woodlands. Harper Collins Publishers, London / New York. 609 S.
- Blackbourne, D. (2007) Die eroberung der Natur. Eine Geschichte der deutschen Landschaft.

Modulverantwortliche(r):
Harald Albrecht (harald.albrecht@mytum.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

WZ1515: Regionalentwicklung und -management | Regional Development and Regional Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2012/13

Modulniveau: Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 5	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 94	**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:
Prüfungsdauer (in min.): 120.
Schriftliche Prüfung (70%); Fallstudienbearbeitung und Präsentation (30%). Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit theoretischen Ansätzen und der Anwendung von verschiedenen qualitativen und quantitativen Modellen, um das Regional-Governance- und Management-konzept sowie Stakeholder- Kollaborationen in Regionalentwicklung erklären, charakterisieren und analysieren zu können. Eine schriftliche Prüfung ist von daher notwendig, um Kompetenzen in diesen konzeptionellen und modell-basierten Regional-Governance und -managementbereichen beurteilen zu können. Die Fallstudien und Präsentationen dienen dazu, praxisnah Probleme und Lösungsvorschläge zu bearbeiten.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundlagen der Mikroökonomie (Bachelor Studiengang)

Inhalt:
Das Modul vermittelt die ökonomische und sozialwissenschaftliche Grundlagen, Konzepte und methodische Ansätze zur Regionalentwicklung sowie des Regionalmanagements.
Spezifische Themen des Moduls sind:
• Theoretische und konzeptionelle Ansätze in Regionalentwicklung und –management
• ökonomische und sozialwissenschaftliche Triebkräfte, Perspektiven und Möglichkeiten einer Regionalentwicklung
• Innovationssysteme und Netzwerke in Regionalentwicklung
• Governance-Formen und Kooperationsprozesse einschließlich institutioneller und organisatorischer Rahmenbedingungen in Regionalmanagement

• Instrumente und methodische Ansätze zur Erklärung und Evaluierung der verschiedenen Aspekte von regionalen Governance sowie Management- und Entwicklungsformen
• Exemplarische Darstellungen und Beschreibungen von Regionalinitiativen, und integrierten Entwicklungs- und Managementansätzen in ländlichen Räumen

Lernergebnisse:
Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:
• die Dynamik der Regional-Governance, Probleme, Lösungen und Herausforderungen zu verstehen
• Regional-Management basierte Kooperationen und Netzwerke zu beurteilen
• Strategien für Regional-Governance und Management zu entwickeln und zu gestalten
• qualitative und quantitative Instrumente zur Analyse, Evaluierung und Verbesserung des Regional- Managements zu verwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Vorlesungen, theoretische Ansätze und Konzepte zu vermitteln. Fallbeschreibungen Gruppenarbeit und Übungen mit der Anwendung von verschiedenen Modellen und Praxisnah Problemen umgehen zu können.

Medienform:
Präsentationen, Fallbeschreibungen, Skripte

Literatur:
Maier, G. und Tödtling, F. 2002. Regional- und Stadtökonomik 2: Regionalentwicklung und Regionalpolitik. Springer Wien7New York.
Löb, S. 2006. Problembezogenes Regionalmanagement. Dortmund: Dortmunder Vertrieb.
Kiese, M und Schatzl, L. (Hrsg.). 2008. Cluster und Regionalentwicklung. Theorie, Beratung und praktische Umsetzung. Dortmund - Rohn.
Sturm, R. 1998. Multi-level of regional development in Germany. European Planning Studies, 6(5): 525-536.
Michael Fritsch. 2008. How does new business formation affect regional development? Introduction to the special issue, Small Business Economics, 30:1–14
Sternberg, R. 2000. Innovation networks and regional development--evidence from the European Regional Innovation. European Planning Studies, 8(4); 389-407.
Shearlock, C., James, P. and Phillips, J. 2000. Regional sustainable development: are the new regional development agencies armed with the information they require? Sustainable Development; 8(2): 79-88.
Acs, Zoltan J. and Attila Varga. 2002. Introduction to the Special Issue on Regional Innovation Systems. International Regional Science Review 25, 1: 3-7.
Die Liste wird anhand von weiteren thematisch relevanten Büchern, Zeitschriftenartikeln und aktuellen Themen aktualisiert.

Modulverantwortliche(r):
Getachew Abate Kassa (getachew.abate@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Regionalentwicklung und -management (WZ1515, deutsch) (Vorlesung, 4 SWS)
Abate Kassa G
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

BGU62051: Suffizienz im Bauwesen | Sufficiency in Architecture and Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

Modulniveau: Master	**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:
Der Leistungsnachweis setzt sich aus der wissenschaftlichen Ausarbeitung mit abschließender Präsentation der Ergebnisse zusammen, wobei die Präsentation mit 20 % in die Gesamtnote eingeht.
Mit der wissenschaftlichen Ausarbeitung und der zugehörigen Präsentation weisen die Studierenden nach, dass sie die unterschiedlichen Aspekte der Suffizienz verstanden haben und anwenden können. Darüber hinaus sollen eingeständig Strategien und Lösungsansätzen zum Thema Suffizienz im Bauwesen erarbeitet werden können.
Die wissenschaftliche Ausarbeitung wird auf Moodle hoch geladen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Was bedeutet Suffizienz? Suffizienz als Lebensziel? Welche Rolle spielt Suffizienz im Bauwesen? Diese und weitere Fragestellungen zielen auf einen der Kernbereiche des Nachhaltigkeitsgedankens - nicht nur im Bauwesen - ab. Im Rahmen des Seminars wird daher untersucht, welche Bedeutung der Begriff „Suffizienz“ für unsere Lebensqualität und den hierbei entstehenden Ressourcenverbrauch hat. Es werden Grundlagen und verschiedene Aspekte der Suffizienz bzw. des Nachhaltigkeitsgedankens im Bauwesen von Vertretern aus verschiedenen Fachrichtungen (Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaften) diskutiert und in Bezug zu aktuellen Entwicklungen und Planungen gesetzt. Neben grundlegenden Aspekten werden aktuelle Ergebnisse aus Forschung und Praxis im Bereich der Suffizienz vorgestellt und im Rahmen der Studienarbeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer vertieft.

Struktur/Inhalte:
Teil 1: Im Rahmen der im Seminars durchgeführten Vorträge werden von Vertretern aus verschiedenen Fachbereichen folgende Themen vor dem Hintergrund des Suffizienzgedankens vorgestellt und diskutiert:
• Philosophie
• Wirtschaft
• Soziologie
• Technik
• Ingenieurwesen
• Architektur / Landschaftsarchitektur
• ..
Die Inhalte und Themen werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Dabei wird anschaulich mit Grafiken, Bildern, Kurzfilmen gearbeitet. Zusätzlich werden interessante Artikel, Literaturempfehlungen auf die Website zum Download bereit gestellt.
Teil 2: Im zweiten Teil des Seminars erfolgt eine intensive Weiterbearbeitung ausgewählter Themenbereiche durch die Studierenden sowie eine Vertiefung spezieller Bereiche durch den Besuch von Veranstaltungen oder Exkursionen

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind nach dem Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, die Inhalte der Suffizienzidee zu verstehen und auf ihre spätere berufliche Tätigkeit im Bereich der Konzeption, Planung und Umsetzung von Quartieren und Gebäuden anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Module besteht aus einem Seminar. Das Seminar besteht zum einen aus Vorträgen von ExpertInnen aus verschiedenen Fachbereichen aus Forschung und Praxis. Diese Vorträge sollen die Studierenden für das Thema sensibilisieren, zur inhaltlichen Auseinandersetzung anregen und ihnen Einblicke in das Themengebiet der Suffizienz aus verschiedenen Fachperspektiven geben. Zum anderen besteht das Seminar aus aktivierenden Lehrmethoden, die Präsentationen der Studierenden, Diskussionen, Recherchen und Gruppenarbeiten beinhaltet. Somit wird das eigenständige Erarbeiten von Strategien und Lösungsansätzen gefördert.
Darüber hinaus werden auch Exkursionen bzw. Besuche relevanter Veranstaltungen angeboten. Dieses Format dient der erweiterten Wissensvermittlung über den Rahmen der TUM hinaus.

Medienform:
PowerPoint, Skript, Filme, Übungsblätter

Literatur:
Fuhrhop, Daniel (2015): Verbietet das Bauen! Eine Streitschrift. 2. Auflage. München: oekom Verl.
oekom e. V. (Hg.) (2013): Politische Ökologie. Suffizienz als Schlüssel zu mehr Lebensglück und Umweltschutz. Oekom e.V. München: Oekom-Verl. (Politische Ökologie, 135).
Stengel, Oliver (2010): Suffizienz. Dissertation. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
Welzer, Harald (2013): Selbst denken. Eine Anleitung zum Widerstand. 5. Aufl. Frankfurt am Main: Fischer

Modulverantwortliche(r):
Werner Lang sekretariat.enpb.bgu@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Material Matters – Degrowth, Sufficiency, and Sustainability in Urban Environments (Suffizienz im Bauwesen) (Seminar, 4 SWS)
Lang W [L], Denk A, Duempelmann S, Schwering K, Staudt J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WI001228: Economics of Environmental and Climate Policy | Economics of Environmental and Climate Policy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 6	**Gesamtstunden:** 150	**Eigenstudiums-stunden:** 0	**Präsenzstunden:** 150

* 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 (90 Minuten) erbracht. Durch halboffene und offene Fragestellungen wird geprüft, ob die Studierenden die Wirkungsweise von umweltpolitischen Maßnahmen analysieren können sowie die umweltpoilitische Praxis mittels der Neue Politischen Ökonomie erklären können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
BSc.

Inhalt:
Zunächst werden Beurteilungsmaßstäbe für die Umwelt- und Klimapolitik basierend auf der Wohlfahrtsökonomie herangezogen um eine normativ optimale Politik im Hinblick auf Verteilungsfragen zwischen Bevölkerungsgruppen und Generationen abzuleiten. Zur ökonomischen Bewertung von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen wird das Instrument der Nutzen-Kostenanalyse vorgestellt. Im Anschluss daran wird die Wirkungsweise und Eignung umweltökonomischer Politikmaßnahmen wie Auflagen, Steuern, Subventionen, Emissionshandel zur Überwindung spezieller Umweltprobleme diskutiert. Neben Allokationsfragen wird auf die Bedeutung von Transaktionskosten und technischem Fortschritt eingegangen. Vor dem Hintergrund risikobehafteter Umweltveränderungen wird die Bedeutung von Verfügungsrechten und Haftungsregeln erläutert. Zur Erklärung der tatsächlichen Politikgestaltung wird eine Einführung in die Neuen Politische Ökonomie gegeben. Es werden zunächst Wählermodelle zur Analyse des politischen Wettbewerbs vorgestellt. Anschließend wird auf die Rolle von Entscheidungsregeln und Abstimmungsverfahren eingegangen, sowie die Einflussnahme von

Interessensgruppen und der Bürokratie diskutiert. Vor dem Hintergrund globaler Umwelt- und Klimaschutzprobleme werden spieltheoretische Erklärungen zu deren Überwindung vorgestellt.

