

Modulhandbuch

B.Sc. Chemische Biotechnologie

TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit
(TUMCS)

Technische Universität München

www.tum.de/

www.cs.tum.de/

Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

Zu diesem Modulhandbuch:

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

Wichtige Lesehinweise:

Aktualität

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

Rechtsverbindlichkeit

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

Wahlmodule

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

Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 270

[20231] Chemische Biotechnologie Chemical Biotechnology	
[CS0175] Höhere Mathematik 1 Advanced Mathematics 1	9 - 10
[CS0028] Physics Physics [Phys]	11 - 12
[CS0220] Allgemeine und Anorganische Chemie General and Inorganic Chemistry [Chem]	13 - 14
[CS0052] Organic Chemistry Organic Chemistry [OrgChem]	15 - 16
Pflichtmodule Weiterführende Grundlagen Compulsory Modules Advanced Basics	17
[CS0001] Foundations of Programming Foundations of Programming [FoP]	17 - 18
[CS0038] Höhere Mathematik 2 Advanced Mathematics 2	19 - 20
[CS0199] Statistics Statistics	21 - 22
Pflichtmodule Bereich Chemie Compulsory Modules Chemistry	23
[CS0152] Physikalische Chemie Physical Chemistry [PhysChem]	23 - 24
[CS0155] Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie Practical Course General and Inorganic Chemistry [Chem]	25 - 26
[CS0215] Practical Course Organic Chemistry Practical Course Organic Chemistry [OCP]	27 - 28
[CS0168] Instrumentelle Analytik und Spektroskopie Instrumental Analysis and Spectroscopy	29 - 30
[CS0166] Organische Chemie für Fortgeschrittene Advanced Organic Chemistry [OGF]	31 - 32
[CS0172] Green Chemistry Green Chemistry [GreenChem]	33 - 34
Pflichtmodule Bereich Molekulare Biologie Compulsory Modules Molecular Biology	35
[CS0157] Zell- und Mikrobiologie Cell Biology and Microbiology [MiBi]	35 - 36
[CS0216] Praktikum Mikrobiologie Practical Course Microbiology	37 - 38
[CS0210] Bioinformatik Bioinformatics	39 - 40
[CS0257] Molekularbiologie und Gentechnik Molecular Biology and Genetics [MolBio]	41 - 42
[CS0186] Biochemie Biochemistry [BC]	43 - 44
[CS0218] Praktikum Biochemie Practical Course Biochemistry [Pra BC]	45 - 46
[CS0187] Enzyme und Ihre Reaktionen Enzymes and Their Reactions [EnzReakt]	47 - 48
Pflichtmodule Bereich Verfahrenstechnik Compulsory Modules Process Engineering	49
[CS0231] Chemische und Thermische Verfahrenstechnik Reaction Engineering and Fluid Separations	49 - 51
[CS0188] Praktikum Allgemeine Verfahrenstechnik [PVT]	52 - 53
[CS0189] Bioverfahrenstechnik Bioprocess Engineering [BVT]	54 - 55

[CS0190] Praktikum Bioverfahrenstechnik Practical Course Bioprocess Engineering [PBVT]	56 - 57
[CS0217] Mechanische Verfahrenstechnik Mechanical Process Engineering [MVT]	58 - 59
[CS0191] Downstream Processing Downstream Processing [DSP]	60 - 61
Forschungspraktikum Research Internship	62
[CS0053] Forschungspraktikum Research Internship	62 - 63
Wahlmodule Electives	64
Fachspezifische Wahlmodule Technical Elective Modules	64
[CS0230] Angewandte Elektrochemie Applied Electrochemistry [Angw. EC]	64 - 66
[CS0281] Biopolymere Biopolymers [Biopol]	67 - 68
[CS0180] Concepts of Physics and Chemistry in Nature Concepts of Physics and Chemistry in Nature	69 - 70
[CS0243] Praktikum Elektrobiotechnologie Practical Course Electrobiotechnology [EBTP]	71 - 73
[CS0207] Einführung in die Elektrochemie Introduction to Electrochemistry	74 - 76
[CS0209] Grundlagen der Stofflichen Biomassenutzung Basics on Renewables Utilization	77 - 78
[CS0035] Principles and Methods of Synthetic Biology Principles and Methods of Synthetic Biology	79 - 80
[CS0222] Protein Chemistry Protein Chemistry [ProtCh]	81 - 82
[CS0131] Praktische Methoden in der Chemie Applied Methods in Chemistry	83 - 84
[CS0042] Mikroskopie und Diffraktometrie Microscopy and Diffractometry [MikDif]	85 - 86
[CS0106] Einführung in Graphen und Netzwerke Introduction to Graphs and Networks [EGN]	87 - 88
[CS0302] Research Internship Bachelor Research Internship Bachelor	89 - 90
[CS0304] Research Excursion Bachelor Research Excursion Bachelor	91 - 93
[CS0328] Nobel Concepts toward Sustainable Future Nobel Concepts toward Sustainable Future	94 - 95
[MW2374] Einführung ins Bioengineering: Biologisch inspirierte Materialentwicklung Introduction to Bioengineering: Bio-inspired Material Design [BIMD]	96 - 99
[WZ1687] Einführung in die Heil- und Gewürzpflanzen Introduction to Medicinal and Spice Plants [HGP]	100 - 101
Allgemeinbildende Wahlmodule General Education Modules	102
[CS0272] Experimental Lab - Architektur, Wissenschaft & Design Experimental Lab - Architecture, Science & Design	102 - 103
[PiM2025] Plug-in-Module Plug-in Modules	104

[MGT001410] ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation	104 - 107
AI & Digitization	108
[MCTS0051] Core Topic: Gender & Diversity Core Topic: Gender & Diversity	108 - 109
[MGT001485] Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance	110 - 112
[SOT53404] Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction	113 - 114
[SOT53405] Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action	115 - 116
[SOT53406] Open Data - Open Science (Introduction) Open Data - Open Science (Introduction)	117 - 118
[SOT86060] Data Regulation & Law (3 ECTS) Data Regulation & Law (3 ECTS)	119 - 120
[SOT86061] Data Regulation & Law (6 ECTS) Data Regulation & Law (6 ECTS)	121 - 123
[SOT86074] Aligning Generative AI to Social Values (6 ECTS) Aligning Generative AI to Social Values (6 ECTS)	124 - 126
[SOT86076] Open Data - Open Science Open Data - Open Science	127 - 128
[SOT86097] Aligning Generative AI to Social Values (3 ECTS) Aligning Generative AI to Social Values (3 ECTS)	129 - 131
Entrepreneurship & Innovation	132
[WI000285] Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies	132 - 134
[MGT001309] Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management: Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management: Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School	135 - 137
[MGT001348] Innovation Sprint Innovation Sprint	138 - 140
[MGT001404] Scaling Entrepreneurial Ventures Scaling Entrepreneurial Ventures	141 - 144
[MGT001405] Global entrepreneurship summer school Global entrepreneurship summer school	145 - 147

[MGT001410] ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation	148 - 151
[MGT001435] Impact Entrepreneurship for Transformational Change Impact Entrepreneurship for Transformational Change	152 - 155
[MGT001459] TUM Climate Ventures TUM Climate Ventures	156 - 159
[MGT001486] Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone	160 - 162
[SOT82134] Business Negotiation and Mediation Business Negotiation and Mediation	163 - 165
[SOT82410] Rechtliche Grundlagen für Start-ups Legal framework for start-ups	166 - 167
[WI001141] Principled Entrepreneurial Decisions Principled Entrepreneurial Decisions [PED]	168 - 169
Ethics & Responsibility	170
[MCTS0041] Advanced Topic: Ethics & Responsibility Advanced Topic: Ethics & Responsibility	170 - 172
[SOT53200] Verantwortung im Ingenieurberuf Responsibility in the Engineering Profession	173 - 174
[SOT86114] Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications	175 - 176
Medicine & Health	177
[MHP00004] Football Analytics Hackathon Football Analytics Hackathon	177 - 179
[MHP00006] Project Week: Sleep and Circadian Health Project Week: Sleep and Circadian Health	180 - 181
[MHP00009] Tanzkunst entdecken – wahrnehmen, explorieren und kreative Gestaltungsprozesse erfahren. Explore the Art of Dance - perceive, explore and experience creative performance processes.	182 - 185
[MHP00010] Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping	186 - 188
[MH110036] Wissenschaftliche Methoden in der Betrieblichen Gesundheitsförderung Scientific Methods in Workplace Health Promotion	189 - 191
[MH111022] Grundlagen und Anwendungen der Betrieblichen Gesundheitsförderung Workplace Health Promotion	192 - 194
[MH160035] Medicine in the Tropics and Global Health Medicine in the Tropics and Global Health	195 - 197
[POL65101] Global Health (MSc.) Global Health (MSc.)	198 - 199
Society & Communications	200

[LS40026] Der Verdauungskanal – Ein Studentisches Social Media Projekt Digest - A Student Social Media Project	200 - 203
[ED0341] STS 2: Philosophy of Science and Technology STS 2: Philosophy of Science and Technology	204 - 206
[ED0384] Active Learning Active Learning [ActiveLearning]	207 - 209
[SOT10069] Introduction to Psychology and Human Behavior Introduction to Psychology and Human Behavior	210 - 211
[SOT10080] Introduction to Judgement and Decision Making Introduction to Judgement and Decision Making [JDM]	212 - 213
[SOT10125] The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations	214 - 215
[SOT10139] Kritisches Denken: Lesegruppe Critical Thinking: Journal Club [CT:JC]	216 - 217
[MH160036] Children, Well-Being, and Digital Technologies Children, Well-Being, and Digital Technologies	218 - 221
[MH160037] Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice	222 - 225
[POL10500] Comparative Politics - Fundamentals Comparative Politics - Fundamentals	226 - 228
[POL60102] Science Communication and Public Engagement Science Communication and Public Engagement	229 - 230
[SOT46402] Society and Technology Society and Technology	231 - 233
[SOT56307] Philosophie der Künstlichen Intelligenz: Schlüsseltexte Philosophy of Artificial Intelligence: Key Readings	234 - 235
[SOT86072] Project Week: Application Project: Public Sector Project Week: Application Project: Public Sector	236 - 237
[SOT86079] History and/of Technology History and/of Technology	238 - 239
[SOT86080] Risk & Crisis Communication (6 ECTS) Risk & Crisis Communication (6 ECTS)	240 - 242
[SOT86124] Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation	243 - 245
Sustainability & Transformation	246
[LS60021] Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom	246 - 248
[POL23200] Umweltpolitik im internationalen Vergleich Environmental Politics in International Comparison	249 - 251
[POL60402] Technology and Development Technology and Development	252 - 253

[SOT86085] Sustainable Transitions Sustainable Transitions	254 - 256
[SOT86111] Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact	257 - 259
[SOT86608] Advanced Methods for Measurement and Modeling of Choice Behavior (with Application to Mobility Policy) Advanced Methods for Measurement and Modeling of Choice Behavior (with Application to Mobility Policy)	260 - 262
[SOT86611] Sustainability Politics and Policy Sustainability Politics and Policy	263 - 264
[SOT82701] EuroTeQ Collider. Enhancing Connections for Sustainable Futures (BSc) EuroTeQ Collider. Enhancing Connections for Sustainable Futures (BSc)	265 - 267
Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	268
[CS0054] Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	268 - 269

Modulbeschreibung

CS0175: Höhere Mathematik 1 | Advanced Mathematics 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	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. In dieser werden Aufgaben vorgegeben, anhand derer die Studierenden nachweisen sollen, dass sie die im Rahmen des Moduls vermittelten mathematischen Methoden verstanden haben und in der Lage sind, diese auf konkrete Fallbeispiele anzuwenden. Prüfungsdauer: 90 Minuten

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Mathematik, die dem Grundkurswissen der gymnasialen Oberstufe entsprechen.

Inhalt:

Ausgewählte Themen der eindimensionalen Analysis und der linearen Algebra, die im ingenieurwissenschaftlichen Bereich benötigt werden. Insbesondere: reelle und komplexe Zahlen, vollständige Induktion, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Funktionen, Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten. Die Methoden werden in der Vorlesung vorgestellt. Im Rahmen der Übungen wird ihre Anwendung an konkreten Fallbeispielen mit Nachhaltigkeitsbezug eingeübt.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Grundbegriffe und wesentlichen Methoden der eindimensionalen Analysis und der linearen Algebra. Sie sind in der Lage, mathematische Argumente dieser Gebiete selbstständig auszuführen. Weiterhin können sie die zentralen Beweismethoden und Konzepte anwenden und erfassen deren mathematischen Hintergrund.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit Präsentation und/oder Tafel zur Vermittlung der Inhalte und Methoden. Zusätzlich werden in den Übungen durch selbstständiges Bearbeiten von Aufgaben sowie Gruppenarbeit die angemessene Darstellung und das selbstständige Ausführen mathematischer Argumente an konkreten Beispielen trainiert.

Medienform:

Tafel, Folien, Übungsblätter

Literatur:

K. Königsberger, Analysis 1, 6. Auflage, Springer 2004.

C. Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten, 3. Auflage, Springer Spektrum 2017

Modulverantwortliche(r):

Prof. Clemens Thielen

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Höhere Mathematik 1 (Übung) (Übung, 2 SWS)

Thielen C [L], Meier F, Thielen C, Wittmann A

Höhere Mathematik 1 (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Thielen C [L], Thielen C

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

Modulbeschreibung

CS0028: Physics | Physics [Phys]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Achievement of desired learning objectives shall be verified in a written final exam (90 minutes). In this respect, the students demonstrate that they know and understand the concepts of mechanics, thermal engineering, electricity and optics. By using specific physical issues (mainly computational tasks), the students demonstrate that they are able to also use acquired concepts in a solution-oriented way in simple cases.

Aids: Formulary (printout of provided formulary), non-programmable calculator

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Good A-level knowledge of mathematics

Inhalt:

The module of physics provides an introduction into classical physics. The module introduces into the math-based approach of physics for nature description. The module outlines the basics of mechanics, thermal engineering, electricity and optics, makes them clear by means of examples and further practices them by self-employed work.

Lernergebnisse:

The module serves to acquire physical basics. The students know and understand the basic concepts of mechanics, thermal engineering, electricity and optics and can apply these concepts in simple cases. Therefore, a solid basis is created for the course participants that is necessary to understand the subsequent content of teaching (e.g. thermodynamics, energy technology).

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (speech by teaching staff including writing on the board, PP media, books and other written material), exercise (self-employed work on exercises related to the topics of the lecture in small groups with tutors) for further practising of the concepts which were presented in the lecture.

Medienform:

Writing on the board, presentations, slide scripts

Literatur:

Paul P. Urone, Roger Hinrichs: College Physics, OpenStax, Houston, 2022 (<https://openstax.org/details/books/College-Physics>)

U. Harten: Physik, Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Physics, Introduction for Engineers and Scientists), 4th edition 2009, Springer

Modulverantwortliche(r):

Prof. Josef Kainz

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Physics (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Kainz J [L], Gu A, Kainz J

Physics (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Kainz J [L], Kainz J

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

Modulbeschreibung

CS0220: Allgemeine und Anorganische Chemie | General and Inorganic Chemistry [Chem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung erbracht. In dieser sollen die Studierenden das Verständnis der Struktur chemischer Verbindungen und ihrer Umsatzreaktionen nachweisen. Die Fähigkeit zur Formulierung von Reaktionsgleichungen, zur Berechnung reaktionskinetischer und thermodynamischer Größen sowie zur Übertragung des erworbenen Wissens über Struktur und Reaktionsverhalten chemischer Substanzgruppen auf neue Fragestellungen wird überprüft. In der Prüfung sind keine Hilfsmittel erlaubt. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik, die dem Grundkurswissen der gymnasialen Oberstufe entsprechen

Inhalt:

Allgemeine Grundlagen der anorganischen und physikalischen Chemie: Atom- und Molekülbau, Struktur von Verbindungen, Säure-/Basegleichgewichte, Redoxreaktionen, Thermodynamik, Reaktionskinetik und Katalyse, elektrochemische Grundlagen, ausgewählte Reaktionen der anorganischen Chemie

Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen und verstehen die Grundprinzipien chemischer Reaktionen und sind in der Lage, korrekte Reaktionsgleichungen zu formulieren und einfache reaktionskinetische und thermodynamische Berechnungen durchzuführen. Weiterhin können sie das anhand von Beispielreaktionen erworbene Wissen über chemische Umsetzungen und über das

Reaktionsverhalten chemischer Substanzen und Substanzgruppen auf neue Fragestellungen anwenden. Die erfolgreiche Teilnahme am Modul befähigt die Studierenden zudem zur Teilnahme am Modul Grundlagen Organische Chemie.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung und dazugehörige Übung mit selbstständiger Bearbeitung von konkreten Fallbeispielen. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter ausgegeben, die die Studierenden vor den Übungsstunden im Eigenstudium bearbeiten. Die Auflösung und Besprechung erfolgt in den Übungsstunden. Bei der Nachbereitung der Vorlesung insbesondere beim Lösen der Übungsaufgaben beschäftigen sich die Studierenden intensiv mit den Lehrinhalten der Vorlesung, erlangen so das Verständnis für die Struktur und das Reaktionsverhalten chemischer Substanzgruppen und üben die Formulierung von Reaktionsgleichungen.

Medienform:

Tafelanschrift, Präsentation (mit Skript), Übungsblätter.

Literatur:

- 1) Theodore L., H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten, Chemie Studieren Kompakt, 10. aktualisierte Auflage, Pearson Verlag, München
- 2) Charles E. Mortimer, Ulrich Müller, Chemie, 10., überarbeitete Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart

Modulverantwortliche(r):

Prof. Herbert Riepl

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine und anorganische Chemie (Übung) (Übung, 2 SWS)

Riepl H [L], Riepl H

Allgemeine und anorganische Chemie / Angleichung Chemie (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Riepl H [L], Riepl H

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

Modulbeschreibung

CS0052: Organic Chemistry | Organic Chemistry [OrgChem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	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 performance test will be in the form of a written examination rendered. The students should demonstrate in the exam the understanding of the structure of organic chemical compounds and their typical reactions and chemical conversions. It will also be tested the ability to formulate reaction equations, as well as to transfer the acquired knowledge about the structure and reaction behavior of organic chemical substance groups to new chemical questions. No auxiliary means are allowed in the exam. 90 min examination time

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of chemistry, mathematics and physics, which correspond to the basic course knowledge of the gymnasiale upper school

Inhalt:

General principles of organic chemistry:

Structure of organic compounds, carbon-atom hybridization, important functional groups, nomenclature and structure of organic molecules, selected reactions of organic chemistry for important groups of substances including central natural substances.

Lernergebnisse:

The students will know and understand the basic principles of organic chemical reactions and will be able to formulate correct organic reactions. Moreover, they will be able to apply the knowledge acquired with model reactions about chemical transformations of organic chemical substances and substance groups to answer new chemical questions. The successful participation in the module will also enable the students to participate in the practical course and the module advanced organic chemistry.

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures and corresponding exercises with self analysis and workup of specific case studies. In relation to the teaching content exercise sheets are disbursed on which the students work in self-study before the tutorials. The solution and discussion takes place in the tutorials. At the postprocessing of the lecture especially while the exercises are solved the students keep themselves intensive busy with the teaching contents of the lecture and reach in this way a understanding of the structure and reaction behavior of organic chemical substance groups and practise the formulation of reaction equations.

Medienform:

Blackboard, presentation (using script), exercises

Literatur:

P. Vollhardt, N. Schore, Organic Chemistry, macmillan learning, 2022, ISBN:9781319392857
K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Verlag VCH Weinheim

Modulverantwortliche(r):

Prof. Nicolas Plumeré Dr. Alaa Alsheikh Oughli

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Pflichtmodule Weiterführende Grundlagen | Compulsory Modules Advanced Basics

Modulbeschreibung

CS0001: Foundations of Programming | Foundations of Programming [FoP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Exam achievement shall be done in the form of a 90 minutes written test (either written or e-test). Knowledge questions check the treated basic concepts of programming and algorithms. Small programming and modeling tasks test the ability to apply the learned programming language in order to solve simple problems.

Aids: A handwritten A4 cheat sheet (it is not allowed to write on the iPad and print! It must be handwritten); non-programmable calculator; We will also collect the A4 cheat sheet after the exam. Please write your name on it!

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

In the module following contents are treated exemplarily:

Python as a programming language:

- Basic concepts of imperative programming (if, while, for, lists, dictionaries etc.)
- File handling (reading, processing, writing etc.)
- Object-oriented programming (inheritance, interfaces, polymorphism etc.)

Basic algorithms and data structures:

- Recursion

- Search (e.g., binary search, balanced search trees)
- Sorting (e.g., Insertion-sort, selection-sort, quick-sort)

In the lectures and exercises, practical problems on real-world issues and topics related to sustainability are addressed, computer science-based solutions are developed and discussed.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will be able to understand important fundamental concepts of programming, algorithms, and data structures. They will be able to apply the concepts learned to develop their own code and basic algorithms for scientific data analysis.

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures to provide students with all the necessary programming and algorithmic fundamentals needed to independently develop their own analysis scripts and pipelines for scientific data analysis. In the labs, students will work on various programming tasks and write their own code to analyze specific case studies and real-world data.

Medienform:

Slide presentation, blackboard, lecture and exercise recording, discussion forums in e-learning platforms; Exercise sheets, Working on the PC

Literatur:

Learning Scientific Programming with Python, Christian Hill
Data Structures & Algorithms in Python, Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Michael H. Goldwasser

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Dominik Grimm

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Foundations of Programming (Exercise) (Übung, 2 SWS)
Grimm D [L], Eiglsperger J, Genze N

Foundations of Programming (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Grimm D [L], Grimm D

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

Modulbeschreibung

CS0038: Höhere Mathematik 2 | Advanced Mathematics 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. In dieser werden Aufgaben vorgegeben, anhand derer die Studierenden nachweisen sollen, dass sie die im Rahmen des Moduls vermittelten mathematischen Methoden verstanden haben und in der Lage sind, diese auf konkrete Fallbeispiele anzuwenden. Prüfungsdauer: 90 Minuten

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Höhere Mathematik 1

Inhalt:

Ausgewählte Themen der linearen Algebra, der mehrdimensionalen Analysis und der gewöhnlichen Differentialgleichungen, die im ingenieurwissenschaftlichen Bereich benötigt werden. Insbesondere: Vektorräume, Basen, lineare Abbildungen, Darstellungsmatrizen, Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle und totale Differentiation, Taylorentwicklung, grundlegende mehrdimensionale Integration, Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen. Die Methoden werden in der Vorlesung vorgestellt. Im Rahmen der Übungen wird ihre Anwendung an konkreten Fallbeispielen mit Nachhaltigkeitsbezug eingeübt.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Grundbegriffe und wesentlichen Methoden der mehrdimensionalen Analysis und der gewöhnlichen Differentialgleichungen sowie die hierfür notwendigen Inhalte der linearen Algebra. Sie sind in der Lage, mathematische Argumente dieser Gebiete selbständig auszuführen. Weiterhin können sie die zentralen Beweismethoden und Konzepte der mehrdimensionalen Analysis und der gewöhnlichen Differentialgleichungen anwenden und erfassen deren mathematischen Hintergrund.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit Präsentation und/oder Tafel zur Vermittlung der Inhalte und Methoden. Zusätzlich werden in den Übungen durch selbstständiges Bearbeiten von Aufgaben sowie Gruppenarbeit die angemessene Darstellung und das selbstständige Ausführen mathematischer Argumente an konkreten Beispielen trainiert.