Lernergebnisse:
In der Veranstaltung werden politische Maßnahmen zum Umwelt- und Klimaschutz analysiert und diskutiert. Die Studierenden lernen zunächst Bewertungsmaßstäbe für die Umwelt- und Klimapolitik kennen, die deren Verteilungswirkungen in zeitlicher und interpersoneller Hinsicht und im Hinblick auf Risiko berücksichtigen. Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Wirkungsweise einzelner umweltökonomischer Politikmaßnahmen (Auflagen, Steuern, Subventionen, Emissionshandel) zu verstehen und wohlfahrtsökonomisch zu bewerten. Im Hinblick auf die praktische Gestaltung der Umwelt- und Klimapolitik erwerben die Studierenden ein umfangreiches Verständnis darüber, wie politisches Verhalten, Entscheidungsprozesse und Strukturen mittels der Neuen Politischen Ökonomie erklärt werden können. Der Besuch des Moduls befähigt die Teilnehmer, das individuelle und kollektive Handeln politischer Akteure wie Wähler, Verwaltungen, Parteien und Interessenverbände zu analysieren, sowie spieltheoretische Erklärungen für das Zustandekommen von zwischenstaatlichen Verhandlungsergebnissen im Kontext globaler Umweltprobleme anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Modul besteht aus Vorlesungen. Eine Vorlesung ist eine geeignete Form um die theoretischen Grundlagen der Umwelt- und Klimapolitik zu vermitteln. Der Dozent erklärt die relevanten Inhalte; Rückfragen der Studenten können innerhalb der Vorlesung geklärt werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass alle Studenten einen ausführlichen Einblick in das Thema auf demselben Niveau erhalten. Die Studierenden werden zudem zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

Medienform:
Folien, Moodle

Literatur:
Zunächst werden Beurteilungsmaßstäbe für die Umwelt- und Klimapolitik basierend auf der Wohlfahrtsökonomie herangezogen um eine normativ optimale Politik im Hinblick auf Verteilungsfragen zwischen Bevölkerungsgruppen und Generationen abzuleiten. Zur ökonomischen Bewertung von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen wird das Instrument der Nutzen-Kostenanalyse vorgestellt. Im Anschluss daran wird die Wirkungsweise und Eignung umweltökonomischer Politikmaßnahmen wie Auflagen, Steuern, Subventionen, Emissionshandel zur Überwindung spezieller Umweltprobleme diskutiert. Neben Allokationsfragen wird auf die Bedeutung von Transaktionskosten und technischem Fortschritt eingegangen. Vor dem Hintergrund risikobehafteter Umweltveränderungen wird die Bedeutung von Verfügungsrechten und Haftungsregeln erläutert. Zur Erklärung der tatsächlichen Politikgestaltung wird eine Einführung in die Neuen Politische Ökonomie gegeben. Es werden zunächst Wählermodelle zur Analyse des politischen Wettbewerbs vorgestellt. Anschließend wird auf die Rolle von Entscheidungsregeln und Abstimmungsverfahren eingegangen, sowie die Einflussnahme von

Interessensgruppen und der Bürokratie diskutiert. Vor dem Hintergrund globaler Umwelt- und Klimaschutzprobleme werden spieltheoretische Erklärungen zu deren Überwindung vorgestellt.

Modulverantwortliche(r):
Roosen, Jutta; Prof. Dr. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Economics of Environmental and Climate Policy (WI001228, englisch) (Vorlesung, 4 SWS)
Glebe T
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Allgemeinbildung

Carl von Linde-Akademie | Carl von Linde-Akademie

Modulbeschreibung

CLA30267: Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**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:
In Präsentationssequenzen zeigen die Studierenden Ihre Souveränität und Überzeugungskraft und erhalten dabei von der Gruppe Feedback (Prüfungsteilleistung 50%). Sie analysieren verschiedene Theorien über förderliche und hinderliche Kommunikations- bzw. Präsentationsweisen in einem kurzen Essay (1000 - 1500 Worte) (Prüfungsteilleistung 50%).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Kommunikation meint in der Regel die dialogische Kommunikation. Gemeinsam werden förderliche und hinderliche Verhaltens- und Kommunikationsweisen anhand der folgenden Inhalte erarbeitet:
- Grundlagen der Kommunikation
- Konstruktives Feedback
- Effektive und zielgerichtete Gesprächsführung

Mit ausgewählten Übungen haben die Studierenden Gelegenheit Ihre Kommunikationskompetenz zu erproben und zu entwickeln.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage kompetenter zu kommunizieren und wirkungsvoller zu präsentieren. Sie kennen zudem die Inhalte für überzeugende Präsentationsfähigkeit:
- Aspekte der verbalen und nonverbalen Kommunikation
- Aufbau einer Präsentation
- Visualisierung der Inhalte
- Aktivierung der Zuhörer

Lehr- und Lernmethoden:
Ausarbeitung der Präsentationsinhalte (Kurzpräsentation), Präsentationstraining mit Medieneinsatz im Plenum, Einzelarbeit, Gruppenarbeit,Trainerinput, Feedback (mündlich und schriftlich), zusätzlich schriftlich Reflexion der Inhalte (Essay).

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Kommunikation und Präsentation - Innenstadt (Workshop, 2 SWS)
Zeus R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA21115: Philosophie der Mensch-Maschine-Beziehung | Philosophy of Human-Machine Interaction

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2014/15

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 bereiten eine Präsentation vor (Prüfungsleistung), in welcher sie aufzeigen, dass sie die unterschiedlichen Formen der Mensch-Maschine-Interaktion verstehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Wie können die Interaktionen zwischen Menschen und Maschinen aussehen, wenn Letztere nicht bloße, allein vom Menschen zu steuernde Automaten sind? Welche Interaktionsformen sind – derzeit und in Zukunft – denkbar, möglich und erstrebenswert?

Zentrale Leitfragen des Seminars sind u.a.: Wie kommunizieren und interagieren Mensch und Computer/Maschine? Welche Grade und Modelle von Automatisierung, Kooperation und Autonomie menschlicher und technischer Agenten sind praktisch relevant, welche erkenntnistheoretisch begründbar, welche ergonomisch zu präferieren? Wie wird das Beziehungsgefüge von Mensch und Maschine ethisch bewertet, wie rechtlich normiert?

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Formen der Mensch-Maschine-Interaktion zu verstehen. Insbesondere können sie den derzeitig zu beobachtenden Übergang von der Automatisierung zur Mensch-Maschine-Kooperation aus unterschiedlichen Perspektiven (z.B. ergonomisch, epistemologisch, ethisch) analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Vergleichende Textanalyse und Textinterpretation, wissenschafts- und erkenntnistheoretische sowie ethische Analyse und Bewertung (methodische Elemente: Sprach- und Begriffsanalyse, Hermeneutik/Logik; problem-oriented learning

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
LLMs and Human Language Use - Philosophical Questions Concerning Contemporary AI (Seminar, 2 SWS)
Durt C

Mensch, Maschine und Interaktion (Subversive und konstruktive Beziehungen zwischen Mensch und Maschine) (Seminar, 1,5 SWS)
Slanitz A, Tremmel S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA11123: Videos selber machen | How to Produce Your Own Videos

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2014/15

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
Die Studierenden erstellen ein Filmkonzept und zeigen erlernte Fähigkeiten im drehen und schneiden von Filmsequenzen, welche schließlich zu einem Video fertiggestellt werden (Prüfungsleistung, unbenotet).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Auf YouTube werden jede Minute mehr als 100 Stunden Videomaterial hochgeladen. Auch auf klassischen Websites finden sich immer mehr Bewegtbildinhalte. Dank günstiger Consumer- und Handy-Kameras, frei zugänglicher Schnitt-Software und leistungsstarker Computer und Datenleitungen wird es immer einfacher, Videos herzustellen und zu veröffentlichen. Videos sind zu einem etablierten und zeitgemäßen Kommunikationsmittel geworden.

Wie können sich angehende Wissenschaftler diesen Trend zunutze machen? Wie gelingt es, wissenschaftliche Arbeit mit Hilfe von Videos anschaulich darzustellen? Wie kann man seine Botschaft möglichst einfach visualisieren?

Im Workshop werden die grundlegenden Anforderungen an ein erfolgreiches Video definiert: von der Idee zum Konzept, vom Dreh zum Schnitt. An konkreten Projekten erarbeiten die Studierenden ihre eigenen Filme. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der inhaltlichen Gestaltung. Es ist den Studierenden freigestellt, welche Kamera und welches Schnittprogramm sie nutzen.

Bitte bringen Sie eine Digitalkamera oder ein Smartphone mit Videofunktion mit.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, ein gutes von einem schlechten Video zu unterscheiden. Sie können die Bereiche Konzeptionierung, Kamera und Schnitt anwenden und wissen, wie ein erfolgreiches Video entwickelt wird. Darüberhinaus sind sie in der Lage selbst ein Video zu erstellen, welches professionellen Kriterien an Inhalt, Visualisierung und Sprache folgt.

Lehr- und Lernmethoden:
Erster Tag: Einführung, Vorstellung und Diskussion ausgewählter Video-Beispiele, Praxisübungen mit der Kamera, Erarbeitung von konkreten Video-Projekten
Zweiter Tag: Vorstellung und Analyse der erstellten Konzepte und Videos

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Videos selber machen (Wie Sie mit Bewegtbild sich und Ihre Inhalte besser verkaufen können) (Workshop, 1 SWS)
Fuchs M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

MCTS0036: Moderation (RESET) | Moderation (RESET)

How to guarantee efficient group discussions and moderation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 3	**Gesamtstunden:** 90	**Eigenstudiums-stunden:** 68	**Präsenzstunden:** 22

* 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 must submit a research paper (2000 to 3000 words) in which they demonstrate that they have gained a deeper understanding of successful moderation. They do so by analysing a case or reflecting their own and other´s communication patterns and behaviour in group discussions and moderation situations. In the paper, students demonstrate that they have acquired a greater awareness for communication challenges and barriers with different stakeholders, as well as an empathic and also assertive communication attitude. Furthermore, they show that they are able to apply effective communication techniques for the creation and maintenance of respectful and results-oriented group discussions, and also to learn from experience and - if necessary or advisable - to modify critical group communication patterns.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
This Skills module is aimed at students currently enrolled in the M.A. program 'Responsibility in Science, Engineering and Technology'. Students from other English-language MA programs can apply to join the respective course provided there is sufficient space available.

Inhalt:
It is a major challenge to communicate effectively with and to different stakeholders within the STS/RRI context (in project meetings, planning processes or field activities), especially when targeting the change of paradigms and behaviour. Involving different stakeholders such as fellow researchers and partners but also decision makers, entrepreneurs, and civil society in productive, interactive inter- and transdisciplinary meetings is a challenge and requires an informed and skilled intervention of the moderator. Relevant concepts for these interventions will be discussed and necessary skills will be trained.

Lernergebnisse:
This module is dedicated to the challenges of successful communication in multi-stakeholder environments. Participants will acquire the following skills needed to support and moderate meetings and discussions (involving 3-20 participants) effectively and guarantee consistent outcomes:
- awareness for communication challenges and barriers with different stakeholders
- empathic and at the same time assertive communication attitude in moderation situations
- application of effective moderation techniques (e.g. active listening, rephrasing, question techniques, establishing rapport)
- ability to use these techniques for the creation and maintenance of respectful and result-oriented group discussions
- ability to learn from experience and - if necessary or advisable - to modify critical group communication patterns

Lehr- und Lernmethoden:
Lectures to transfer knowledge about moderation and mediation; interactive exercises and simulations (role plays) to train group communication and moderation techniques

Medienform:
Whiteboard, flip chart, exercise sheets, exercises, role plays, films

Literatur:
MOORE, Ch. (2014). The Negotiating Process - Practical Strategies for Resolving Conflict.- 4th revised Edition; Jossey-Bass Publishers. San Francisco, CA, USA.
FISHER, R. & Ury, W. (2012). Getting To Yes: Negotiating Agreement Without Giving In. 3rd revised Edition (1st Ed. 1983). Penguin Books. New York, NY, USA.
SCHULZ v. THUN, F. (2004) Seven Tools for Clear Communication: The Hamburg Approach in English Language; Arbeitsgruppe Beratung und Training, Fachbereich Psychologie; 69 p.

Modulverantwortliche(r):
Bauer, Victoria; M.A.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Facilitation Skills for Transdisciplinary Work Processes (Workshop, 1,5 SWS)
Schmitt S (Valdes Stauber C)
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA10029: Writer's Lab | Writer's Lab

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2012/13

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 22	**Präsenzstunden:** 8

* 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 zeigen in einer Textprobe (3-5 Seiten) für das online Lektorat, dass sie korrekte Zitiersysteme, Literaturnachweise und Argumentationsstrukturen umsetzen können (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Ob wissenschaftliche Ausarbeitung, Exposé, oder Artikel in einer Fachzeitschrift: Schreibkompetenz ist ein Erfolgsfaktor. Die erste Sitzung des Workshops führt an das Schreiben und Strukturieren wissenschaftlicher Texte heran. In der Zeit bis zur zweiten Sitzung steht Ihnen die Referentin für ein Feedback zu individuellen Texten per E-Mail zur Verfügung. Die abschließende Sitzung dient dazu, allgemein wiederkehrende Problematiken zu besprechen sowie Tipps zum Sprachstil und Layout zu vermitteln.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage
- Zitiersysteme zu unterscheiden und Literaturnachweise im eigenen Text formal richtig aufzuschreiben
- unterschiedliche wissenschaftliche Argumentationsstrukturen anzuwenden
- wissenschaftliche Sprache hinsichtlich Stil und Lesbarkeit zu optimieren
- sich in kleinen Gruppen Feedback auf die eigenen Texte zu geben

Lehr- und Lernmethoden:
Dozentenvortrag, praktische Textübungen, individuelles Online-Lektorat

Medienform:

Literatur:
Schneider, W. (2010). Deutsch für junge Profis – wie man gut und lebendig schreibt, Berlin: Rowohlt.
Kruse, O. (2007). Keine Angst vorm leeren Blatt. Ohne Schreibblockaden durchs Studium, Frankfurt/New York: Campus.
Esselborn-Krumbiegel, H. (2002). Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, Paderborn u. a.: Schöningh.

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
How to chatGPT. A Writer's Lab - Scriptorium (Workshop, ,5 SWS)
Uecker K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA10412: Technical Writing (Engineer Your Text!) | Technical Writing (Engineer Your Text!)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
For their coursework (=immanent examination), students may choose between writing a short persuasive essay or a proposal (max. 1000 words); alternatively, they may compile a scientific abstract for a (hypothetical) paper (max. 250 words) or their thesis (max. 500 words). It is particularly important that students show sensitivity for different audiences and demonstrate their developed knowledge about argumentational structures in the chosen assignment.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Students require adequate English skills (intermediate to post-intermediate).

Inhalt:
Fuel your studies by the alternative energy of this workshop. Maximize your skills to write. Increase your writing efficiency. Use sustainable strategies and quality tools. Learn to write TUM (Technical, Understandable, Manageable) documents.

This course will focus on the fundamentals of text manufacturing: materials, processes, designs, assembly methods, quality management, and performance monitoring.

Lernergebnisse:
By the end of the course, you are expected to be able to
- identify the role of psychological factors in writing and reading.
- recognize the needs of different audiences.
- show sensitivity to usability demands.
- analyze technical documents and locate features of best-practice writing.

- organize and manage your own writing.

Lehr- und Lernmethoden:
The workshop uses a constructivist approach to document analysis and text production based on recent academic literacy research. Cooperative learning methods like discussions, small group work, peer review, some direct instruction, and the independent work of the students ensure the diversity of knowledge transfer.

Medienform:
Flipcharts, exercise portfolio, Moodle

Literatur:
Gopen, G. D. and Swan, J. A. (1990). The science of scientific writing. American Scientist, 78:57-63. Please access this article in advance at: http://www.americanscientist.org/issues/feature/the-science-of-scientific-writing

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Engineer Your Text! (Technical Writing for People Who Want More) (Workshop, 1 SWS)
Balazs A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA10512: Effektiver werden - allein und im Team | Getting More Effective - on My Own and in a Team

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2011

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 23	**Präsenzstunden:** 7

* 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 Präsentation zeigen die Studierenden auf wie man in bestimmten Situationen die Effektivität des Einzelnen und des Teams steigern kann (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Wie lange und wie hart man arbeitet, sind keine Erfolgskriterien. Nur Ergebnisse zählen; Ergebnisse in Bezug auf ein gesetztes Ziel.

Der Workshop – bestehend aus drei Teilen – führt die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in verschiedene vom Dozenten während seiner langjährigen Industrietätigkeit erprobte Methoden zur Steigerung der Effektivität ein.

Er gliedert sich wie folgt:
- Grundsätzliche Betrachtungen u.a. "effektiv" versus "effizient", "dringlich" versus "wichtig", "Stoppuhr" versus "Kompass"
- Situationsanalyse
- Rollen und Effektivitätsbereiche
- Zielfindung
- (Projekt-)Planung
- Zeitmanagement
- Arbeitsgruppe und Team (u.a. Motivation, Kommunikation, Lernen von Spitzenteams)

- Kontinuierliche Verbesserung

Lernergebnisse:
Nach Abschluss sind die TeilnehmerInnen in der Lage,
- ihre Situation methodisch zu analysieren
- ihre jeweiligen "Effektivitätsbereiche" festzulegen
- sich "richtige" Ziele zu setzen und planerisch anzugehen
- die knappe Ressource Zeit besser zu managen
- sich in ein Team erfolgreich einzubringen, ggf. ein solches zu leiten
- Schwachstellen im Team zu erkennen

Lehr- und Lernmethoden:
Interaktive Erarbeitung des Stoffs (Teilnehmerunterlagen werden vorher ausgeteilt)
Vertiefung in Gruppenarbeiten, jeweils mit Präsentation
Erprobung der besprochenen Methoden in den Folgetagen, Erfahrungsaustausch beim nächsten Termin

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Effektiver werden - allein und im Team. Mehr Erfolg an der Hochschule, vor allem später im Berufsleben (Workshop, ,5 SWS)
Feicht E, Rummeld-Rodenbach M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA10555: Communication and Facilitation in Project Teams | Communication and Facilitation in Project Teams

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 22	**Präsenzstunden:** 8

* 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 will write a short exam which proves that they understand various aspects of project management and are able to handle team conflicts successfully. Furthermore they are able to apply communication and facilitation skills (exam achievement).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Students require adequate English skills to achieve the expected level of participation.

Inhalt:
eam roles and team development stages (team development clock, team triangle)
How to create a good and well-structured work environment and enhance collaboration
Motivating a team with constructive feedback
How to handle conflicts successfully
Creative problem solving tools

Lernergebnisse:
Here you will gain new insights into your own role within your team and gain appreciation of other roles that may appear during conflicts. By learning better ways of looking at team dynamics you will improve your ability to create a good and well-structured work environment and enhance team collaboration. After completing this workshop you will have an expanded set of useful communication and facilitation skills that will enable you to build good work relationships and deal with conflicts in a constructive manner.

Lehr- und Lernmethoden:
Trainer input, demonstrations, exercises, role-playing games, group discussions, feedback, etc. Each participant is encouraged to explore his/her style and thus expand their individual set of communication, dialogue facilitation and project team collaboration skills.

Medienform:

Literatur:
Belbin RM (1993) Team Roles At Work. Butterworth-Heinemann, Oxford

Hanlan M (2004) High-Performance Teams – How to Make Them Work. Praeger, Westport CT.

Pentland A (2012) The New Science of Building Great Teams. In: Harvard Business Review 04:2012.

Waters K (2012) All About Agile: Agile Management Made Easy! CreateSpace Independent Publishing Platform.

West MA (1990) The Social Psychology of Innovation in Groups. In: MA West, JL Farr (Eds) Innovation and Creativity at Work. Wiley, Chichester.

Yukl GA (2013) Leadership in Organizations. 8th ed. Pearson Eucation, Harlow.

Modulverantwortliche(r):
Monika Thiel

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CLA10714: Personalentwicklung | Human Resources Development

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
Die Studierenden zeigen in einer Präsentation (10-15 Min.), dass sie die Prinzipien einer nachhaltigen Personalentwicklung verstehen (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Langfristig erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich durch eine nachhaltige Personalpolitik aus, die konsequent an Werten und Prinzipien ausgerichtet ist. Die Personalentwicklung gestaltet und unterstützt diesen Prozess.

Die einzelnen Themen sind
- Kennzeichen nachhaltig erfolgreicher Unternehmen
- Praxisbeispiele nachhaltiger Unternehmungsführung
- Kernprozesse der Personalarbeit
- Instrumente und Verfahren der Personalentwicklung
- Diversity
- Demographie
- Fallstudie: Strategieumsetzung durch Personalmaßnahmen"

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme am Workshop verstehen die Studierenden die Prinzipien einer nachhaltigen Personalentwicklung im Spannungsfeld von Leistung und Humanität. Sie können

wichtige Methoden zur Entwicklung von leistungsstarken Mitarbeitern und die Bedeutung der Führungskraft darstellen und mit konkreten Beispielen illustrieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit mit Präsentation; realistische Fallstudie mit praxisnahen Übungen zur Personalentwicklung

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Personalentwicklung (Konzepte einer nachhaltigen und leistungsstarken Unternehmensentwicklung) (Workshop, 1 SWS)
Turbanski J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA10716: Positionen des modernen Designs | Positions of Modern Design

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2002

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 1	**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):
Positionen des modernen Designs: Die Neue Sammlung (The International Design Museum Munich) (Workshop, ,5 SWS)
Rehwagen U
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA10813: Volkswirtschaftlich Denken | Economic Thinking: Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2010/11

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
In einer Präsentation (10-15 Min.) zeigen die Studierenden ihr Verständnis von grundlegenden ökonomischen Zusammenhängen.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:
Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage grundlegende ökonomische Begriffe und Zusammenhänge zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:
Vortrag, Gruppenübung, Präsentation, Diskussion, Fallstudie

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Karin Aschenbrücker

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CLA11207: Kunst verstehen 1: Kunstrezeption vor Originalen in Münchner Museen | Understanding Art 1: Art Reception infront of Originals in Museums in Munich

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
Die Prüfungsleistung wird in Form eines Referats (20-30 Minuten) erbracht, in dem die Studierenden ein Kunstwerk beschreiben, analysieren und interpretieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
keine

Inhalt:
Die Seminare thematisieren zentrale Positionen und/oder herausragende Werke im weiten Spektrum von Kunst und Design.
Mögliche Themen und Fragen:
Wie verändert sich das Industrie-, Fahrzeug- oder IT- Design im 20 Jahrhundert? Wie unterscheiden sich Selbstportraits der Renaissance von heutigen Selfies? Brauchen wir Kunst im öffentlichen Raum? Was bedeutet "Slow-Art" oder "phänomenologische Methode"?
Über den kulturhistorischen Kontext hinaus werden exemplarisch aktuelle kulturpolitische sowie kunst- und designtheoretische Diskurse berücksichtigt.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ein Kunstwerk oder Designobjekt verständlich zu beschreiben und nachvollziehbar zu interpretieren. Darüber hinaus kennen sie Beispiele von kulturhistorischen Einordnungen.

Lehr- und Lernmethoden:
Beschreibung und Interpretation von Originalen. Diskussion in Münchner Museen und im öffentlichen Raum.

Medienform:
Seminar, Referate, Eigenstudium, Besuch von Ausstellungen

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Slanitz, Alfred; Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Selfie im Pelzrock? Portraits aus fünf Jahrhunderten (Seminar, 1 SWS)
Glardon C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA11301: Präsentationstraining vor der Kamera | Presentation Training with Video Feedback

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Unregelmäßig
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 7	**Präsenzstunden:** 23

* 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 Präsentation (10-15 Min.) zeigen die Studierenden, dass sie sicher präsentieren können und wissen wie man anhand der Körpersprache überzeugt und wirkungsvoll zu einem Publikum spricht.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Im Workshop analysieren und üben Studierende, was eine gute Präsentation ausmacht und wie Körpertechnik, Körperhaltung und Sprache für einen bleibenden Eindruck eingesetzt werden können. Anhand von Videoanalysen erhalten die Studierenden konstruktives Feedback.

Präsentationen können auch in englischer Sprache gehalten werden.

Themen
- Körpersprachliche und stimmliche Wirkung
- Umgang mit Lampenfieber
- Einsatz von Medien
- Umgang mit Einwänden aus dem Publikum

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage
- sicher und authentisch vor Publikum (und Kamera) aufzutreten

- körpersprachliche Wirkungselemente souverän einzusetzen
- Präsentationen publikumsorientiert und überzeugend zu gestalten

Lehr- und Lernmethoden:
Input, Präsentieren, Video-Feedback

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Bettina Hafner

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CLA11313: Konfliktmanagement und Gesprächsführung | Conflict Management and Conducting Discussions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 8	**Präsenzstunden:** 22

* 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 dokumentieren in einem Bericht in Form einer schriftlichen Selbstreflexion (3-5 Seiten) ihr Verständnis des eigenen Konfliktverhaltens in schwierigen Gruppensituationen.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Wenn Menschen intensiv zusammenarbeiten, ergeben sich immer wieder Situationen, die sie als kontrovers, Stress auslösend und unproduktiv erleben. Durch das Aufeinandertreffen gegensätzlicher Interessen, Verhaltensweisen oder Einstellungen entstehen häufig Auseinandersetzungen, die es den Beteiligten erschweren, die eigentlichen Aufgaben zu erledigen und die angestrebten Ziele und Ergebnisse zu erreichen. Konflikte bergen jedoch auch viele positive Chancen und Veränderungspotenziale.
Der Workshop soll die Teilnehmenden sensibilisieren, Streitsituationen frühzeitig zu erkennen und eine konstruktive Haltung zur Situation einzunehmen. Sie lernen, Distanzfähigkeit zu entwickeln, wo sie selbst in Konflikte verwickelt sind, und ein Gespür für Verhandlungsgeschick entwickeln, wo sie als neutrale Dritte zwischen Kontrahenten vermitteln können. Der Workshop soll schließlich Strategien und (Gesprächs-)Techniken vermitteln, mit denen die Teilnehmenden Konflikte konstruktiv deeskalieren und den nachgelagerten Prozess gezielt steuern und strukturieren können.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage das persönliche Konfliktverhalten zu verstehen, Konflikte zu erkennen, zu bearbeiten und zu lösen. Die Studierenden kennen die Eskalationsstufen im Konfliktverlauf, wissen, wie sie schwierige Situation ansprechen und zwischen Konfliktparteien moderieren.