Medienform:

Tafel, Folien, Übungsblätter

Literatur:

K. Königsberger, Analysis 1, 6. Auflage, Springer 2004.

K. Königsberger, Analysis 2, 5. Auflage, Springer 2004.

C. Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten, 3. Auflage, Springer Spektrum 2017

Modulverantwortliche(r):

Prof. Clemens Thielen

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0199: Statistics | Statistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. In dieser werden Aufgaben vorgegeben, anhand derer die Studierenden nachweisen sollen, dass sie die im Rahmen des Moduls vermittelten statistischen Methoden verstanden haben und in der Lage sind, diese auf konkrete Fallbeispiele anzuwenden. Prüfungsdauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: ein nicht programmierbarer Taschenrechner + ein A4-Blatt (beidseitig beschrieben) mit beliebigen handschriftlichen Notizen

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Hochschulreife; Von Vorteil sind gute mathematische Kenntnisse.

Inhalt:

Ausgewählte statistische Methoden, die im naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen oder wirtschaftswissenschaftlichen Bereich erforderlich sind, insbesondere aus den Bereichen deskriptive Statistik (z.B. grafische Darstellung von uni- und bivariaten Datensätzen, Lage- und Streuungsmaße, Zusammenhangsmaße, deskriptive lineare Regression), Wahrscheinlichkeitsrechnung, sowie induktive Statistik (z.B. Konfidenzintervalle, Hypothesentests). Die Methoden werden in der Vorlesung vorgestellt. Im Rahmen der Übung wird ihre Anwendung an konkreten Fallbeispielen mit Nachhaltigkeitsbezug eingeübt.

Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen die wichtigsten statistischen Methoden, die im naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen oder wirtschaftswissenschaftlichen Bereich erforderlich sind. Sie haben diese Methoden verstanden und sind in der Lage, für konkrete Fallbeispiele geeignete statistische Verfahren auszuwählen und anzuwenden sowie die erhaltenen Ergebnisse korrekt

zu interpretieren. Außerdem erlangen die Studierenden ein kritisches Verständnis bezüglich der Leistungsfähigkeit und der Grenzen der vorgestellten statistischen Methoden und können einfache statistische Analysen mithilfe statistischer Softwarepakete (z.B. mit R) durchführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit Präsentation und/oder Tafel zur Vermittlung der Inhalte und Methoden. Zusätzlich werden in den Übungen konkrete Beispiele selbstständig oder in Gruppenarbeit bearbeitet.

Medienform:

Folien, Tafel, Übungsblätter, e-Learning

Literatur:

Diez, Cetinkaya-Rundel, Barr: OpenIntro Statistics, 4th edition, <https://www.openintro.org/book/os/> (2019).

Fahrmeir, Heumann, Künstler, Pigeot, Tutz: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, 8. Auflage, Springer Spektrum (2016).

Field, Miles, Field: Discovering Statistics Using R, SAGE Publications (2012)

Caputo, Fahrmeir, Künstler, Lang, Pigeot, Tutz: Arbeitsbuch Statistik, 5. Auflage, Springer Verlag (2009).

Modulverantwortliche(r):

Prof. Clemens Thielen

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Statistics (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Thielen C [L], Thielen C

Statistics (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Thielen C [L], Thielen C

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

Pflichtmodule Bereich Chemie | Compulsory Modules Chemistry

Modulbeschreibung

CS0152: Physikalische Chemie | Physical Chemistry [PhysChem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Klausur geprüft (120 min). Die Studenten/innen lösen physikalisch-chemische Rechenaufgaben und beantworten Fragen zu Definitionen oder physikalisch-chemischen Zusammenhängen. Sie weisen nach, dass sie die im Rahmen des Moduls behandelten grundlegenden Zusammenhänge der physikalischen Chemie verstanden haben und die Gleichungssysteme anwenden können. Erlaubte Hilfsmittel sind Taschenrechner. Weitere Hilfsmittel können bei Bedarf durch den Dozenten zugelassen werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Abiturkenntnisse der Mathematik (insbesondere Differentiation und Integration) und der Physik

Inhalt:

Grundlagen der chemischen Thermodynamik: Hauptsätze, Energieformen (U, H, G, S) Formelzusammenhänge; Chemisches Gleichgewicht und chemische Reaktionen; Eigenschaften von Gasen; Phasenübergänge reiner Stoffe und Mehrphasensysteme; Zweikomponentensysteme; ausgewählte Grenzflächenphänomene; Grundlagen der Reaktionskinetik;

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studenten/innen die Hauptsätze der Thermodynamik; sie sind in der Lage, Berechnungen zu U, H, S und G durchzuführen; sie verstehen Phasendiagramme von Ein- und Zweikomponentensystemen, können einfache Diagramme erstellen und die Gleichgewichtslage einfacher Systeme berechnen; sie können mit partiellen molare Größen in Mehrkomponentensystemen rechnen; sie können ideale und

reale Gasgleichungen anwenden; sie sind in der Lage, grundlegende Gleichungen zur Kinetik chemischer Reaktionen aufzustellen, zu lösen und Reaktionsordnungen zu bestimmen;

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrmethoden: in der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag des Dozenten vermittelt, gestützt auf ppt-Präsentationen und Tafelanschrieb, wobei letztere Form in erster Linie zur Herleitung komplexerer Zusammenhänge gewählt wird. In begrenztem Umfang kann dies ergänzt werden durch Eigenstudium des Lehrbuchs durch die Studierenden zu ausgewählten Themen. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter ausgegeben, die die Studierenden vor den Übungsstunden im Eigenstudium bearbeiten. Die Auflösung und Besprechung erfolgt in den Übungsstunden. Lernformen: bei der Nachbereitung der Vorlesung insbesondere beim Lösen der Übungsaufgaben beschäftigen sich die Studierenden intensiv mit den Lehrinhalten der Vorlesung, erlangen so das Verständnis der physikalisch-chemischen Zusammenhänge und üben die Anwendung der Gleichungssysteme.

Medienform:

Powerpoint, Tafelarbeit, Übungsblätter, Lehrbuch, optional: Skript

Literatur:

Lehrbuch: P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, 2013

Modulverantwortliche(r):

Prof. Nicolas Plumeré Dr. Doris Schieder

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0155: Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie | Practical Course General and Inorganic Chemistry [Chem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/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:

Im Praktikum wird das Protokoll für 15 Experimente mit zunehmender Komplexität bewertet, um Prinzipien von der allgemeinen bis zur anorganischen Chemie einzubeziehen. Das Protokoll (10 Seite) sollte eine detaillierte Erläuterung der durchgeführten Experimente und der verwendeten experimentellen Methoden enthalten. Das Protokoll sollte klarstellen, dass die Studenten die Prinzipien hinter den von ihnen durchgeführten Experimenten verstanden haben. Sie sollten die experimentellen Ergebnisse diskutieren, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der Diskussion der Diskrepanz zwischen den erhaltenen und den erwarteten experimentellen Ergebnissen liegen sollte. Bewertung des Praktikums mit bestanden/nicht bestanden. Das Praktikum gilt nur als bestanden wenn das oben aufgeführte Protokoll die Kriterien Vollständigkeit, Richtigkeit und Verständlichkeit/Anschaulichkeit jeweils zu mehr als 50% erfüllt, wobei zu einem ersten Entwurf Rückmeldung gegeben wird.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik, die dem Grundkurswissen der gymnasialen Oberstufe entsprechen

Inhalt:

Allgemeine Grundlagen der anorganischen und physikalischen Chemie und experimentelle Versuche: Struktur von Verbindungen, Säure-/Basegleichgewichte, Redoxreaktionen, Thermodynamik, Reaktionskinetik, ausgewählte Reaktionen der anorganischen Chemie

Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen und verstehen chemische Strukturen, Aggregatzustände von Verbindungen und die Grundprinzipien chemischer Reaktionen. Die Studierenden sind mit dem Arbeiten in chemischen Laboratorien vertraut. Sie sind in der Lage, korrekte Reaktionsgleichungen zu formulieren und durchzuführen, und experimentell thermodynamische und kinetische Aspekte von chemischen Reaktionen zu bestimmen.

Lehr- und Lernmethoden:

Laborversuche und Labor-Geräte.

Medienform:

Laborgeräte

Literatur:

1) Praktikum-Skripte; 2) Theodore L., H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten, Chemie Studieren Kompakt, 10. aktualisierte Auflage, Pearson Verlag, München;

Modulverantwortliche(r):

Prof. Rubén Costa

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Labor-Praktikum Allgemeine und anorganische Chemie (Praktikum, 5 SWS)

Costa Riquelme R [L], Atoini Y, Besenböck J, Dubovec D, Englberger H, Hasler M, Helmbrecht A, Lim S, Lipinski S, Liss P, Scheerer J, Seoneray I, Wang W, Wenig T

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

Modulbeschreibung

CS0215: Practical Course Organic Chemistry | Practical Course Organic Chemistry [OCP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Leistung wird in Form von Protokollen der durchgeführten Laborversuche erbracht (ca. 10 Laborversuche pro Versuch 2-3 Seiten Protokoll) und dem Nachweis des Präparats mittels Schmelzpunktbestimmung. Inhalt des Protokolls ist der korrekte Versuchsaufbau, die Versuchsdurchführung, sowie eine Diskussion des Versuches mit Ablauf, Fehler(-quellen), Nachweis des Präparats durch gemessenen Schmelzpunkt (vgl. mit Literaturwert). Dadurch sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die theoretischen Grundlagen des Versuches zu verstehen, ihre Versuchsdurchführung zu dokumentieren, die erfolgreiche Synthese eines Präparats nachzuweisen. Die eingereichten Protokolle werden nach Vollständigkeit, Richtigkeit und Verständlichkeit/Anschaulichkeit benotet, wobei eine einmalige Korrektur der Protokolle möglich ist. Das Protokoll gilt als bestanden, wenn die Kriterien zu mehr als 50% erfüllt sind. Das Modul gilt als bestanden, wenn alle Protokolle bzw. Präparate bestanden sind.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen organische Chemie, anorganische Chemie

Inhalt:

Rückflusskochen, Kristallisieren, Destillieren, Abnutschen, Ausschütteln mit nicht mischbaren organischen Lösungsmitteln, Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie

Lernergebnisse:

Die Studierenden haben praktische Fähigkeiten zur Durchführung organisch chemischer Reaktionen erworben. Anhand einfacher Reaktionen wurden die typischen Handgriffe organisch-chemischen Arbeitens erlernt. Die Studenten können nach Abschluss des Praktikums einen

Versuch korrekt vorbereiten und aufbauen, durchführen, protokollieren, das erhaltene Ergebnis analysieren, sowie mögliche Ursachen von Fehlwerten erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Durch eigenes Experimentieren der Studierenden unter Anleitung werden Handhabung von Chemikalien und Geräten eingeübt, dadurch werden manuelle Fähigkeiten und experimentelles Geschick erworben. Es werden ca. 10 Versuche durchgeführt.

Medienform:

Praktikumslabor

Literatur:

H.G. Becker, Organikum, 21. Aufl., Wiley VCH

Modulverantwortliche(r):

Prof. Nicolas Plumeré

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0168: Instrumentelle Analytik und Spektroskopie | Instrumental Analysis and Spectroscopy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 105

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Erreichung der angestrebten Lernziele wird in einer schriftlichen Abschlussprüfung (90 Minuten) überprüft. Dabei zeigen die Studierenden, dass sie die grundlegenden Konzepte der behandelten Analysemethoden kennen und verstehen. Anhand konkreter Fragestellungen (Beispielaufgaben) zeigen die Studierenden, dass sie die erworbenen Konzepte in einfachen Fällen auch lösungsorientiert anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

In dem Modul werden die Grundlagen der Instrumentellen Analytik vermittelt. Methoden die instrumentellen Analytik bilden einen wesentlichen Baustein auch bei der Entwicklung von chemischen Synthesewegen mit erhöhter Nachhaltigkeit. Im Modul werden die einzelnen physikalisch-chemische Charakterisierungsmethoden, die grundlegenden Messprinzipien und der Aufbau der Analysegeräte detailliert besprochen. Im Einzelnen sind dies: Optische/elektrische/magnetische Messungen, Adsorption/Desorption als Grundlage der chromatographischen Techniken, Absorption / Emission bei Schwingungsspektroskopie und Spektroskopie in UV/Vis, Kernresonanzspektroskopie, Massenbestimmung und -spektrometrie, Streumethoden, Atomspektroskopie und die Gas- und Hochleistungsflüssig-chromatographie. Der Umgang mit den daraus erhaltenen Messergebnissen wird anhand von Fallbeispielen eingehend erklärt.

Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Pflichtmoduls sind die Studierenden in der Lage, entsprechende physikalisch-chemische Analysemethoden für zugrundeliegende praktische Fragestellungen auszuwählen und diese bedarfsgerecht anzuwenden. Die Studierenden können auf Basis des erworbenen Wissens die damit erhaltenen Messergebnisse kompetent analysieren. Sie verstehen die Bedeutung der instrumentellen Analytik für die chemische Synthesen im allgemeinen und für die Nachhaltigkeit in der chemischen Synthese im Besonderen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden anhand von ppt-Präsentationen, Lehrvideos und Tafelbildern die theoretischen Grundlagen der im laborpraktischen Teil durchgeführten Experimente vermittelt. Im Praktikum werden vorgegebene Experimente durchgeführt und von den Studierenden selbstständig ausgewertet, dokumentiert und interpretiert

Medienform:

Präsentation, Skript, Fälle und Lösungen Labor und Geräte

Literatur:

Skript, Musterlösungen zu den Übungen

Modulverantwortliche(r):

Dr. Broder Rühmann

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Instrumentelle Analytik und Spektroskopie (Vorlesung) (Vorlesung, 3 SWS)

Rühmann B [L], Riepl H, Rühmann B, Urmann C, Zieleniewska A

Instrumentelle Analytik und Spektroskopie (Seminar) (Übung, 4 SWS)

Rühmann B [L], Riepl H, Rühmann B, Urmann C, Zieleniewska A

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

Modulbeschreibung

CS0166: Organische Chemie für Fortgeschrittene | Advanced Organic Chemistry [OGF]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden können in einer schriftlichen Klausur (90min) darstellen, daß sie die angewandten chemischen Reaktionen verstehen und in Formelgleichungen wiedergeben können. Die Studierenden zeigen, dass sie die verschiedenen Klassen der Naturstoffe in Formelbildern wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul Organische Chemie

Inhalt:

Erdöl und Erdgas als Primärquelle, Crack- und steam reforming Reaktionen, technische Olefinchemie, technische Aromatenchemie, Polyolefine, Stickstoff-haltige organische Zwischenprodukte, organische Carbonsäuren und andere Sauerstoffverbindungen als Vorstufe der Polyesterproduktion, organisch-chemische Elektrochemie. Chemie der Kohlehydrate

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die chemischen Reaktionen der petrochemischen Industrie zu verstehen. Sie können Produktstammbäume darstellen ausgehend von den Neben- und Koppelprodukten der Reaktionen. Sie sind anhand dieser Kenntnisse in der Lage, Zwischenproduktketten bis hin beispielsweise zum fertigen Kunststoff zu klassifizieren. Die Studierenden können typische Reaktionen verschiedener Klassen organischer Substanzen erfassen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung durch Lehrpersonal mit PP-Präsentationen, Folien, Büchern u.A. Zusätzlich eine Exkursion Werke der chem. Industrie um die typischen Industrieanlagen räumlich veranschaulicht zu bekommen. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter ausgegeben, die die Studierenden vor den Übungsstunden im Eigenstudium bearbeiten. Die Auflösung und Besprechung erfolgt in den Übungsstunden. Bei der Nachbereitung der Vorlesung insbesondere beim Lösen der Übungsaufgaben beschäftigen sich die Studierenden intensiv mit den Lehrinhalten der Vorlesung, erlangen so das Verständnis für die chemischen Reaktionen der petrochemischen Industrie und üben die Darstellung von Produktstammbäumen.

Medienform:

Präsentationen mit Powerpoint, Tafelarbeit, /Vorlesungsskript

Literatur:

K. Weissermel, H.J.Arpe, Industrial Organic Chemistry, 4. Auflage, VCH Weinheim

Modulverantwortliche(r):

Prof. Herbert Riepl

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0172: Green Chemistry | Green Chemistry [GreenChem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden erfahren Kenntnisse zu industriellen Prozessen und den Prinzipien von Green Chemistry. Nach bestandener Prüfung können die Studierenden wesentliche Prinzipien von Green Chemistry in Beispielen industrieller Prozesse identifizieren. Sie sind in der Lage, einfache Vorschläge zu machen, wie bestehende Prozesse zu verändern wären, damit sie den Prinzipien von Green Chemistry entsprächen. Die schriftliche Prüfung dauert 90 min. Hilfsmittel sind keine erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen Chemie, Physik und Biologie

Inhalt:

Das Modul beinhaltet eine Einführung in die Grundlagen umweltfreundlicher "grüner" Syntheseverfahren für chemische Erzeugnisse. Die 12 Grundprinzipien des „Green Engineering“ werden behandelt. Die nachhaltige Produktion und Verarbeitung, Prozessoptimierung sowie innovative Technikansätze und optimierte Trennverfahren werden diskutiert. Es werden die verschiedenen Verfahren unter dem Aspekt der relevanten Umweltaspekte, der Nachhaltigkeit und des Energiebedarfs sowie Rohstoffbedarfs (Lösungsmittel) aufgezeigt.

Lernergebnisse:

Mit dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundprinzipien einer umweltfreundlichen und nachhaltigen Produktion von Chemikalien beschreiben und am Beispiel ausgewählter Prozessketten herausstellen. Sie können den spezifischen Ressourcenbedarf in Bezug auf Energie, Roh- und Hilfsstoffe sowie die Ausbeute bei der Herstellung, Emissionen in Luft, Wasser und Boden, sowie Abwasser- und Abfallmengen gegenüberstellen und sind fähig,

Syntheseverfahren auch im Hinblick auf vorgeschaltete Aufbereitungsschritte und nachgeschaltete Trennoperationen darzustellen. Sie können Produktionsprozesse im Hinblick auf Nachhaltigkeit selbständig analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit Tafelanschriften und Präsentationen: Grundlegende Erarbeitung und Ableitung der fachlichen Inhalte; Seminar mit schriftlichen Aufgaben. Vertiefung der fachlichen Lerninhalte durch Lernaktivität der Studierenden selbst.

Medienform:

Vorlesung, Tafelanschrift, Folienskript, Gruppenarbeit

Literatur:

Jiménez-González, Constable, Green Chemistry and Engineering, Wiley-VCH, 2010

Modulverantwortliche(r):

Prof. Herbert Riepl

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Pflichtmodule Bereich Molekulare Biologie | Compulsory Modules Molecular Biology

Modulbeschreibung

CS0157: Zell- und Mikrobiologie | Cell Biology and Microbiology [MiBi]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in einer schriftlichen Prüfung überprüft, in der die Studierenden wichtige Grundlagen der Biologie ohne Hilfsmittel abrufen und erinnern sollen. Die Studierenden weisen zudem nach, dass sie in der Lage sind, in einer vorgegebenen Zeit eine Problemstellung zu erkennen und zu lösen, indem sie Verständnisfragen zu den behandelten grundlegenden Zell- und Mikrobiologischen Prozessen beantworten. Das Beantworten der Fragen erfordert hauptsächlich eigene Formulierungen, wodurch das korrekte Erinnern wichtiger Fachbegriffe mitüberprüft wird. Bei der Prüfung erfolgt die Aufgabenstellung in beiden Sprachen und die Bearbeitung der Prüfungsaufgaben kann wahlweise auf Deutsch oder Englisch stattfinden. Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

After having participated in the module units the students possess basic knowledge about the structure and function of biomolecules. They know important elements of pro- and eukaryotic cells and can differentiate between these life forms. They know the basics of the genetic flow of informations and of the most important metabolic pathways and can grade bacteria, fungi and plants to higher-ranking systematic groups. After completion of the module the participants know different microorganisms, can describe their properties and understand basic cellular processes. Furthermore, the students can reflect biological terms, define processes and are able to use their

knowledge to solve problems. They understand basic ecological challenges and prerequisites of sustainable development.

Lernergebnisse:

Nach Besuch des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Struktur und Funktion von Biomolekülen. Sie kennen wichtige Bestandteile pro- und eukaryotischer Zellen und können zwischen diesen Lebensformen differenzieren. Sie kennen die Grundlagen des genetischen Informationsflusses und der wichtigsten Stoffwechselwege und können Bakterien, Pilze und Pflanzen in übergeordnete systematische Gruppen einteilen. Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer verschiedene Mikroorganismen, können ihre Eigenschaften beschreiben und sie verstehen grundlegende zelluläre Vorgänge. Die Studierenden können weiterhin biologische Fachbegriffe wiedergeben und Prozesse definieren und sind in der Lage ihr Wissen zur Lösung von Fragestellungen anzuwenden. Sie zeigen ein grundsätzliches Verständnis für ökologische Herausforderungen, als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lehrinhalte werden mittels Vortrag des Dozierenden vermittelt, gestützt auf ppt-Präsentationen und Tafelanschrieb.