Lehr- und Lernmethoden:
Durch theoretischen Input erfahren die Studierenden unterschiedliche Konfliktdefinitionen, die diese im Anschluss praktisch anhand von Rollenspielen und Fallarbeiten in Kleingruppen sowie im Plenum üben können

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Kritische Kommunikationssituationen einfach lösen (Workshop, 1,5 SWS)
Hörtlackner R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA11317: Ringvorlesung Umwelt: Politik und Gesellschaft | Interdisciplinary Lecture Series Environment: Politics and Society

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 15	**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:
Die Prüfungsleistung setzt sich zusammen aus 9 erfolgreich eingereichten Beiträgen aus unterschiedlichen Vorlesungen. Die Prüfung besteht aus einer PowerPoint Präsentation welche alleine oder in einer Gruppe erstellt wurde. Jeder muss eine Minute sprechen.
Die Studienleistung ist unbenotet.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Die Ringvorlesung Umwelt ist eine interdisziplinäre, öffentliche Vortragsreihe des Umweltreferats der Studentischen Vertretung der TU München.
ReferentInnen halten Vorträge über z.B. technischen Umweltschutz, Gesundheit, Verbraucher- und Klimaschutz. Damit bietet sie Studierenden die Möglichkeit, sich auf wissenschaftlichem Niveau über aktuelle ökologische Themen und Forschungsergebnisse zu informieren.
ReferentInnen aus Forschung, Verbänden, Behörden, Naturschutzverbänden und Unternehmen sprechen über z.B. technischen Umweltschutz, Gesundheitsschutz und Klimaschutz.
Im Wintersemester wird das Modul CLA11200 Ringvorlesung Umwelt: Ökologie und Technik angeboten.
Insgesamt kann die Ringvorlesung zweimal im Laufe eines Studiums eingebracht werden.

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind in der Lage, Expertenvorträgen zu ökologischen und technologischen Dimensionen von Umweltproblemen zu folgen und Kernthesen und zentrale Fakten zu identifizieren und darzulegen.

Lehr- und Lernmethoden:
Vorträge, Präsentationen, Diskussionen

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Cities of Change: Unleashing the Power of Sustainable Solutions (Ringvorlesung Umwelt)
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 1,5 SWS)
Nogueira de Carvalho M, Reim L, Slanitz A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20121: Leitbild Nachhaltigkeit | The Sustainability Approach

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2007/08

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 2	**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):

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

Modulbeschreibung

CLA20231: Mensch und Menschenbilder | Concepts of Human Being

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2007/08

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 45	**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:
In einem Essay (Prüfungsleistung: 2500-3500 Wörter) analysieren die Studierenden exemplarisch aktuelle Probleme (z.B. der Optimierung durch Neuroenhancement) im Hinblick auf das damit verbundene Menschenbild. Sie untersuchen und beurteilen die Konsequenzen für die Lebensführung.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Nicht nur Politik und Ökonomie implizieren eine Vorstellung davon, was der Mensch sei, auch Wissenschaft und Technik prägen Menschenbilder. Im Workshop werden die Dimensionen der menschlichen Grundsituation freigelegt und davon ausgehend Antworten auf die übergeordnete Frage "Was ist der Mensch?"gesucht. Mögliche Themen:
- Entwicklung anthropologischen Denkens: Vom 18. Jahrhundert bis heute
- Kann der Mensch „von der Natur lernen“? (Soziobiologie)
- anthropologische Konstanten (Exzentrizität, Variabilität, Sozialität, Sprache, Bewusstsein etc.)
- Anthropotechnologie: Wie weit kann der Mensch „verbessert“ werden?
- ethische Aspekte: Was kann der Mensch aus sich machen?

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,

- Dimensionen der menschlichen Grundsituation zu verstehen und auf aktuelle Entwicklungen zu beziehen,
- damit zusammenhängende (ideengeschichtliche) Konzepte über den Menschen einzuordnen,
- Konsequenzen für die (eigene) Lebensführung zu reflektieren und zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:
Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, Texterschließung, Gruppenarbeit, Diskussion

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Andreas Belwe

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Design und Menschenbild (Workshop, 1 SWS)
Belwe A (Anishchenko M, Beltran Bayona J)
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20267: Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 30	**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 Präsentationssequenzen (15-20 Min.) zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind die erarbeiteten Aspekte überzeugender Kommunikation und Präsentation anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Kommunikation meint in der Regel die dialogische Kommunikation. Gemeinsam werden förderliche und hinderliche Verhaltens- und Kommunikationsweisen anhand der folgenden Inhalte erarbeitet:
- Grundlagen der Kommunikation
- Konstruktives Feedback
- Effektive und zielgerichtete Gesprächsführung

Mit ausgewählten Übungen haben Sie Gelegenheit Ihre Kommunikationskompetenz zu erproben und zu entwickeln.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage kompetenter zu kommunizieren und wirkungsvoller zu präsentieren. Sie kennen zudem die Inhalte für überzeugende Präsentationsfähigkeit:
- Aspekte der verbalen und nonverbalen Kommunikation
- Aufbau einer Präsentation
- Visualisierung der Inhalte

- Aktivierung der Zuhörer
In gezielten Präsentationssequenzen bekommen Sie die Möglichkeit, Ihre Souveränität und Überzeugungskraft konkret zu trainieren und von der Gruppe Feedback zu erhalten.

Lehr- und Lernmethoden:
Ausarbeitung der Präsentationsinhalte (Kurzpräsentation), Präsentationstraining mit Medieneinsatz im Plenum, Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Trainerinput, Feedback (mündlich und schriftlich).

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Kommunikation und Präsentation - Innenstadt (Workshop, 2 SWS)
Zeus R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20424: Interkulturelle Begegnungen | Intercultural Encounters

Come to Munich - Be at Home!

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2002/03

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch/Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 Präsentation werden eigene und fremde kulturelle Standards reflektiert und diskursiv mit den anderen Teilnehmern ausgetauscht (Studienleistung). Zudem verfassen die Studierenden ein Lerntagebuch von etwa 5 Seiten, in dem sie die Gefahren von Stereotypisierung und das verbindende Potential interkultureller Begegnungen begründet wiedergeben (Prüfungsteilleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Gute Deutschkenntnisse (Niveau B2)

Inhalt:
Internationale Studierende können sich umso leichter in Hochschule, Gesellschaft und Arbeitswelt integrieren, je mehr Kontakt sie zu ihren deutschen Mitstudierenden haben. Wollen deutsche Studierende im Gegenzug auf dem internationalen Arbeitsmarkt bestehen, so ist der Erwerb interkultureller Kompetenzen unerlässlich.
Die Veranstaltung gibt internationalen und deutschen Studierenden die Möglichkeit, sich ein Semester lang besser kennen zu lernen: Auftakt und Abschluss bilden je ein eintägiger Workshop. Unter Anleitung eines internationalen Trainer/-innenteams werden die Teilnehmenden für andere Kulturen sensibilisiert und reflektieren die eigenen Wertvorstellungen sowie den Umgang mit deutschen und internationalen Mitstudierenden. Im weiteren Verlauf treffen sich die Studierenden bei kulturellen, sportlichen und fachlichen Events wieder und können so ihre Kontakte vertiefen.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage
- eigene und fremde kulturelle Standards zu reflektieren

- die Gefahren von Stereotypiosierung im interkulturellen Kontext zu erkennen
- kompetenter mit kulturellen Unterschieden und möglichen Konfliktsituationen umzugehen

Die Studierenden können Softskills im interkulturellen Bereich umsetzen und bei gemeinsamen Veranstaltungen mit deutschen und internationalen Studierenden praxisnah und anschaulich weiterentwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:
Wir verwenden eine methodische Vielfalt aus interaktiven Aufgaben (z.B. Arbeit an Fallbeispielen, Simulationen, Gruppenarbeit) und Kurzvorträgen.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Come Together! - Inter/Cultural Practice for Locals, Foreigners and World Inhabitants (Workshop, 2 SWS)
Eberhard M, Schliep H
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20552: Selbst geschrieben, neu gelesen - Eine literarische Schreibwerkstatt | Self-Written, Newly Read - A Literary Writers' Lab

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2002/03

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 45	**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:
Kritisches Lesen von sämtlichen Texten wird vorausgesetzt. Studierende stellen eigene literarische Texte in geschützter Öffentlichkeit vor und erhalten kreatives Feedback (unbenotete Studienleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Wer sieht, wer spricht in einem literarischen Text? Die grundlegenden Fragen sind immer einfach, im Leben wie in der Literatur. Doch wer sie genauer prüft, wird erkennen, dass mit diesen Fragen – nach der Perspektive, der Figur und der Sprache – die zentralen ästhetischen wie technischen Grundlagen eines jeden Textes gemeint sind. Sie eröffnen die Welt einer Geschichte und begrenzen ihre Möglichkeiten. Daher soll anhand dieser Themen das Handwerk des Schreibens in Lektüren wie praktischen Übungen erprobt werden.

Lernergebnisse:
Eigene literarische Texte werden in einer geschützten Öffentlichkeit vorgestellt. Die Studierenden trauen sich selbst Schreibübungen auszuprobieren um ihre eigenen Stärken und Schwächen klar zu erkennen. Am Ende sind die Studierenden in der Lage aus literarische Lektüren und aus diversen praktischen Übungen Impulse für ihre eigene Ausdrucksfähigkeit und den bewussten Umgang mit sprachlichen Mitteln zu holen.

Lehr- und Lernmethoden:
Lesen, Übungen zum Kreativen Schreiben, Verfassen literarischer Texte, Textkritik

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Die Macht der Gefühle. Eine Denk- und Schreibwerkstatt (Seminar, 1,5 SWS)
Ammereller E, Lange K

Selbst geschrieben, neu gelesen - Eine literarische Schreibwerkstatt (Workshop, 1,5 SWS)
Gorelik L
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20704: Denken, Erkennen und Wissen | Thinking, Perceiving, and Knowing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2010/11

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 37	**Präsenzstunden:** 23

* 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 mit einer Modulprüfung in Form eines Vortrags (Präsentation) abgeschlossen. Im Vortrag dokumentieren die Studierenden, dass sie zentrale Grundprobleme der Erkenntnistheorie verstanden haben und veranschaulichen können (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Das Seminar vermittelt einen historisch-systematischen Überblick der europäischen Klassiker der Erkenntnistheorie. Zentrale Fragen und Problemstellung der Erkenntnistheorie von der Neuzeit bis zur Gegenwart werden erarbeitet, zur Diskussion gestellt und bzgl. ihrer Relevanz für gegenwärtige Positionen in Wissenschaft und Gesellschaft eingeordnet.
Themenbereiche:
- neuzeitliche Erkenntnismodelle
- historisch-systematischer Überblick: Empirismus, Rationalismus, Idealismus, linguistic turn, pragmatic turn und naturalisierte Erkenntnismodelle

Lernergebnisse:
Die Teilnehmer besitzen Grundkenntnisse über exemplarische Problemfelder der Erkenntnistheorie und verstehen Grundprobleme des Erkennens. Sie sind in der Lage, deren Relevanz für moderne Erkenntnis- und Wissenschaftskonzepte sowie für die Gesellschaft argumentativ einzuordnen.