Medienform:

Powerpoint, Tafelarbeit

Literatur:

"Brock Mikrobiologie" von Michael T. Madigan, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, W. Matthew Sattley, David A. Stahl, Pearson, 15. Auflage (2020)

"Campbell Biologie" von Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, Jane B. Reece, Pearson, 11. Auflage (2019)

Modulverantwortliche(r):

apl. Prof. Erich Glawischnig

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Zell- und Mikrobiologie (Vorlesung, 3 SWS)

Glawischnig E [L], Glawischnig E

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

Modulbeschreibung

CS0216: Praktikum Mikrobiologie | Practical Course Microbiology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Leistung wird in Form von schriftlichen Protokollen der durchgeführten Laborversuche erbracht (Etwa 7 Versuche und pro Versuch etwa 4 Seiten Protokoll). In diesen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die theoretischen Grundlagen der Versuche zu verstehen, ihre Versuchsdurchführung zu dokumentieren, und ihre Ergebnisse auszuwerten. Zudem sollen sie zeigen, dass sie Abweichungen von den erwarteten Ergebnissen und mögliche Ursachen diskutieren können. Bewertung des Praktikums mit bestanden/nicht bestanden. Das Praktikum gilt nur als bestanden wenn das oben aufgeführte Protokoll die Kriterien Vollständigkeit, Richtigkeit und Verständlichkeit/Anschaulichkeit jeweils zu mehr als 50% erfüllt, wobei zu einem ersten Entwurf Rückmeldung gegeben wird.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul Zell- und Mikrobiologie

Inhalt:

Mikroskopie, Methoden der Keimisolierung, Keimzahlbestimmung, Differenzierung von Bakterien, Isolierung von Mikroorganismen, Identifizierungsmethoden für Mikroorganismen, Wachstumsverhalten von Mikroorganismen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden mit dem Ausführen von Experimenten in mikrobiologischen Laboren vertraut und in der Lage, die vermittelten mikrobiologischen Arbeitstechniken mindestens in den Grundzügen anzuwenden. Sie beherrschen steriles Arbeiten und können Mikroorganismen identifizieren. Sie besitzen zudem ein tieferes Verständnis der Theorien, die den Experimenten zugrunde liegen, einschließlich der

ökologischen Bedeutung des mikrobiellen Stoffwechsels. Darüber hinaus können die Studierenden Laborexperimente korrekt protokollieren und anhand der theoretischen Hintergründe unter Anleitung auswerten und analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Laborexperimente in Kleingruppen (ca. 14 Versuche) unter Anleitung mit vorheriger Einführung in die Theorie zu den einzelnen Experimenten (Vorlesung), sowie Auswertung der Ergebnisse in Form von Versuchsprotokollen.

In der Vorlesung werden zudem sicherheitsrelevante Aspekte vermittelt.

Medienform:

Praktikumsskript

Literatur:

Praktikumsskript

Modulverantwortliche(r):

Erich Glawischnig

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0210: Bioinformatik | Bioinformatics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (90 Minuten) erbracht. Es werden Aufgabenstellungen vorgegeben, an denen die Studierenden nachweisen sollen, dass sie die im Rahmen des Moduls vermittelten bioinformatischen Methoden kennen und verstanden haben und in der Lage sind, diese auf konkrete Fallbeispiele anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

CS0001 Foundations of Programming, CS0130 Grundlagen Biologie

Inhalt:

Ausgewählte bioinformatische Methoden zur Analyse von biologischen und biochemischen Daten, insbesondere aus dem Bereich der biologischen Datenbanken (z. B. NCBI, Swissprot), Algorithmen für Sequenzalignments (z. B. Needleman-Wunsch, Smith-Waterman, ClustalW, BLAST) sowie Methoden zur phylogenetischen Analyse. Die Methoden sollen in der Vorlesung vorgestellt werden. Im Rahmen der Übung soll ihre Anwendung anhand konkreter Fallbeispiele aus den Bereichen Biotechnologie und Nachhaltigkeit geübt werden.

Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen die wichtigsten bioinformatischen Methoden und Datenbanken (z. B. NCBI, Swissprot, Needleman-Wunsch, Smith-Waterman, ClustalW, BLAST, Neighbor Joining, UPGMA), die für die Analyse biologischer Daten erforderlich sind. Sie haben diese Methoden verstanden und sind in der Lage, für konkrete Fallbeispiele geeignete bioinformatische Verfahren auszuwählen und durchzuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen in der Bioinformatik eingeführt. Neben einer Zentralübung, in der die Konzepte aus der Vorlesung anhand von Beispielaufgaben vertieft werden, werden in der Übung wichtige praktische Grundfertigkeiten im Programmieren ausgebaut und grundlegende Linux Kenntnisse erarbeitet, um moderne bioinformatische Tools und Analysen selbständig durchführen zu können.

Medienform:

Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungs- und Zentralübungsaufzeichnung, Diskussionsforen in E-Learning
Plattformen; Arbeiten am PC

Literatur:

Bioinformatik: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen, Rainer Merkl
Bioinformatics and Functional Genomics, Jonathan Pevsner

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Dominik Grimm

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0257: Molekularbiologie und Gentechnik | Molecular Biology and Genetics [MolBio]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, ihr theoretisches und laborpraktisches Wissen wiederzugeben, zu strukturieren und auf Fragestellungen anzuwenden. In Form von schriftlichen Protokollen der durchgeführten Laborversuche (pro Versuch etwa 5 Seiten Protokoll) weisen die Studierenden nach, dass sie theoretische Grundlagen, Versuchsergebnisse und eine entsprechende Analyse und Bewertung angemessen dokumentieren und darstellen können (unbenotete Studienleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreich abgelegte Prüfung des Moduls Zell- und Mikrobiologie (CS0256) oder eines äquivalenten Moduls. Als Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum muss die schriftliche Prüfung zur Vorlesung erfolgreich abgelegt werden.

Inhalt:

molekularer Aufbau der DNA, Plasmide, Bakteriophagen, Mutagenese-Strategien, bakterielle Genome, prokaryotische Genregulation, Transformation von Organismen, Gentechnik, Gentechnikverordnung, Genomeditierung, Klonierung von DNA-Fragmenten, heterologe Genexpression, Verfahren zur Analyse von DNA, RNA, Proteinen.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die wichtigsten molekularbiologischen Methoden. Sie wissen, wie man Nucleinsäuren isoliert, analysiert und manipuliert und besitzen ein Verständnis zur Transformation von Mikroorganismen. Sie verstehen, was ein gentechnisch veränderter Organismus ist und können Gefahren und Nutzen

gentechnischer Experimente einschätzen einschließlich der Vorteile neuer transgener Stämme für nachhaltige Produktionsprozesse. Die Studierenden können molekularbiologische Experimente durchführen, auswerten und mögliche Fehlerquellen benennen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden anhand von ppt-Präsentationen, Lehrvideos und Tafelbildern die theoretischen Grundlagen der im laborpraktischen Teil durchgeführten Experimente vermittelt. Im Praktikum werden vorgegebene Experimente durchgeführt und von den Studierenden selbstständig ausgewertet und dokumentiert.

Medienform:

Powerpoint, Tafelarbeit, Praktikumsskript

Literatur:

Molekularbiologische Methoden 2.0, T. Reinard, Utb, 2. Auflage, ISBN: 978-3-8252-8742-9

Mikrobiologie, J. L. Slonczewski, J. W. Foster, Springer Spektrum, 2. Auflage, ISBN: 978-3-8274-2909-4

Genome und Gene, T. A. Brown, Spektrum, 3. Auflage, ISBN: 978-3-8274-1843-2

Gentechnische Methoden, M. Jansohn, S. Rothhämel, Springer Spektrum, 2. Auflage, ISBN: 978-3-8274-2429-7

An Intro to Genetic Engineering, Desmond S. T. Nicholl, 3ed., Cambridge University Press, ISBN: 978-0521615211

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Bastian Blombach

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Molekularbiologie und Gentechnik (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Blombach B [L], Blombach B

Molekularbiologie und Gentechnik (Praktikum) (Praktikum, 4 SWS)

Blombach B [L], Blombach B, Glawischnig E, Hädrich M, Vital S

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

Modulbeschreibung

CS0186: Biochemie | Biochemistry [BC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Klausur (90 Minuten Prüfungsdauer) überprüft. Die Studierenden weisen anhand von Fragen zu biochemischen Stoffwechselwegen und zur Enzymatik nach, dass sie die entsprechenden Fachausdrücke, Bezeichnungen und Inhalte kennen, sie die grundlegenden Zusammenhänge verstanden haben und ihr Wissen um die ablaufenden Reaktionen im Rahmen der kinetischen und thermodynamische Zusammenhänge anwenden können. Dazu werden auch konkrete Rechenaufgaben gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen "Organische Chemie", "Allgemeine und Anorganische Chemie" und "Zell- und Mikrobiologie".

Inhalt:

Enzymologie: Innerhalb des Moduls werden die Studierenden in die Grundlagen der Enzymkatalyse eingeführt. Die Enzymkatalyse und die biochemischen Wege stellen heutzutage einen zentralen Baustein in der die Nachhaltige Chemische Synthese dar, vor allem bei der Synthese von Biopharmazeutika.

Hierbei sollen unter anderem Theorien zum Ablauf enzymatischer Reaktionen, die speziellen Aspekte der Kinetik und der Thermodynamik enzymkatalysierter Reaktionen, Inhibitionsmechanismen sowie Möglichkeiten zur Berechnung kinetischer Parameter behandelt werden. Stoffwechsel: Grundlegende Stoffwechselwege wie z.B. Glykolyse, Citrat-Zyklus, Gluconeogenese, etc. werden in der Vorlesung vorgestellt. Hierbei wird detailliert auf den generellen Ablauf der Reaktionskaskaden, die thermodynamischen Aspekte der Energiegewinnung sowie Mechanismen der Modulation der einzelnen Wege eingegangen.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende Konzepte, Phänomene und Zusammenhänge in der Biochemie zu beschreiben und zu erklären. Die Studierenden kennen wichtige Eigenschaften von Proteinen, sie verstehen die Bedeutung kinetischer Parameter enzymatischer Reaktionen und können diese berechnen und auf neue Fragestellungen (z.B. Inhibition) anwenden. Darüberhinaus können die Studierenden grundlegende Stoffwechselwege der wichtigsten Stoffklassen detailliert beschreiben und sie verstehen die Einzelschritte und Regulationsmechanismen der jeweiligen Wege. Sie haben verstanden, dass biochemische Reaktionen im Regelfall Reaktionen mit sehr hoher Nachhaltigkeit sind, die als Vorbild für nachhaltige chemische Reaktionen dienen können.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag des Dozierenden vermittelt, gestützt auf ppt-Präsentationen und Tafelanschrieb. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter erstellt, die von den Studierenden im Eigenstudium bearbeitet werden. Die Lösung und Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt in den Übungsstunden.

Medienform:

Präsentationen, PowerPoint, Vorlesungsskript, Übungsblätter

Literatur:

- Voet, D. , Voet, J.G., Biochemistry 4th Edition, Wiley-VCH, 2011;
- Nelson, D.L, Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry 5th Edition, WH Freeman, 2008;
- Berg, J.M, Tymoczko, J.L., Stryer, L., Biochemistry 6th Edition, 2006

Modulverantwortliche(r):

Dr.-Ing. Ammar Al-Shameri

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biochemie (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Al-Shameri A [L], Al-Shameri A

Biochemie (Übung) (Übung, 2 SWS)

Al-Shameri A [L], Al-Shameri A, Kinateder T

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

Modulbeschreibung

CS0218: Praktikum Biochemie | Practical Course Biochemistry [Pra BC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	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 Lernergebnisse werden in einer 30 minütigen mündlichen Prüfung überprüft, in der die Studierenden zeigen, dass sie die theoretischen Hintergründe der Versuche verstanden haben. Darüber hinaus sollen die wichtigsten Ergebnisse der laborpraktischen Versuche berichtet und diskutiert werden und es sollen Fragen zu den durchgeführten Experimenten beantwortet werden können.