Lehr- und Lernmethoden:
Vorlesung, textbasiertes Seminar, Referate, Gruppenarbeit, Diskussion, Selbststudium insbes. Lektüre / Erarbeitung von Texten

Medienform:
Skripte / Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
PD Dr. Jörg Wernecke

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Denken, Erkennen und Wissen (Eine Einführung in die Erkenntnistheorie) (Seminar, 1,5 SWS) Wernecke J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20705: Diversität und Konfliktmanagement | Diversity and Conflict Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 verfassen einen Essay im Umfang von 1000 - 1500 Worten. Im Rahmen des Essays zeigen sie, dass sie Konflikte theoretisch einordnen und Methoden zur Konfliktlösung anwenden können (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Das Seminar erläutert theoretisch die Rolle von Diversität in Konflikten und die Chancen und Risiken, die sich daraus ergeben. Es wird sich dabei mit den Hintergründen von Konflikten und deren systematischen Kategorisierung als auch mit Lösungsansätzen und Konfliktstrategien beschäftigen. Theoretische Modelle werden anhand eigener Beispiele praktisch greifbar gemacht.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme am Workshop sind die Studierenden in der Lage, die Chancen von Diversität in einer Gruppe zu erkennen und sie konstruktiv in ihre Arbeit zu integrieren. Sie können Konflikte theoretisch einordnen und kennen praktische Methoden welche zur gelungenen Konfliktlösung führen. Zudem sind sie in der Lage diese Methoden im späteren Arbeitsleben einzusetzen.
Die Studierenden können ihr eigenes Konfliktverhalten reflektieren und gegebenenfalls verschiedene Schemata als Analysebehelfe einsetzen.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Teilnehmer/innen werden an praktischen, teils auch eigenen Beispielen und mit partizipativen Methoden ihren eigenen sozio-kulturellen Hintergrund reflektieren, Konfliktmanagement erfahren und die praktische Erfahrung in theoretische Hintergründe einbetten.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Diversität und Konfliktmanagement (Streiten über Unterschiede, Unterschiede im Streiten) (Workshop, 1,5 SWS)
Haberl M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20710: Global Diversity Training | Global Diversity Training

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 will deal with their own cultural background in a short group presentation and deeply reflect on the learning outcomes of the workshop in a learning summary (100% of grade).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:
After this workshop you will be able to individually deal with our own cultural background and its impact on intercultural collaboration
- Analyze the role and tasks of team leaders in an intercultural context.
- Develop strategies for case studies in international teams.
- be able to analyze situations of your professional life in an international team.

Lehr- und Lernmethoden:
The workshop will be a mix of input, case studies, discussions and group work.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Global Diversity (Successful in International Teams) (Workshop, 1,5 SWS)
Eberhard M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA20910: Genderkompetenz als Schlüsselqualifikation | Gender Competence as Core Qualification

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2010/11

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 45	**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:
In einer schriftlichen Ausarbeitung von 5 Seiten zeigen die Studierenden anhand von aktuellen Fragestellungen, zu Themen wie Frauenquote, Vereinbarkeit und Rollenveränderung von Eltern, wie (veränderbare) Geschlechterrollen unsere Wirklichkeit prägen und wie sich durch einen konstruktiven und reflektierten Umgang damit auch persönliche Möglichkeiten erweitern lassen (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
An der Hochschule sind die Anforderungen und Ansprüche in den letzten Jahren stark gestiegen. Einhergehend mit den Veränderungen der Hochschule haben sich auch die Rollenanforderungen an ihre Mitglieder gewandelt. Auch Männer- und Frauenbilder sind in einem stetigen Veränderungsprozess. Geschlechterrollen beeinflussen unser alltägliches Verhalten und unsere Wahrnehmung. Hier setzt der Workshop an:
Welche Geschlechterrollen und Vorbilder prägen heute unsere Wirklichkeit? Welchen Einfluss haben andere Kulturen auf unser Verhalten? Und wie können wir mit den bestehenden Geschlechterrollen konstruktiv umgehen und unsere persönlichen Möglichkeiten erweitern?
Wo treffe ich in meinem Umfeld auf genderspezifische Handlungs-Muster und -Strukturen?

Lernergebnisse:
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Workshop sind die Studierenden in der Lage darzustellen, welche Geschlechterrollen und Vorbilder unsere Wirklichkeit prägen. Weiterhin

können die Studierenden veranschaulichen wie sie mit den bestehenden Geschlechterrollen - nicht nur - in ihrem Umfeld konstruktiv umgehen.

Lehr- und Lernmethoden:
Das Seminar beinhaltet theoretische Inputs, Gruppenarbeit, Rollenspiele und kollegiales Feedback.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Genderkompetenz als Schlüsselqualifikation (Ein interaktives Lernprojekt) (Workshop, 1 SWS)
Fänderl W, Quindeau A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA21005: Einführung in Diversity Management | Introduction to Diversity Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 45	**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:
In einer Kurzpräsentation und einer schriftlichen Ausarbeitung zeigen die Studierenden die Bedeutung von Diversity in Organisationen auf. Sie reflektieren welche Möglichkeiten und Herausforderungen durch Diversity Management geschaffen werden können (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Diversity Management und Diversity Kompetenz sind für Organisationen zu zentralen und notwendigen Aufgaben geworden.
Die Etablierung einer Wertschätzungskultur, Chancengleichheit und die Förderung kreativer und innovativer Lösungsansätze sind wesentliche Ziele des Diversity Managements: Wie kann ich mit der passenden Kombination von Vielfalt das Optimum für ein Projekt oder eine Veranstaltung herausholen? Der gelungene Umgang mit Diversity hängt nicht nur von persönlichen Fähigkeiten und Handlungsoptionen ab, sondern auch von der Kompetenz sich auf Unterschiedlichkeiten eines Teams, wie ethnische Herkunft, Hautfarbe, sexuelle Identität, Alter, Geschlecht, Religion und Behinderung einzustellen. Auch institutionelle Voraussetzungen (AGBs und Rechtsrahmen, kulturell-religiöse Vorgaben, Willkommenskultur etc.) wirken sich darauf aus.
Folgende Themen werden behandelt:
• Diversity-Management-Theorie
• Beispiele für Rahmenbedingungen an Universitäten, Unternehmen und Institutionen in unterschiedlichen Ländern

• Reflexion eigener Vielfalt, Kooperations- und Abgrenzungsmechanismen
Gemeinsame Erstellung eines TUM Diversity Magazins mit Artikeln zu Theorie und Praxis von Diversity Kompetenz in Wirtschaft und Wissenschaft.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme am Workshop verstehen die Studierenden die Grundlagen des Diversity Managements und sind für das Thema sensibilisiert. Sie können demonstrieren wie man Diversity in Organisationen schafft und sie können persönliche Stereotypen erkennen. Die Studierenden lernen die praktische Recherche und daraus resultierend die Veröffentlichung eigener Artikel.

Lehr- und Lernmethoden:
Anhand von theoretischen Inputs, Übungen und Gruppenarbeit wird in die Thematik des Diversity Management eingeführt.
Reader und ergänzende Literatur; Rollenspiel; Erfahrungsaustausch, Diskussion und Reflexion; kollegiales Feedback.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Diversity Kompetenz (Ein interaktives Lernprojekt) (Workshop, 1 SWS)
Fänderl W, Quindeau A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA21008: Grundlagen der Globalisierungsforschung | Fundamental Principles of Globalisation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2010/11

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 reflektieren in einem Essay (3-6 Seiten) an einem Beispiel globale Auswirkungen privaten oder beruflichen Handelns und diskutieren Lösungsansätze.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Anhand bestimmter Rohstoffe (z.B. Aluminium) und Produkte (z.B. Computer) werden beispielhaft globale Zusammenhänge aufgezeigt, die im alltäglichen Gebrauch dieser Stoffe üblicherweise ausgeblendet werden. Diese finden sich auf menschenrechtlich-individueller Ebene genauso wieder wie auf der politischen, sie sind auf einen nachhaltigen Umgang mit der Umwelt genauso bezogen wie auf die Wirtschaft. Die Ursachen dafür sind teilweise struktureller Natur, die Konsequenzen aus der teilweise ungerechten Vernetzung sind genauso global wie auch deren Ursachen.
Anhand von den zukünftigen Arbeitsfeldern der TeilnehmerInnen werden theoretische Modelle praktisch aufgezeigt.

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, selbstständig über die Auswirkungen ihrer privaten und beruflichen Handlungen in Bezug auf globale Verbindungen zu recherchieren und zu reflektieren. Sie können globale Güterketten von Produkten und Rohstoffen analysieren und auf ihre Auswirkungen hin hinterfragen. Am Ende des Kurses können die TeilnehmerInnen das Modell des ungleichen Tausches anwenden und verstehen die sich

daraus ergebende Ungleichverteilung von Wohlstand in der Welt. Die Studierenden kennen verschiedene Lösungsansätze für eine global gerechtere Welt und können sie auf ihre Vor-, Nachteile und Realisierbarkeit untersuchen.

Lehr- und Lernmethoden:
Die Teilnehmer/innen werden an praktischen, teils eigenen Beispielen und mit partizipativen Methoden konkrete Produkte untersuchen und diese in theoretische Hintergründe einbetten. Die Methodik basiert auf dem didaktischen Konzept des Globalen Lernens.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Globale Zusammenhänge erkennen (Grundlagen der Globalisierungsforschung für TechnikerInnen) (Workshop, 1,5 SWS)
Haberl M
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA21023: Entspannt Prüfungen bestehen | Passing Exams in Relaxed Mode [EDS-M1]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 36	**Präsenzstunden:** 24

* 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 einem Bericht in Form einer schriftlichen Selbstreflexion (3-4 Seiten), in welchem zu den Themen des Kurses Stellung genommen und die diesbezügliche persönliche Entwicklung nachgezeichnet wird.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Teilnehmenden bringen ein persönliches Anliegen zur Verbesserung ihrer Prüfungsvorbereitung und ihrer Prüfungserfolge mit.

Inhalt:
Stellen Sie sich vor, morgen ist eine wichtige Prüfung – und Sie kommen locker durch. Obwohl Prüfungen Ihnen immer Stress und schlaflose Nächte bereiten.
Wir helfen Ihnen, die für Sie richtige Prüfungs-Strategie zu finden. Sie erfahren, wie Sie sich nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen am besten vorbereiten und wie Sie im entscheidenden Moment entspannen und Ihr Wissen präzise und umfassend wiedergeben können. Mit modernen Coaching-Techniken verwandeln wir Ihre eigenen Zweifel in eine Erfolgsstory. Dieser dreitägige Coaching-Workshop richtet sich an Studierende, die sich mehr Gelassenheit in Prüfungssituationen wünschen und ihr Studium mit gutem Erfolg abschließen wollen.

Lernergebnisse:
Ziel des Moduls ist, den eigenen Umgang mit Prüfungssituationen zu reflektieren, unterschiedliche Techniken für die Vorbereitung und das Bestehen von Prüfungen zu kennen, mit belastenden

Prüfungssituationen souverän umgehen zu können und die eigene Prüfungsvorbereitung zielführend und termingerecht zu gestalten.

Lehr- und Lernmethoden:
Input und Vortrag, Gruppenarbeit, Selbstreflexion und Einzelarbeit

Medienform:

Literatur:
Baumeister/Thierney/Neubauer: Die Macht der Disziplin, 2012
Engelbrecht Sigrid: Ich müsste wollte sollte, 2011
Grüning Christian: Garantiert erfolgreich lernen, 2009
Metzig/Schuster: Prüfungsangst und Lampenfieber, 2009
Mortan/Mortan: Bestanden wird im Kopf, 2009
Hafner/Kronenberger: Entspannt Prüfungen bestehen, 2015

Modulverantwortliche(r):
Vierthaler, Barbara; Dipl.-Päd. (Univ.)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Entspannt Prüfungen bestehen (Workshop, 2 SWS)
Hafner B, Kronenberger U (Vierthaler B)
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA21209: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten | Introduction to Scientific Working

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2011

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 Laufe des Workshops erstellen die Studierenden ein Schreibportfolio, in dem sie die relevanten Kenntnisse wissenschaftlichen Arbeitens umsetzen (Prüfungsleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Das Seminar gestaltet sich nach folgenden Inhalten:
- verschiedene Arten von wissenschaftlichen Arbeiten und ihre Qualitätsanforderungen
- ethische Fragen: Suche, Auswahl und Verwendung von Informationen
- pragmatisches Wissen zur systematischen Recherche
- korrektes Zitieren, Paraphrasieren und Bibliographieren
- Planung und Abwicklung Ihres wissenschaftlichen Projekts
- Konzeption, Erstellung und Überarbeitung schriftlicher Arbeiten

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme am Kurs sind die Studierenden in der Lage:
- Merkmale, Ziele und Vorgehen des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden
- Qualitätsanforderungen an verschiedene Arten wissenschaftlicher Arbeiten zu identifizieren
- ein wissenschaftliches Arbeitsprojekt selbständig zu planen und abzuwickeln
- pragmatisches Wissen zur systematischen Recherche einzusetzen
- korrekt zu zitieren und zu paraphrasieren
- ein Literaturverzeichnis zu erstellen

Lehr- und Lernmethoden:
• Theorieinput, deduktive und induktive Methoden, Diskussionen
• Kleingruppenarbeit (Textanalyse, Review, Miniprojekt)

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Workshop, 1,5 SWS)
Balazs A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA21411: Stresskompetenz | Stress Competence [EDS-M4]

Fit und leistungsfähig durchs Studium

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 30	**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 einem Bericht in Form einer schriftlichen Selbstreflexion (3-4 Seiten), in welchem zu den Themen des Kurses Stellung genommen und die diesbezügliche persönliche Entwicklung über vier Wochen nach dem Kurs nachzeichnet wird. Insbesondere werden Faktoren der Stressentstehung, eigene Denkweisen und Einstellungen sowie selbst erprobte Lösungsmöglichkeiten reflektiert. Zum Erreichen der Lernergebnisse ist es notwendig, zwischen den einzelnen Kurstagen Hausaufgaben zu erarbeiten (z.B. Kleine Übungen für den Alltag, Selbstreflexionsübungen, Lesen von Aufsätzen).