Durch die korrekte Durchführung aller Laborexperimente mit korrekter Protokollierung (pro Experiment etwa 5 Seiten Protokoll) weisen die Studierenden zudem nach, dass sie die vermittelten experimentellen Arbeitstechniken anwenden und Laborexperimente ordnungsgemäß dokumentieren können (unbenotete Studienleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Praktikum Mikrobiologie

Inhalt:

Im Praktikum werden allgemein notwendige Grundlagen für das Arbeiten in biochemischen Laboren, sowie spezielle Methoden zur Trennung und Charakterisierung von Molekülen vermittelt. Darüber hinaus werden grundlegende biochemische Methoden vermittelt, insbesondere die Isolierung von Nukleinsäuren und Proteinen und ihre Analyse mittels Spektroskopie und Gelelektrophorese, sowie die Analyse enzymkatalysierter Reaktionen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden mit dem Ausführen von Experimenten in biochemischen Laboren vertraut und in der Lage, die vermittelten experimentellen Methoden mindestens in den Grundzügen anzuwenden. Sie besitzen zudem ein tieferes

Verständnis der Theorien, die den Experimenten zugrunde liegen. Darüber hinaus können die Studierenden Laborexperimente korrekt protokollieren und anhand der theoretischen Hintergründe unter Anleitung auswerten und analysieren. Sie können ihre Ergebnisse kritisch hinterfragen und auf Plausibilität überprüfen. Die Studierenden verfügen somit über grundlegende praktische Fähigkeiten um in biologisch-chemischen Laboratorien an neuen, biobasierten Synthesen für eine nachhaltige Chemie zu arbeiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Laborexperimente in Kleingruppen unter Anleitung mit vorheriger Einführung in die Theorie zu den einzelnen Experimenten, sowie Auswertung der Ergebnisse in Form von Versuchsprotokollen. In der Übung wird das Dokumentieren und Auswerten der Versuche anhand vorgegebener Daten und Fragestellungen erlernt. Die in der Übung erworbenen Fähigkeiten werden dann bei der Auswertung und Dokumentation der eigenen Experimente angewendet.

Medienform:

Praktikumsskript, ppt-Präsentationen, Tafelanschrift, Labor, Laborgeräte

Literatur:

Praktikumsskript

Modulverantwortliche(r):

Prof. Volker Sieber

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0187: Enzyme und Ihre Reaktionen | Enzymes and Their Reactions [EnzReakt]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Klausur (90 Minuten Prüfungsdauer) überprüft. Die Studierenden weisen anhand von Fragen zu biochemischen Stoffwechselwegen und zur Enzymatik nach, dass sie die entsprechenden Fachausdrücke, Bezeichnungen und Inhalte kennen, sie die grundlegenden Zusammenhänge verstanden haben und ihr Wissen um die ablaufenden Reaktionen im Rahmen der kinetischen und thermodynamische Zusammenhänge anwenden können. Dazu werden auch konkrete Rechenaufgaben gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen "Organische Chemie", "Allgemeine und Anorganische Chemie", "Biochemie" und "Zell- und Mikrobiologie"

Inhalt:

Enzyme sind hocheffiziente Katalysatoren der biochemischen Reaktionen in lebenden Organismen. Als solche bieten sie deswegen ein hervorragendes Potenzial als alternative Katalysatoren für die Etablierung einer zukünftigen nachhaltigen und grünen Chemie. Im Hinblick darauf gibt die Lehrveranstaltung einen breiten Überblick über die verschiedenen Enzymklassen (Oxidoreduktasen, Isomerasen, Hydrolasen, Lyasen, Transferasen und Ligasen) und die von Enzymen katalysierten Reaktionen. Dabei werden verschiedene Reaktionsmechanismen aus chemischer Sicht betrachtet und daraus die Anwendung von Enzymen in einfachen chemischen Umsetzungen und technischen Feldern abgeleitet und umfassend dargestellt. Die Rolle komplexer Cofaktoren (radikalbildend, redoxaktiv, elektronenverschiebend, Ionen stabilisierend etc.) wird vorgestellt und daraus die Limitationen von Enzymreaktionen erarbeitet. Mit Datenbanken zu Enzymreaktionen und thermodynamischen Größen (z.B. aus der Theorie der

Gruppenbeitragsmethoden) werden Zielprodukte enzymatischer Reaktionen insb. im Bereich der Biomassenutzung erschlossen.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die von Enzymen katalysierten chemischen Reaktionen und wissen, wie mit diesen eine erhöhte Nachhaltigkeit in der chemischen Synthese erreicht werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf diesem Verständnis ein- und mehrstufige enzymatische Prozesse zu designen und mit Hilfe von thermodynamischen und kinetischen Reaktionsdaten zu bewerten. Die Studierenden verfügen damit über das grundlegende Wissen für weiterführende Kurse, insbesondere zum Bioengineering von Enzymen als Katalysatoren für neue, nachhaltige industrielle chemische Prozesse.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag des Dozierenden vermittelt, gestützt auf ppt-Präsentationen, Tafelanschrieb und Arbeit mit Datenbanken. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter erstellt, die von den Studierenden im Eigenstudium bearbeitet werden. Die Lösung und Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt in den Übungsstunden.

Medienform:

Präsentationen, PowerPoint, Vorlesungsskript, Übungsblätter, Arbeit mit dem Computer und Datenbanken zu Enzymreaktionen

Literatur:

Voet, D. , Voet, J.G., Biochemistry 4th Edition, Wiley-VCH, 2011; Perry A. Frey und Adrian D. Hegeman, Enzymatic Reaction Mechanisms, Oxford Univ Press, 2006; Reinhard Renneberg, Darja Süßbier, Biotechnologie für Einsteiger, 3. Auflage, Spektrum Verlag Heidelberg 2010; A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, Wiley-VCH, 2006

Modulverantwortliche(r):

Prof. Volker Sieber

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Pflichtmodule Bereich Verfahrenstechnik | Compulsory Modules Process Engineering

Modulbeschreibung

CS0231: Chemische und Thermische Verfahrenstechnik | Reaction Engineering and Fluid Separations

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 180	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 Lernergebnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur überprüft. Es werden sowohl Rechenaufgaben zur Reaktionstechnik als auch thermischen Trennprozessen sowie der Reaktionstechnik gestellt. Die Studierenden zeigen, dass sie Kinetiken in technischen Reaktoren diagrammartig erklären können. Sie beweisen, dass sie Fragen zu den Grundlagen der Katalyse beantworten können. Die Auslegung und Bilanzierung der Prozessschritte und die Anwendung der grundlegenden Konzepte und Zusammenhänge im Bereich thermischen Trenntechnik werden geprüft. Es wird anhand verschiedener Aufgabenstellungen (u.a. Rechenaufgaben) die Fähigkeit, innerhalb begrenzter Zeit das erworbene Wissen zur Lösung grundsätzlicher verfahrenstechnischer Fragestellungen (Auslegung von Rührern, Rohrreaktoren etc.) zu lösen, geprüft.

Prüfungsdauer: 120 Minuten, Hilfsmittel: Vier DIN-A4 Seiten beliebig beschrieben/bedrucktes Papier sowie ein nicht-programmierbarer Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Thermodynamik (CS0065),
Allgemeine Chemie (CS0220)

Inhalt:

Reaktionskinetik, Katalysatoren, Besonderheiten der homogenen und heterogenen Katalyse;
Chemische Reaktionstechnik: homogene/heterogene Reaktionen, Reaktorformen (z.B.

Rührkessel, Rohrreaktor, Festbett, Wirbelstrom), Kennzahlen zu der Reaktortypen (z.B. Reaktionskessel, Strömungsrohr), Arten der Reaktionsführung (z.B. stationär, nicht stationär, kontinuierlich, isotherm), Strömungsverhältnisse und Verweilzeitverhalten in Reaktoren, Wärmehaushalt von Reaktoren, Strategien zur Optimierung der Reaktionsführung. Einführung in die thermischen Trennverfahren, Auslegungsmethoden (Berechnungsverfahren und grafische Methoden), Ein- und mehrstufige Trennoperationen, McCabe-Thiele-Konstruktion, HTU-NTU-Ansatz, Polstrahlverfahren, Short-Cut-Methoden, Machbarkeitsgrenzen für Trennapparate. Anwendungen in Destillation, Absorption, Extraktion, Membranverfahren, Adsorption, industrielle Apparate.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden mit den wichtigsten Reaktionstypen und Kenngrößen der chemischen Katalyse und Reaktionstechnik vertraut und in der Lage, für vorgegebene chemische Reaktionen geeignete Reaktionsführungen anzuwenden und für gängige Reaktionstypen kinetische Berechnungen durchzuführen sowie Parameter, wie Verweilzeitverhalten und Wärmebedarf der Reaktoren, zu berechnen.

Sie sind damit in der Lage, die an den Beispielen erlernten Methoden auch auf neue Prozesse zu übertragen. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, auf der Basis von Zustandsdiagrammen die thermischen Trennverfahren Destillation, Absorption, Extraktion und Membranverfahren auszulegen und zu bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Grundprinzipien der genannten Trennprozesse und die im industriellen Maßstab eingesetzten Apparate zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesungen und parallelen Übungen. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zur Vertiefung zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. In den im Rahmen des Moduls durchgeführten Übungen werden die gelernten Inhalte direkt praxisnah anhand von Rechenbeispielen angewandt.

Medienform:

Unterstützende Videos, Skript, Beiblätter, Übungsblätter

Literatur:

O. LEVENSPIEL: Chemical Reaction Engineering. 3. Auflage, John Wiley & Sons, New York (1998)

G. EMIG, E. KLEMM: Chemische Reaktionstechnik. 6. Auflage, Springer Vieweg, Berlin (2017)

Sattler, K.: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate, 3. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2002.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Jakob Burger

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0188: Praktikum Allgemeine Verfahrenstechnik [PVT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Leistung wird in Form von schriftlichen Protokollen der durchgeführten Laborversuche erbracht (Etwa 5 Versuche und pro Versuch etwa 4 Seiten Protokoll). In diesen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die theoretischen Grundlagen der Versuche zu verstehen, ihre Versuchsdurchführung zu dokumentieren, und ihre Ergebnisse auszuwerten. Zudem sollen sie zeigen, dass sie Abweichungen von den erwarteten Ergebnissen und mögliche Ursachen diskutieren können. Bewertung des Praktikums mit bestanden/nicht bestanden. Das Praktikum gilt nur als bestanden wenn das oben aufgeführte Protokoll die Kriterien Vollständigkeit, Richtigkeit und Verständlichkeit/Anschaulichkeit jeweils zu mehr als 50% erfüllt, wobei zu einem ersten Entwurf Rückmeldung gegeben wird.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Chemische und Thermische Verfahrenstechnik, Technische Thermodynamik, Chemische Thermodynamik und Stofftransport

Inhalt:

Grundlagenoperationen der Verfahrenstechnik, insbesondere aus den chemischen, thermischen und mechanischen Bereichen z.B. Destillation oder Partikelverteilungsanalyse. Der Inhalt und die Anzahl der Versuche können aus einer Vielzahl von Grundvorgängen gewählt werden und richten sich nach der vorhandenen Laborausstattung.

Lernergebnisse:

Nach Absolvierung des Praktikums kennen die Studierenden grundlegende Vorgänge und Prinzipien der Verfahrenstechnik (beispielsweise Destillation, Extraktion, Trocknung oder Partikelverteilungsanalyse und Abtrennung aus einem Gasstrom). Sie wissen, wie eine chemische,

physikalische oder mechanische Umwandlung ausgelegt und berechnet werden können. Außerdem kennen sie die dafür nötigen Prozessschritte.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Aneignung der Grundlagen ist durch die ausgehängte Literatur vorzubereiten. Durch die Absolvierung des Praktikums erlernt der Student das theoretische Verständnis, die Methodik des Versuchs und den korrekten Umgang mit der installierten Messtechnik. Der Erwerb dieser Eigenschaften wird am Versuchstag geprüft und durch die Anfertigung eines Berichts bestätigt. Dabei wird außerdem die Fähigkeit zur richtigen Datenauswertung und Dokumentation überprüft.

Medienform:

Praktikumsskript, Laborgeräte

Literatur:

Praktikumsskript

Modulverantwortliche(r):

Burger, Jako; Prof. Dr.-Ing.: burger@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

CS0189: Bioverfahrenstechnik | Bioprocess Engineering [BVT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	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 Erreichung der angestrebten Lernziele wird in einer schriftlichen Abschlussprüfung (90 Minuten) überprüft. Dabei zeigen die Studierenden, dass sie die grundlegenden Konzepte der Bioverfahrenstechnik kennen und verstehen. Anhand konkreter Fragestellungen (u.a. Rechenaufgaben) zeigen die Studierenden, dass sie die erworbenen Konzepte in einfachen Fällen auch lösungsorientiert anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die Bioverfahrenstechnik, in welcher alle relevanten Prozessgrößen und Berechnungen wie Bilanzierungen behandelt werden. Die vermittelten Inhalte reichen dabei von der Bestimmung der Generationszeit über die maximale spezifische Wachstumsrate, bis hin zur Bilanzierung von batch-fed-batch und kontinuierlichen Fermentationsprozessen. Darüber hinaus werden prozessrelevante Parameter wie Sauerstoff- und Wärmeübergang behandelt. Zusätzlich erfolgt die Vermittlung der grundlegenden Anlagendimensionierung bis hin zum Scale-up. Ebenso werden Beispiele für nachhaltige Produktionsverfahren vermittelt, die nachwachsende Rohstoffe nutzen, klimafreundlich und weniger umweltbelastend als herkömmliche Verfahren sind.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die Begrifflichkeiten für verschiedene Bioprozesse zu definieren. Darüber hinaus sind sie am Ende der Lehrveranstaltung dazu in der Lage verschiedenste Bioprozesse zu beschreiben, zu

berechnen und auszulegen. Zusätzlich können die Studierenden die Grenzen der mathematischen Berechnung von Bioprozessen erfassen und sind in der Lage, komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen in analytisch lösbare Fälle zu vereinfachen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung erfolgt als Frontalunterricht, um die Studierenden mit allen notwendigen Grundlagen vertraut zu machen. In der Übung lernen sie mittels Beispielrechnungen diese Grundlagen selbstständig anzuwenden. Die Übungen verhelfen den Studierenden die Berechnungen zu verinnerlichen und anhand von ausgewählten Beispielen eine Übertragbarkeit auf klassische wie komplexe Prozesse zu gewährleisten.

Medienform:

Folien, interaktives Quiz, Skriptum, Übungsblätter

Literatur:

Horst Chmiel, Bioprozesstechnik,
Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr.-Ing. Michael Zavrel Nico Geisler

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Bioverfahrenstechnik (Übung) (Übung, 2 SWS)
Grundwürmer M, Zavrel M

Bioverfahrenstechnik (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)
Zavrel M

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

Modulbeschreibung

CS0190: Praktikum Bioverfahrenstechnik | Practical Course Bioprocess Engineering [PBVT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Am Anfang des Praktikums erfolgt eine mündliche Abfrage, um sicherzustellen, dass sich die Studierenden ausreichend mit den sicherheitsrelevanten Gegebenheiten des Praktikumsskript/Themas und den damit einhergehenden Gerätschaften vertraut bzw. eingeleitet haben. Die Leistung wird in Form von schriftlichen Protokollen der durchgeführten Laborversuche erbracht (Etwa 2 Versuche und pro Versuch mindestens 10 Seiten Protokoll). In diesen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die theoretischen Grundlagen der Versuche zu verstehen, ihre Versuchsdurchführung zu dokumentieren, und ihre Ergebnisse auszuwerten. Zudem sollen sie zeigen, dass sie Abweichungen von den erwarteten Ergebnissen und mögliche Ursachen diskutieren können. Bewertung des Praktikums mit bestanden/nicht bestanden. Das Praktikum gilt nur als bestanden wenn das oben aufgeführte Protokoll die Kriterien Vollständigkeit, Richtigkeit und Verständlichkeit/Anschaulichkeit jeweils zu mehr als 50% erfüllt, wobei zu einem ersten Entwurf Rückmeldung gegeben wird.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul Bioverfahrenstechnik

Inhalt:

Das Praktikum dient zur Vertiefung der in der Vorlesung Bioverfahrenstechnik erarbeiteten Inhalte. Im Praktikum werden die theoretisch vermittelten Grundlagen anhand ausgewählter Versuche exemplarisch vertieft. Diese praktischen Versuche beinhalten die Analyse von bioprozesstypischen Parametern wie der Bestimmung der spezifischen Wachstumsrate. Darüber hinaus werden prozessrelevante offline Parameter (z.B. die Biotrockenmasse) und online Parameter (z.B. O₂- und CO₂-Konzentration im Abgas) experimentell erfasst.

Durch das Praktikum erlernen die Studierenden nachhaltige Bioprozesse zu entwickeln und zu optimieren, die klimafreundlicher als viele herkömmliche Verfahren sind und dazu beitragen, die Umweltbelastung zu verringern.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Praktikum sind die Studierenden in der Lage mit Bioreaktoren praktisch zu arbeiten und Fermentationsprozesse wissenschaftlich auszuwerten. Zusätzlich sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Berechnungen und praktischen Erfahrungen auf weitere komplexe Prozesse zu übertragen und die Ressourcen Energie, Wasser und Rohstoffen effizient einzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Praktikum basiert auf der Durchführung von Kultivierungen in Schüttelkolben und Bioreaktoren. Als Kultivierungsorganismus werden Bakterien und/oder Hefen verwendet. Dabei wird ein besonderer Wert auf die Eigeninitiative der Studierenden gelegt, um eine lösungsorientierte und selbstständige Arbeitsweise zu fördern. Anhand der erfassten Daten werden die prozesstechnischen Charakteristika berechnet und ausgewertet.

Medienform:

Folien, Skriptum, Bioreaktor

Literatur:

Horst Chmiel, Bioprozesstechnik,
Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr.-Ing. Michael Zavrel Dennis Beerhalter Nico Geisler

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum Bioverfahrenstechnik (Praktikum, 5 SWS)

Zavrel M [L], Beerhalter D, Stadelmann T, Zavrel M

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

Modulbeschreibung

CS0217: Mechanische Verfahrenstechnik | Mechanical Process Engineering [MVT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	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 (90 Minuten) erbracht. Die Studierenden lösen Rechenaufgaben und wenden Methoden der mechanischen Partikel und Prozesstechnik an und sind in der Lage Fragestellungen zu Anlagen und Apparaten der mechanischen Verfahrenstechnik schriftlich zu beantworten. Hilfsmittel: Taschenrechner

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Technische Mechanik 1 (CS0036), Werkstoffkunde (CS0040), Strömungsmechanik (WZ1954)

Inhalt:

Im Modul werden die Grundlagen vermittelt, die zur Beschreibung von Partikelsystemen notwendig sind:

Partikelgröße und -form, Verteilungsfunktionen, Partikelbewegung und Wechselwirkungen in Haufwerken.

Weiterhin werden die Grundoperationen dargestellt, die auf Partikeln angewandt werden:

Zerkleinern, Mischen, Trennen, Agglomerieren, Fest- und Wirbelbetten, Filtration.

Beispielsweise wird Bezug auf die Anwendung bei Stoff- und Energiesysteme genommen mit dem Thema Holzhäckseln, Fördern, Fermenterrührung und Biomasseverbrennung.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die mathematischen Grundlagen der Partikeltechnik anzuwenden und Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik auszulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesungen und Übungen. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In den im Rahmen des Moduls durchgeführten Übungen werden die gelernten Inhalte der Mechanischen Verfahrenstechnik mit Hilfe von Rechenbeispielen veranschaulicht.

Medienform:

Präsentationen, Übungen

Literatur:

- Bohnet, M., Hg.; 2014. Mechanische Verfahrenstechnik. Weinheim: Wiley-VCH-Verl. ISBN 9783527663569
- Müller, W., 2014. Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten. 2. Aufl. München: De Gruyter. Studium. ISBN 3110343568.
- Rhodes, M.J., 2008. Introduction to particle technology. 2nd ed. Chichester, England: Wiley. ISBN 047072711X.
- Schubert, H., 1990. Mechanische Verfahrenstechnik. Mit 36 Tabellen. 3., erw. und durchges. Aufl. Leipzig: Dt. Verl. für Grundstoffindustrie. Verfahrenstechnik. ISBN 9783342003816.
- Schwister, K., Hg., 2010. Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Mit 49 Tabellen. 4., aktualisierte Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl. ISBN 3446424350.
- Stiess, M., 1997. Mechanische Verfahrenstechnik 2. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Springer-Lehrbuch. ISBN 978-3-662-08599-8.
- Stiess, M., 2009. Mechanische Verfahrenstechnik. Partikeltechnologie. 3., vollständig neu bearbeitete Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Springer-Lehrbuch. ISBN 978-3-540-32552-9.
- Zogg, M., 1993. Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik. Mit 29 Tabellen und 32 Berechnungsbeispielen. 3., überarb. Aufl. Stuttgart: Teubner. ISBN 9783519163190.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Matthias Gaderer

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Mechanical Processing of Biogenic Materials (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Gaderer M [L], Gaderer M, Huber B

Mechanical Processing of Biogenic Materials (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Gaderer M [L], Gaderer M, Huber B

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

Modulbeschreibung

CS0191: Downstream Processing | Downstream Processing [DSP]

Downstream Processing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Kontrolle der Lerninhalte erfolgt mittels einer schriftlichen Prüfung zu den Lernergebnissen der Modulveranstaltung. Die Dauer der schriftlichen Prüfung beträgt 60 Minuten. Die Studierenden zeigen anhand von Fragen zu Begriffen und Methoden der Aufarbeitungstechnologien von Bioprocessen, dass sie die entsprechenden Fachausdrücke, Bezeichnungen und Inhalte kennen, sie die grundlegenden Zusammenhänge verstanden haben und ihr Wissen anwenden können. Mittels Rechnungen zeigen die Studierenden zudem, dass sie Aufarbeitungsverfahren berechnen und auslegen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul Bioverfahrenstechnik

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die Aufarbeitungstechnologien von Bioprocessen, in welcher alle relevanten Trennmethode behandelt werden. Die vermittelten Inhalte reichen dabei von der Bestimmung der jeweiligen Prozessgrößen, bis hin zur Auslegung und Maßstabsübertragung der Technologien. Ein Augenmerk liegt dabei auf der Vermeidung, Minimierung und dem Recycling von Abfallströmen, um nachhaltige Bioprocessen zu entwickeln, die ressourcenschonend sind und die Umwelt nicht belasten. In der parallel stattfindenden Übung werden die Vorlesungsinhalte in Form von zu bearbeitenden Übungsaufgaben vertieft.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die Begrifflichkeiten der Aufarbeitungstechnologien von Bioprocessen zu definieren. Hierzu zählen

vor allem die unterschiedlichen Trennmethode, welche maßgeblich zur Realisierbarkeit von Fermentationsprozessen und weiteren biologisch basierten Herstellungsprozessen beitragen. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, basierend auf der Anwendung und Umsetzung dieser Aufarbeitungsmethoden wirtschaftliche und nachhaltige Bioprozesse zu entwickeln, auszulegen und umzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung erfolgt überwiegend als Frontalunterricht, um die Studierenden mit allen notwendigen Grundlagen vertraut zu machen, welche sie für die Beurteilung gezielter und nachhaltiger Aufarbeitungsprozesse im Bereich der Biotechnologie benötigen. In der Übung werden Rechenaufgaben bearbeitet, um die Berechnung und Auslegung von DSP-Verfahren zu erlernen.