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Die Teilnehmenden bringen ein persönliches Anliegen zur Verbesserung Ihres Umgangs mit Stress und Leistungsdruck mit.

Inhalt:
Was ist Stress und wie kann ich mit Belastungen umgehen, um meine Energiewaage im Gleichgewicht zu halten?
Was sind meine persönlichen stressauslösenden Gedanken und wie kann ich sie positiv beeinflussen?
Wie zeigt sich der Stress in meinem Körper und wie kann ich bewusst in die Entspannung finden?

Höher, schneller, weiter… So fühlt es sich für viele Studierende an, wenn sie in möglichst kurzer Zeit möglichst gute Leistungen erbringen sollen. Oft gelingt es sehr gut, allen Anforderungen im Studium gerecht zu werden, doch manchmal nimmt der Druck überhand und Stress oder Gefühle der Überlastung stellen sich ein.

Basierend auf neuesten medizinischen sowie psychologischen Erkenntnissen erfahren Sie in dieser 3-tägigen Seminarreihe, wie Sie in solchen Situationen körperlich und mental fit bleiben und erlernen vielfältige Methoden, die Sie in Ihrem (Studien-) Alltag sofort anwenden können.

Lernergebnisse:
Ziel des Moduls ist es, die Arbeits- und Lernfähigkeit der Teilnehmenden wieder herzustellen bzw. Möglichkeiten kennen, die eigene Leistungsfähigkeit dauerhaft zu erhalten.
Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage
- biologische, psychische sowie soziale Prozesse der Stressentstehung zu verstehen
- förderliche Denkweisen und Einstellungen zu entwickeln
- unterschiedliche Entspannungsmethoden erfolgreich anzuwenden
- und individuelle Lösungen für einen gesunden und gelasseneren Umgang mit Belastungen zu finden.

Lehr- und Lernmethoden:
Theoretischer Input, Selbstreflexion, Einzel- und Gruppenarbeit, Praktische Übungen

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Vierthaler, Barbara; Dipl.-Päd. (Univ.)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
TK-MentalStrategien - stressfreier durchs Studium (Workshop, 2 SWS)
Brucks A

Stark durchs Semester: Ziele erreichen und die eigene Gesundheit im Blick behalten (Workshop, 2 SWS)
Müller-Hotop R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA30257: Big Band | Big Band

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**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:
Studierende zeigen, dass sie ihre eigenen Gestaltungsideen einbringen und im Ensemble gemeinsam musizieren können (Studienleistung). In einer mündlichen Prüfung werden vor allem Fähigkeiten wie Blattlesen und Intonation getestet (Prüfungsteilleistung 50%), theoretische Kenntnisse werden zusätzlich in einer schriftlichen Klausur vertieft unter Beweis gestellt (Prüfungsteilleistung 50%). Die Gesamtnote setzt sich aus der gleichwertigen Evaluation dieser drei Elemente zusammen.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Musikinteressierte Studierende mit ausgeprägter Spielerfahrung

Inhalt:
In diesem Workshop liegt der Schwerpunkt in der aktiven musikalischen Erarbeitung verschiedener Arrangements, die für die klassische Jazz-Orchester-Besetzung geschrieben sind, d.h. fünf Saxophone, vier Posaunen, vier Trompeten, Rhythmusgruppe (Klavier, Bass, Schlagzeug).
Bei der Auswahl des Notenmaterials wird nach Möglichkeit jede Stilrichtung berücksichtigt.

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage ein besonderes Augenmerk auf das bewusste (!) Zusammenspiel und die gemeinsame Gestaltung zu legen. D.h. sie können im Satzspiel eine gemeinsame Phrasierung, Intonation, Dynamik, Artikulation sowie einzelne rhythmische Details anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
In den Methoden kommen unter anderem Elemente der Körperperkussion sowie die gesangliche Umsetzung von Melodiephrasen zur Anwendung. Im Wechselspiel der verschiedenen Sätze werden kompositorische und harmonische Strukturen erläutert und erlebt. Besonders gefördert wird bei jedem Teilnehmer die Kompetenz, gleichzeitig verschiedene Anforderungen zu bewältigen, hier im Besonderen ein gesundes Gleichgewicht zu erreichen aus Aktion (Blattspiel, Notenlesen) und Reaktion (Hörvermögen und daraus resultierendes Einfühlungsvermögen in den Gesamtklang).

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Big Band (Workshop, 2 SWS)
Muskini K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA30258: Jazzprojekt | Jazz Project

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**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:
In einer schriftlichen und mündlichen Prüfung wird geprüft inwiewiet die Teilnehmer die Grundkenntnisse der Harmonielehre, Vorspielen oder Vorsingen verschiedener rhythmischer Phrasen, einfache Gehörbildung (Bestimmen verschiedener Intervalle und Akkorde), Vorspiel eines Themas mit anschließender Improvisation beherrschen. (Gerwichtung: 1:1:1:1)

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Grundwissen in Harmonielehre und etwas Spielerfahrung

Inhalt:
Erarbeitung mehrerer Musikstücke

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen der Harmonielehre, Rhythmik, Gehörbildung und Improvisation anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:
Neben den klassischen Methoden aus der Musikpädagogik werden auch Instrumente aus dem Improvisationstheater genutzt. Dadurch wird die Kompetenz der Teilnehmer bei der persönlichen Interpretation von Themen als auch bei der solistischen Improvisation über verschiedene Akkordfolgen gefördert und die nötige Routine angebahnt.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Jazzprojekt (Workshop, 2 SWS)
Muskini K
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA30704: Denken, Erkennen und Wissen | Thinking, Perceiving, and Knowing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	**Gesamtstunden:** 90	**Eigenstudiums-stunden:** 67	**Präsenzstunden:** 23

* 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 mit einer Modulprüfung in Form eines Essays (1000-1500 Wörter, inkl. unbenotetem Referat zur Vorbereitung) abgeschlossen. 'Dadurch dokumentieren die Studierenden, dass sie zentrale Grundprobleme der Erkenntnistheorie verstanden haben und veranschaulichen können. Im Essay (Prüfungsleistung) erörtern die Studierenden eine zentrale erkenntnistheoretische Fragestellung und dokumentieren damit ein vertieftes Verständnis der Problemstellung.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
In unserem alltäglichen Sprachgebrauch verwenden wir die Ausdrücke »Denken«, »Erkennen« und »Wissen« oft sehr ungenau, zuweilen sogar synonym. Hingegen hat bereits die antike Philosophie wichtige Abgrenzungen formuliert, die in der Neuzeit und Moderne spezifische Weiterentwicklungen bis hin zur aktuellen Neuro-Philosophie erfahren haben.

Das Seminar vermittelt eine Übersicht der europäischen Klassiker der Erkenntnistheorie, indem es die unterschiedlichen Ansätze zentraler Autoren pointiert vor- und zur Diskussion stellt. Die vorgestellten Ansätze reichen von der Ontologie und Metaphysik, dem Rationalismus, Idealismus und Empirismus bis zu den aktuellen empirischen Kognitionswissenschaften. Vor diesem Hintergrund soll auch der Frage nachgegangen werden, welches Verständnis von Wissenschaft hieraus womöglich resultiert (et vice versa).

Lernergebnisse:
Die Teilnehmer besitzen vertiefte Grundkenntnisse über exemplarische Problemfelder der Erkenntnistheorie und verstehen Grundprobleme des Erkennens. Sie sind in der Lage eine zentrale erkenntnistheoretische Fragestellung in schriftlicher Form zu erörtern und deren Relevanz für moderne Erkenntnis- und Wissenschaftskonzepte sowie für die Gesellschaft argumentativ einzuordnen.

Lehr- und Lernmethoden:
Essay, Vorlesung, textbasiertes Seminar, Referate,Gruppenarbeit, Diskussionen, Selbststudium insbes. Lektüre / Erarbeitung von Texten

Medienform:
Skripte / Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
PD Dr. Jörg Wernecke

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Denken, Erkennen und Wissen (Eine Einführung in die Erkenntnistheorie) (Seminar, 1,5 SWS) Wernecke J
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA31900: Vortragsreihe Umwelt - TUM | Lecture Series Environment - TUM

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Englisch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	**Gesamtstunden:** 90	**Eigenstudiums-stunden:** 67	**Präsenzstunden:** 23

* 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 Erstellen eines Posters in einer Gruppe (2-3 Personen). Das Poster greift die Themen von mind. 2 Vorlesungen auf und setzt diese in Beziehung. Die Poster müssen präsentiert werden, wobei jeder eine Minute sprechen muss.
Die Note setzt sich aus dem Poster und der Präsentation zusammen.
Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme sind 16 erfolgreich eingereichten Beiträge.
Zum Bestehen des Moduls müssen sämtliche Studien- und Prüfungsleistungen bestanden werden.
Die Leistung wird benotet.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:
Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind Studierende in der Lage, Vorträge auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu verstehen und zentrale Aussagen in einem Bericht zusammenzufassen. Die Studierenden können Analysen zur nachhaltigen Entwicklung nachvollziehen und damit verbundene Probleme unter Verwendung vertiefender Literatur kritisch erörtern.
Darüber hinaus sind die Studierenden damit vertraut, eigene Positionen zu formulieren und in Diskussionen argumentativ zu begründen. Weiterhin wissen sie, wo sie sich am Campus mit dem

Thema Nachhaltigkeit ausführlicher beschäftigen können, sei es in Form von Lehrangeboten, Praktika oder Projekt- bzw. Abschlussarbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:
Insgesamt finden 6 Vortragstermine und vorab ein organisatorisches Treffen statt. Die Vortragstermine bestehen aus jeweils zwei 40-minütigen Vorträgen, einer 15-minütigen Pause und einer anschließenden 45-minütigen Diskussionsrunde mit den Vortragenden, die in Kooperation mit dem Zentrum für Schlüsselkompetenzen der Fakultät für Maschinenwesen realisiert wird.
Die Vorträge und Präsentationsfolien werden auf die Online-Lernplattform hochgeladen. Als Hausaufgabe wird von den Studierenden ein kurzer Bericht der Vorträge und der Diskussionsrunde angefertigt. Darüber hinaus wird ein- und weiterführende Literatur angesprochen, um die vertiefende Erörterung der Vorträge zu fördern.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Dr. phil. Alfred Slanitz (WTG@MCTS)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Cities of Change: Unleashing the Power of Sustainable Solutions (Ringvorlesung Umwelt)
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 1,5 SWS)
Nogueira de Carvalho M, Reim L, Slanitz A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA90142: Selbstkompetenz - intensiv | Self-Competence - Intensive Course [EDS-M2]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 1	**Gesamtstunden:** 30	**Eigenstudiums-stunden:** 12	**Präsenzstunden:** 18

* 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 einem Bericht in Form einer schriftlichen Selbstreflexion (3-4 Seiten), in welchem zu den Themen des Kurses Stellung genommen und die diesbezügliche persönliche Entwicklung (Veränderung im Lern- und Arbeitsverhalten) nachgezeichnet wird.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Das persönliche Anliegen, ein bestimmtes Verhalten verändern zu wollen, um mehr Erfolg in Prüfungen und im Studium zu erzielen.

Inhalt:
Selbstkompetenz meint die Bereitschaft, Anforderungen im Studium zu reflektieren, mit Schwierigkeiten gelassen umzugehen und eigene Begabungen zu entdecken. Immer, wenn unsere Verhaltensweisen für das Erreichen eines Ziels nicht mehr hilfreich sind, müssen wir neue Wege finden. Unsere Workshops bieten Studierenden die Möglichkeit, eigenes Verhalten zu reflektieren und neue Strategien zu entwickeln.
Das Modul "Selbstkompetenz - intensiv" dient grundsätzlich der Verbesserung der eigenen Lern- und Arbeitsfähigkeit. Folgende Themen werden innerhalb des Moduls vermittelt:
• Ziele entwickeln und erreichen
• Aktivierung eigener Ressourcen
• Umgang mit Stress und Emotionen
• Umgang mit Ängsten und Blockaden
• Zukunfts-Visionen aufbauen und Motivation stärken
• Mit der eigenen Energie haushalten

Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an einem Kurs aus diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, ihr eigenes Lern- und Arbeitsverhalten zu analysieren und zu verstehen, welches Verhalten zu Misserfolgen führt. Darauf aufbauend können sie eigene Lösungsansätze für ein erfolgreicheres Arbeiten entwickeln, das Leistung und Gesundheit gleichermaßen im Blick behält.

Lehr- und Lernmethoden:
Gruppenarbeit, Selbstreflexion, Theorie-Inputs

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Vierthaler, Barbara; Dipl.-Päd. (Univ.)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Stressreduktion durch Achtsamkeit (Entspannung erleben und innere Stärke entwickeln) (Workshop, 1,5 SWS)
Burkhardt S

Erfolgreich durchs Studium. Selbstkompetenzen für den Lernalltag (Online-Kurs) (Workshop, 1,5 SWS)
Hafner B, Kronenberger U, Müller-Hotop R, Reichhart T, Uchronski M, Vierthaler B

Zeit- und Selbstmanagement (Workshop, 1,5 SWS)
Hann S

Schluss mit dem Aufschieben (Workshop, 1,5 SWS)
Kronenberger U (Vierthaler B)

Haltung entwickeln (Was hat Haltung mit Erfolg zu tun?) (Workshop, 1,5 SWS)
Mader S

Selbstführung: Ja klar! Aber wie? (Workshop, 1,5 SWS)
Mehrl F (Vierthaler B)

Digital Reset (Besser studieren mit life media balance) (Workshop, 1,5 SWS)
Miller M (Vierthaler B)

Selbstwahrnehmung, Improvisation und Körpersprache (Raus aus dem Kopf, rein in den Körper) (Workshop, 1,5 SWS)

Molin V

Keine Angst vor der Angst (Bewusster Umgang mit Lampenfieber und Präsentationen) (Workshop, 1,5 SWS)
Mornell A

Ressourcentraining (Eigene Stärken erkennen und wirkungsvoll einsetzen) (Workshop, 1,5 SWS)
Mühlich E

Mein innerer Kompass – Wie Werte meine Ziele und Träume stärken (Workshop, 1,5 SWS)
Schnack Q

Lernhacks. Zum eigenen Lernstil finden und smarter studieren (Workshop, 1,5 SWS)
Zeus R
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

CLA90211: Kunst und Politik | Art and Politics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**Semesterdauer:** Einsemestrig	**Häufigkeit:** Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 2	**Gesamtstunden:** 60	**Eigenstudiums-stunden:** 38	**Präsenzstunden:** 22

* 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 zeigen in einer Präsentation (20 min.) oder einem Essay (1500 Wörter), dass sie wissenschaftliche Literatur über die sozialen und politischen Bedingungen und Folgen künstlerischen Schaffens verstehen und anhand konkreter Werke veranschaulichen können.

Wiederholungsmöglichkeit:
Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:
Kunst entsteht nicht im leeren Raum. Wie reagieren Kunstschaffende – bewusst oder unbewusst - auf politische Ereignisse? Lassen sich gesellschaftliche Bedingungen in ihren Werken erkennen? Und wie beeinflussen einzelne Kunstwerke die gesamte Kultur?
Im Modul lernen Studierende anhand von Beispielen aus der Musik, Literatur oder bildenden Kunst, wie Kunst und Gesellschaft sich wechselseitig beeinflussen, wie höchst kreative Menschen in ihrem Schaffen Stellung nehmen und wie sich ihre Produkte auf die Situation des Menschen auswirken.

Lernergebnisse:
Die Studierenden sind in der Lage, Bedingungen und Folgen künstlerischen Schaffens exemplarisch zu verstehen und in Werken der Musik, Literatur und bildenden Kunst zu identifizieren. Sie können Beispiele mittels wissenschaftlicher Literatur selbständig erarbeiten und die Ergebnisse mündlich oder schriftlich vermitteln.

Lehr- und Lernmethoden:
Seminar. Vorbereitende Lektüre, Referate, Bildbetrachtungen/Textinterpretationen/Werkanalysen, Exkursionen in Ausstellungen und Konzerte

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Fred Slanitz

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Vor dem Text: Kafka lesen (Seminar, 2 SWS)
Friedrich F, Passola i Lizandra E, Rummeld-Rodenbach M, Valdes Stauber C

Richard Wagner - Werk und Wirkung (Seminar, 1,5 SWS)
Mayer F

MK: Campus – R-Faktor - das Unfassbare. Künstlerische Formen des Protests gegen Rechtsextremismus (Workshop, 1,5 SWS)
Valdes Stauber C
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Modulbeschreibung

WZ0812: Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchester | Cultural Competence: Choir and Orchestra

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2010

Modulniveau: Bachelor/Master	**Sprache:** Deutsch	**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:
In Form einer Präsentation referieren die Teilnehmer und Teilnehmerinnen über ein gemeinsam mit den Dozierenden festgelegtes Thema aus dem Bereich Musik.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:
Vorspiel oder Vorsingen zu beginn des Semesters

Inhalt:
Nach einem Vorsingen oder Vorspiel zu Beginn des Semesters, welches über die Teilnahme entscheidet, wird in
regelmäßigen gemeinsamen Proben ein Konzertprogramm erarbeitet, welches am Ende des Semesters in einem oder mehreren Konzerten öffentlich dargeboten wird.

Lernergebnisse:
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in der Lage, bei der Aufführung der einstudierten Werke eine hervorragende und hochkonzentrierte musikalische Darbeitung zu erbringen. Zudem können sie ein musikalisches Thema verständlich, präzise und überzeugend darlegen.

Lehr- und Lernmethoden:
Gemeinsame Proben

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):
Mayer, Felix; Prof. Mag.art.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):
Chor am Campus Weihenstephan (Workshop, 2 SWS)
Hör S
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder hier.

Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibung

WZ6333: Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2003

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 30	**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):

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

Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

A

[WZ0246] Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems | Advanced Concepts and Methods in Urban Ecosystems 164 - 167
[BV470016] Advanced GIS für Umweltingenieure - Theorie | Advanced GIS for Environmental Engineering - Theory 130 - 131
[BGU47025] Advanced GIS I | Advanced GIS I 132 - 134
[BGU47026] Advanced GIS II | Advanced GIS II 135 - 137
[CS0120] Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment | Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment 193 - 195
[WZ2721] Agriculture Raw Materials and their Utilization | Agriculture Raw Materials and their Utilization [ARM&U] 59 - 60
[LS50018] Agro-Forstwirtschaft als Bodenschutz | Agro-Forestry for Soil Management 61 - 63
[WZ0651] Aktuelle wissenschaftliche Fragen der Renaturierungsökologie | Current Questions in Restoration Ecology 281 - 282
Allgemeinbildung 303
[WZ1225] Allgemeine Limnologie | General Limnolgy 115 - 116
[WZ1647] Altlastensanierung - Vorlesung und Übungen | Remediation of Contaminated Sites - Lecture and Exercises 102 - 104
[WZ6341] Analyse ökologischer Daten | Analysis of Ecological Data 168 - 169
[LS60019] Angewandte Fließgewässerrenaturierung | Applied River Restoration [ARR] 264 - 266
[WZ6415] Angewandte Limnologie (V+Ü) | Applied Limnology 146 - 147
[WZ0312] Anthropogeomorphologie & Kulturlandschaft | Anthropogenic Geomorphology & Cultural Landscape 99 - 101

B

[BGU38011] Bewirtschaftung von Kanalnetzen und Regenwassermanagement | Wastewater Conveyance Systems and Stormwater Management 223 - 225
[CLA30257] Big Band | Big Band 361 - 362
Biodiversität | Biodiversity 36
[WZ4223] Biodiversität | Biodiversity 36 - 37
[WZ0351] Biodiversität dynamischer Wälder und Schutzgebietsmanagement | Biodiversity in Dynamic Forests and Protected Areas Management 72 - 74
[WZ4025] Biosphäre-Atmosphäre-Interaktionen | Biosphere-Atmosphere-Interactions 182 - 183
[WZ2047] Bodenschutz | Soil Protection 107 - 108

[WZ1247] Böden der Welt: Eigenschaften, Nutzung und Schutz | Soils of the World 113 - 114

C

[LS50014] CampusAckerdemie - Training für Gartenpädagogik | CampusAckerdemie - Garden Educator Training 252 - 255
Carl von Linde-Akademie | Carl von Linde-Akademie 303
Climate Change | Climate Change 34
[CLA10555] Communication and Facilitation in Project Teams | Communication and Facilitation in Project Teams 317 - 318

D

[CLA20704] Denken, Erkennen und Wissen | Thinking, Perceiving, and Knowing 343 - 344
[CLA30704] Denken, Erkennen und Wissen | Thinking, Perceiving, and Knowing 365 - 366
[WZ0311] Die Critical Zone CZ der Erde | Earth's Critical Zone CZ 109 - 110
[WZ2652] Diversität und Evolution der Moose | Diversity and Evolution of Bryophytes 143 - 145
[CLA20705] Diversität und Konfliktmanagement | Diversity and Conflict Management 345 - 346

E

[MGT001416] Economics of Agriculture and Technology | Economics of Agriculture and Technology 190 - 192
[WI001228] Economics of Environmental and Climate Policy | Economics of Environmental and Climate Policy 300 - 302
[CLA10512] Effektiver werden - allein und im Team | Getting More Effective - on My Own and in a Team 315 - 316
[CLA21209] Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten | Introduction to Scientific Working 357 - 358
[LS60005] Einführung in die ökologische Modellierung | Introduction in Ecological Modelling 19 - 21
[CLA21005] Einführung in Diversity Management | Introduction to Diversity Management 351 - 352

[WZ4032] Entomologie | Entomology 209 - 210
[CLA21023] Entspannt Prüfungen bestehen | Passing Exams in Relaxed Mode [EDS-M1] 355 - 356
[WZ2732] Environmental Monitoring and Data Analysis | Environmental Monitoring and Data Analysis 160 - 161
[WZ6326] Experimentelle Renaturierungsökologie | Experimental Restoration Ecology [ExpRen] 267 - 268

F

[BGU62039] Fallstudien nachhaltiger Quartiers-, Stadt- und Infrastrukturentwicklungen | Case Studies of Sustainable Urban Developments and Infrastructure [FNQSI] 75 - 78
[LS60020] Feldmethoden in der Fernerkundung | Field Methods in Remote Sensing 125 - 127
[WZ0259] Feldmethoden zur Erfassung des Bodenzustands | Field Assessment of Soil Quality 148 - 149
[WZ4189] Fisheries and Aquatic Conservation | Fisheries and Aquatic Conservation 240 - 242
[WZ1233] Forschungspraktikum Klimamonitoring | Research Course in Climate Monitoring 155 - 156
[WZ2577] Funktionelle Diversität einheimischer Tiere | Functional Diversity of Animals 256 - 257

G

[CLA20910] Genderkompetenz als Schlüsselqualifikation | Gender Competence as Core Qualification 349 - 350
Geoinformationssysteme | Geographic Information Systems 16
[WZ0029] Geoinformationssysteme und Modellierung | Geographic Information Systems and Modelling 140 - 142
[WZ0313] Geopedologisches Forschungspraktikum | Geopedological Research Traineeship 157 - 159
[ED110051] Geostatistik und räumliche Interpolation | Geostatistics and Spatial Interpolation 128 - 129
[WZ6039] GIS in der Landschaftsplanung | GIS Application in Landscape Planning 138 - 139
[CLA20710] Global Diversity Training | Global Diversity Training 347 - 348
[AR72048] Green Technologies MA | Green Technologies MA [GTECH_MA] 90 - 92

[AR72047] Green Typologies - MA | Green Typologies - MA [GTYPE_MA] 87 - 89
[CLA21008] Grundlagen der Globalisierungsforschung | Fundamental Principles of Globalisation 353 - 354
[WZ2673] Grundlagen Ökologie und Schutz von Gewässersystemen | Basics Aquatic Ecology and Conservation 232 - 234

H

[BGU54009] Hochwasserrisiko und Hochwassermanagement | Flood Risk and Flood Management [HWRM] 235 - 237
[WZ2731] Hydrometeorology and Management of Water Resources | Hydrometeorology and Management of Water Resources 238 - 239

I

[WZ6419] Indikatoren und Umweltmonitoring | Indicators and Environmental Monitoring 150 - 151
[WZ0027] Innovationen für Agrarsysteme | Innovations in Agricultural Systems 38 - 40
[CLA20424] Interkulturelle Begegnungen | Intercultural Encounters 339 - 340

J

[CLA30258] Jazzprojekt | Jazz Project 363 - 364

K

[WZ1171] Klimabedingte Herausforderungen für Abwasserbiologie und Ingenieurökologie | Climate change related challenges in sewage treatment biology and engineering ecolgy 152 - 154
[WZ1065] Klimawandel und Landwirtschaft | Climate Change and Agriculture 41 - 43
[WZ1223] Klima, Klimawandel und Landnutzung | Climate, Climate Change and Land Use 34 - 35
[BGU40040] Kommunal- und Landentwicklung | Development of Municipalities and Rural Areas 283 - 286
Kommunikation | Communication 30

[CLA30267] Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation 303 - 304
[CLA20267] Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation 337 - 338
[CLA11313] Konfliktmanagement und Gesprächsführung | Conflict Management and Conducting Discussions 329 - 330
[WZ4225] Konzepte und Forschungsmethoden der Ökologie | Concepts and Research Methods in Ecology 25 - 27
[WZ0812] Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchester | Cultural Competence: Choir and Orchestra 374 - 375
[CLA90211] Kunst und Politik | Art and Politics 372 - 373
[CLA11207] Kunst verstehen 1: Kunstrezeption vor Originalen in Münchner Museen | Understanding Art 1: Art Reception infront of Originals in Museums in Munich 325 - 326

L

[WZ4018] Labormethoden zur Bodencharakterisierung | Laboratory Methods for Soil Characterization [VT5M2] 111 - 112
[WZ6312] Landnutzungsgeschichte Mitteleuropas | Landuse History in Central Europe 291 - 293
[CLA20121] Leitbild Nachhaltigkeit | The Sustainability Approach 333 - 334
[WZ2469] Limnologie der Fließgewässer | Limnology of Running Waters 119 - 120
[WZ1227] Limnologie der Seen | Limnology of Lakes 117 - 118

M

Management | Management 223
Master's Thesis | Master's Thesis 376
[WZ6333] Master's Thesis | Master's Thesis 376 - 377
[WZ4206] Material Flow Management and Applications | Material Flow Management and Applications 204 - 205
Ma1: Abwassermanagement | Ma1: Wastewater Management 223
Ma2: Management in Wassereinzugsgebieten | Ma2: Management in Watershed Areas 232
Ma3: Wildlife Management | Ma3: Wildlife Management 240
Ma4: Naturschutz | Ma4: Nature Conservation 252
Ma5: Renaturierung | Ma5: Restoration 264
Ma6: Landnutzungsmanagement | Ma6: Land Use Management 283

[CLA20231] Mensch und Menschenbilder | Concepts of Human Being 335 - 336
Methoden | Methods 125
[WZ2348] Methoden der Aquatischen Systembiologie | Methods in Aquatic Systems Biology 162 - 163
[LS10012] Methoden der Fernerkundung in den Umweltwissenschaften | Remote Sensing Methods in Environmental Sciences 16 - 18
Me1: Geoinformationssysteme | Me1: Geographic Information Systems 125
Me2: Bioindikation und Umweltmonitoring | Me2: Bioindication and Environmental Monitoring 143
Me3: Ökosystemmodellierung / Statistik | Me3: Ecosystem Modeling / Statistics 164
Me4: Umweltökonomie und Recht | Me4: Environmental Economics and Law 190
Me5: Experimentelle Ökologie | Me5: Experimental Ecology 209
Modellierung | Modeling 19
[LS10013] Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays | Modelling and Statistical Analysis of Large Arrays [MASALA] 172 - 174
[MCTS0036] Moderation (RESET) | Moderation (RESET) 309 - 310
[WZ6323] Movement Ecology | Movement Ecology 215 - 216

N

[BGU62046] Nachhaltige Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung | Sustainable Architecture, Urban and Landscape Planning [NASL] 79 - 82
[WZ1567] Nachhaltigkeit: Paradigmen, Indikatoren und Messsysteme | Sustainability: Paradigms, Indicators, and Measurement Systems 196 - 198
[WZ1077] Nachwachsende Rohstoffe | Renewable Resources 53 - 55
[WZ6417] Naturschutz | Nature Conservation 260 - 261
[LS60007] Naturschutzethik | Nature Conservation Ethics [NE_NaLa] 258 - 259
[WZ4022] Naturschutzpolitik und -kommunikation | Nature Conservation Policy and Communication 30 - 31
[BGU38023] Natürliche Aufbereitungsverfahren | Engineered Natural Treatment Systems 230 - 231
[WZ1056] Nährstoffkreisläufe in Agrarökosystemen | Nutrient Cycles in Agro-Ecosystems 47 - 49
[WI001215] Netzwerk- und Stakeholderanalyse: Nachhaltige Ressourcennutzung und Agrar- und Ernährungssysteme | Network and stakeholder analysis: Sustainable resource use and agri-food system 206 - 208

Ö

Ökologie | Ecology 25
[WZ6340] Ökologischer Feldkurs für Fortgeschrittene: Habitatdynamik, Vegetation und Arthropodenfauna von Alpenflüssen | Advances Ecological Field Course: : Habitat Dynamics, Vegetation and Arthropods of Alpine Rivers 123 - 124
[WZ0322] Ökologisches Kolloquium: Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen in der Praxis | Ecological Colloquium: Scientific Foundations and Applications in Practice [WissReisen] 217 - 219
[WZ6407] Ökologische Stadtentwicklung | Urban Ecology 83 - 84
[WZ1512] Ökonomik und Märkte Nachwachsender Rohstoffe | Economics and Markets for Renewable Primary Products 202 - 203
[WZ4027] Ökophysiologie der Pflanzen - Forschung an der Schnittstelle zwischen Pflanze und Umwelt | Plant Ecophysiology - Research at the Plant-Environment Interface 67 - 69
[WZ0409] Ökosystemdynamik | Ecosystem Dynamics 175 - 177
Ökosysteme | Ecosystems 38
[WZ1214] Ökosystemmanagement | Ecosystem Management 11 - 12
[WZ6300] Ökosystemmanagement und angewandte Renaturierungsökologie | Ecosystem Management and Applied Restoration Ecology 274 - 275
Ö1: Agrar | Ö1: Agroecosystems 38
Ö2: Wald | Ö2: Forests 61
Ö3: Stadt | Ö3: Urban Ecosystems 75
Ö4: Boden | Ö4: Soils 99
Ö5: Gewässer | Ö5: Freshwater Ecosystems 115

P

[CLA10714] Personalentwicklung | Human Resources Development 319 - 320
[WZ4020] Pflanzenfunktionen im Klimawandel | Effects of Climate Change on Plant Physiology [VT5M3] 64 - 66
Pflichtmodule | Required Modules 11
[CLA21115] Philosophie der Mensch-Maschine-Beziehung | Philosophy of Human-Machine Interaction 305 - 306
[WZ2405] Phylogenie und Zoologie der Vertebraten | Phylogeny and Zoology of Vertebrates 262 - 263
[WZ6108] Planungsinstrumente der Landschaftsplanung | Instruments of Spatial Planning 22 - 24
[LS60018] Planungsübung Angewandte Fließgewässerrenaturierung | Planning Exercise Applied River Restoration [PEARR] 269 - 271

Planung/Schutzgüter | Planning / Protected Goods 22
Politik | Politics 32
[WI000336] Politik der Landschaftsentwicklung | Policy of Landscape Development 32 - 33
[CLA10716] Positionen des modernen Designs | Positions of Modern Design 321 - 322
[WZ2398] Praktische Ökotoxikologie | Practical Ecotoxicology 226 - 227
[CLA11301] Präsentationstraining vor der Kamera | Presentation Training with Video Feedback 327 - 328
[MGT001437] Programming in Python for Business and Life Science Analytics | Programming in Python for Business and Life Science Analytics 178 - 181
[WZ1224] Projektarbeit Ingenieurökologie | Project Work Ecological Engineering 13 - 15
[WZ4197] Protected Areas Biodiversity and Management | Protected Areas Biodiversity and Management 243 - 244

R

[AR30002] Raumökonomie | Spatial Economy [RÖKMA] 93 - 95
[WZ1515] Regionalentwicklung und -management | Regional Development and Regional Management 294 - 296
[LS10007] Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar | Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar 105 - 106
[LS10007] Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar | Remediation of Contaminated Sites – Lecture and Seminar 272 - 273
[CLA11317] Ringvorlesung Umwelt: Politik und Gesellschaft | Interdisciplinary Lecture Series Environment: Politics and Society 331 - 332

S

[CLA90142] Selbstkompetenz - intensiv | Self-Competence - Intensive Course [EDS-M2] 369 - 371
[CLA20552] Selbst geschrieben, neu gelesen - Eine literarische Schreibwerkstatt | Self-Written, Newly Read - A Literary Writers' Lab 341 - 342
[WZ6313] Spezielle Fragen der Landschaftsentwicklung | Special Topics of Landscape Development 287 - 288
[WZ6307] Spezielle Renaturierungsökologie | Advanced Restoration Ecology [SpeRen] 279 - 280
Statistik / Experimental Design | Statistics / Experimental Design 28

[WZ1177] Statistische Modellierung & Angewandte Umweltstatistik | Applied Environmental Statistics 170 - 171
[WZ1921] Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry | Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry 56 - 58
[CLA21411] Stresskompetenz | Stress Competence [EDS-M4] 359 - 360
[BGU62051] Suffizienz im Bauwesen | Sufficiency in Architecture and Engineering 297 - 299
[MGT001412] Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains | Sustainability Assessment of Agri-Food Supply Chains 44 - 46

T

[CLA10412] Technical Writing (Engineer Your Text!) | Technical Writing (Engineer Your Text!) 313 - 314
[WZ2575] Terrestrische Ökologie 1 | Terrestrial Ecology 1 [TerrOek1] 211 - 212
[WZ1248] Terrestrische Ökologie 2 | Terrestrial Ecology 2 213 - 214
[WZ2393] Theorie der aquatischen Ökotoxikologie | Aquatic Ecotoxicology of Freshwater Ecosystems 228 - 229

U

[LS50024] Umgang mit Interaktionen zwischen Mensch, Tier und Vegetation in alpinen Landschaften | Management of Human - Wildlife - Vegetation Interactions in Protected and Unprotected Mountain Landscapes 245 - 247
[WZ1099] Umweltsoziologie | Environmental Sociology [WZ6161 - Umweltsoziologie] 289 - 290
[WZ1252] Umwelt- und Planungsrecht | Environmental and Planning Law 199 - 201
[WZ2333] Unterwasserökologie | Underwater Ecology 121 - 122
[WZ6331] Urbane Biodiversität | Urban Biodiversity [UrBio] 85 - 86
[WZ1344] Urban Agriculture | Urban Agriculture 96 - 98
[WZ0528] Urban Forestry | Urban Forestry 220 - 222
[WZ4044] Ursachen und Auswirkungen von Klimaänderungen | Causes and Impacts of Climate Change 187 - 189

V

[WZ4015] Vegetations- und Bodenzonen der Erde | Vegetation and Soil Zones of the World [VT4M1] 70 - 71
[WZ0006] Vegetation und Standort | Vegetation and Site Conditions 184 - 186
[WZ2572] Versuchsplanung (Fortgeschrittenenkurs) | Experimental Design (Advanced Course) 28 - 29
[LS10006] Vertical Farming (MSc.) | Vertical Farming (MSc.) 50 - 52
[WZ0007] Vertiefung Renaturierungsökologie | Vegetation and Site Conditions 276 - 278
[CLA11123] Videos selber machen | How to Produce Your Own Videos 307 - 308
[CLA10813] Volkswirtschaftlich Denken | Economic Thinking: Economics 323 - 324
[CLA31900] Vortragsreihe Umwelt - TUM | Lecture Series Environment - TUM 367 - 368

W

Wahlmodule | Elective Modules 16
Wahlmodule: Kernbereich | Elective Modules: Core Area 16
Wahlmodule: Vertiefungsbereiche | Elective Modules: Areas of Specialization 38
[WZ6432] Wildlife and Conservation Biology | Wildlife and Conservation Biology 250 - 251
[WZ4198] Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions | Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions 248 - 249
[CLA10029] Writer's Lab | Writer's Lab 311 - 312