Medienform:

Folien, interaktives Quiz, Filme, Skriptum, Übungsaufgaben

Literatur:

Harrison, Roger G, and others, Bioseparations Science and Engineering, 2nd edn (New York, 2015; online edn, Oxford Academic, 12 Nov. 2020), <https://doi.org/10.1093/oso/9780195391817.001.0001>, accessed 8 July 2024.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr.-Ing. Michael Zavrel

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Forschungspraktikum | Research Internship

Modulbeschreibung

CS0053: Forschungspraktikum | Research Internship

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ 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 Prüfungsleistung besteht aus einem benoteten Praktikumsbericht über die Praktikumsinhalte und -ergebnisse, der mindestens einen Überblick über state of the art zum Projektthema sowie die Darstellung der eingesetzten Arbeitsmethoden und eine Darstellung der Ergebnisse mit Interpretation enthält. Bewertet werden in einer Gesamtnote die Qualität der Einarbeitung in das Thema, der experimentellen Arbeit, der Interpretation der Ergebnisse und die schriftlichen Ausarbeitung. Der Praktikumsbericht umfasst ca. 30 bis 60 Seiten je nach Themenstellung.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Forschungsbezogene Arbeiten an den Lehrstühlen und Arbeitsgruppen des TUMCS. Die Studierenden erhalten jeweils Aufgabenstellungen aus dem Forschungsbereich des betreuenden Prüfers, die sie unter Anleitung in Form von Projekten bearbeiten. Die Themengebiete müssen fachlich-inhaltlich dem Studiengang zugeordnet werden können. Die Studierenden planen die Projektarbeiten unter Anleitung der Betreuer weitgehend selbstständig. Die Projektarbeiten werden dokumentiert und in Form eines Praktikumsberichtes ausgewertet. Optional kann eine ergänzende Präsentation des Arbeitsfortschrittes in Form von Vorträgen erfolgen. Die Projektarbeiten können auch in Kooperation mit externen Institutionen, z.B. Unternehmen, erfolgen.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden neben den im Forschungspraktikum jeweils vermittelten fachspezifischen Kenntnissen und Arbeitsweisen vor allem die Prinzipien des Herangehens an (Forschungs)projekte, der Planung von Projektarbeiten und der kritischen Auswertung der Projektergebnisse und können diese auf neue Projektaufgaben anwenden. Weiterhin sind Sie in der Lage, Projektarbeiten und Ergebnisse aussagekräftig in schriftlicher Form zu dokumentieren, zu interpretieren und zusammenzufassen.

Lehr- und Lernmethoden:

Je nach Schwerpunkt und Themenstellung, z.B. Experimente in Labors, angeleitete oder selbstständige Literatur- und Datenrecherchen, Methoden zur Projekt- und Versuchsplanung bzw. Versuchsauswertung

Medienform:

Je nach Themenstellung, z.B. experimentelles Equipment (Labor), Datenbanken, Bibliotheken, fachspezifische Software, Projekt- und Versuchsplanungssoftware

Literatur:

Fachliteratur zu den genannten Themen

Modulverantwortliche(r):

Prof. Cordt Zollfrank

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Forschungspraktikum Bachelor Pflichtmodul (Praktikum, 10 SWS)

Blombach B [L], Blombach B, Glawischnig E, Hädrich M, Vital S

Forschungspraktikum Bachelor Biogene Werkstoffe (Praktikum, 10 SWS)

Costa Riquelme R [L], Atoini Y, Banda Vazquez J, Costa Riquelme R (Banda Vazquez J)

Forschungspraktikum Bachelor Pflicht (Forschungspraktikum, 10 SWS)

Sieber V [L], Al-Shameri A, Arana Pena S, Fuchs A, Giustino A, Grundheber J, Hofer N, Kinateder T, Köllen T, Lehmann V, Liu Y, Malubhoy Z, Marosevic M, Matena F, Mayer M, Ostertag T, Raga Carbajal E, Rau M, Romeis D, Rühmann B, Scheerer J, Schieder D, Sieber V, Skopp A, Tong L

Forschungspraktikum Bachelor BVT (Forschungspraktikum, 10 SWS)

Zavrel M [L], Beerhalter D, Bogran Linares G, Borger J, Dsouza V, Geisler N, Grundwürmer M, Kariuki E, Marino Jara J, Stegemeyer U, van der Walt H

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

Wahlmodule | Electives

Fachspezifische Wahlmodule | Technical Elective Modules

Modulbeschreibung

CS0230: Angewandte Elektrochemie | Applied Electrochemistry [Angw. EC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen des Lernziels wird durch eine mündliche Prüfung überprüft (Prüfungszeit: 30min). Auf die Note dieser mündlichen Prüfung können bis zu 10% der Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte angerechnet werden. Dabei legen die Ergebnisse der Onlinetests, die während des Semesters abgehalten werden, die Höhe der Bonuspunkte fest. Es müssen mindestens 65% der Punkte im Onlinetest erreicht werden, um Bonuspunkte zu erhalten. Dabei ist die Anhebung der Note von 4,3 oder schlechter auf 4,0 nicht möglich. Dies soll die Studierenden animieren kontinuierlich an den für sie sehr wichtigen Vorlesungen und Übungen teilzunehmen. Anhand von Fragen zu elektrochemischen Aspekten weisen die Studierenden nach, dass sie die entsprechenden Fachbegriffe, Bezeichnungen und Inhalte kennen, die grundlegenden Zusammenhänge verstanden haben und ihr Wissen über die ablaufenden Prozesse im Rahmen der Elektrokatalyse, der lokale Elektrochemie so wie der Spektroelektrochemie anwenden können. Dazu werden konkrete rechnerische Aufgaben gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Allgemeine Chemie und Physikalische Chemie, Mathematik, Physik, Einführung in die Elektrochemie oder andere Einführungskurse in die Elektrochemie.

Inhalt:

- Elektrochemie von oberflächengebundenen Spezies: Der Idealfall (Langmuir-Isotherme) und Abweichungen (Frumkin-Isotherme). Heterogener Elektronentransfer (Laviron-Formalismus) zu oberflächengebundenen Spezies.
- Lokale Elektrochemie: Elektrochemie an Mikroelektroden, Rasterelektrochemische Mikroskopie
- Elektrochemie auf der Nanoskala: Stofftransport & Kinetik an heterogenen Elektroden. Anwendungen von Nanopartikel-modifizierten Elektroden. Einzel-Nanopartikel-Elektrochemie.
- Elektrokatalyse: Molekulare Elektrochemie - Theorie und Praxis. Heterogene Elektrokatalyse - Theorie und Praxis. Methoden in der Elektrokatalysenforschung (DEMS, ICP-MS, FTIR, Raman, etc). Anwendungen (Elektrochemie und Elektrokatalyse von CO₂, O₂ und H₂).
- Spektro-Elektrochemie: Kopplung von EPR, UV-Vis, IR, Raman-Spektroskopie mit Elektrochemie. Elektropolymerisation/Leitende Polymere. Korrelation zwischen optischen Eigenschaften, Energieniveaus und Redoxpotentialen.

Lernergebnisse:

Die Studierenden erlernen das fortgeschrittene Wissen über fundamentale Konzepte der Elektrokatalyse, der lokalen Elektrochemie und der Spektroelektrochemie mit Bezug auf spezifische Anwendungsbeispiele. Sie sind in der Lage, mit den generellen Prinzipien der Elektrokatalyse und der lokalen Elektrochemie umzugehen und diese auf vereinfachte Probleme von realen elektrochemischen Systemen anzuwenden. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Verständnis des allgemeinen und zeitlichen Zusammenspiels von Elektronentransfer, chemischen Reaktionen und Massentransport, in verschiedene elektrokatalytische Systemen. Besonderen Focus wird auf die Theorie von Oberfläche gebundenen Spezies, sowie von molekulare, heterogene und Nanopartikel- Elektrokatalysoren liegen. Des Weiteren sind die Studierenden vertraut mit elektrochemische Charakterisierung Methoden und können ihr theoretisches Wissen auf diese Bereiche anwenden. Des Weiteren sind die Studierenden vertraut mit industriell relevanten Prozessen, Konversion erneuerbarer Energien, grüner Elektrosynthese und nachhaltiger Energiegewinnung und -speicherung und können ihr theoretisches Wissen auf diese Bereiche anwenden. Zusätzlich kennen sie elektrochemische Charakterisierung Methoden und können diese auf reale Beispiele anwenden, um Prozesse in Forschung und Industrie zu designen und optimieren.

Lehr- und Lernmethoden:

In dieser Vorlesung werden die Lehrinhalte durch Vorträge des Dozenten anhand von eine fließenden PDF-skript, PowerPoint Folien und Tafelbildern vermittelt. Dies ermöglicht eine detaillierte Darstellung des Lehrinhaltes und die Studierenden sind in der Lage Fragen zu stellen und zu diskutieren, sobald diese entstehen. PDF-Skript, PowerPoint Folien und Tafelbilder helfen als visuelle Unterstützung, um die komplexen Zusammenhänge in der Elektrochemie zu verstehen. Zusätzlich, werden den Studierenden Übungsaufgaben zur Festigung des in der Vorlesung gelernten Inhaltes bereitgestellt. Die Lösungen dieser Übungsaufgaben werden später in einer Übungsstunde von den Studierenden präsentiert und diskutiert.

Medienform:

Präsentationen, PowerPoint, Skript.

Literatur:

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications; Bard/Faulkner, ISBN-13: 978-0471043720

Modulverantwortliche(r):

Prof. Nicolas Plumeré Dr. Ben Johnson Dawit Tedros Filmon

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Angewandte Elektrochemie (Übung) (Übung, 1 SWS)
Plumeré N [L], Moore Y

Angewandte Elektrochemie (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Plumeré N [L], Moore Y, Plumeré N

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

Modulbeschreibung

CS0281: Biopolymere | Biopolymers [Biopol]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Klausur geprüft (90 min). Die Studenten/innen beantworten Fragen zu Biopolymeren und deren physikalisch-chemischen Eigenschaften. Sie weisen nach, dass sie im Rahmen des Moduls Wissen über die Unterscheidung, Einordnung und Gewinnung von Biopolymeren erworben haben und dieses anwenden können. Hilfsmittel sind keine erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen Chemie, Physik und Biologie

Inhalt:

Das Modul behandelt die Struktur und Funktion von Polymeren, die der Natur entstammen (Biopolymere). Behandelt werden die Proteine, die Polysaccharide, die biogenen Polyester, die Polyisoprene und das Lignin. Es wird aufgezeigt, wie die Biopolymere aus natürlichen Quellen gewonnen werden, und welche chemischen Reaktionen sie eingehen können. Dabei wird auf die Bedeutung der Mikrostruktur sowie der physikalisch-chemischen Eigenschaften in biologischen Funktionen für die anwendungstechnische Relevanz der als Roh- und Funktionsstoffe genutzten Biopolymere eingegangen.

Lernergebnisse:

Mit dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Biopolymere zu unterscheiden und anwendungsrelevant einzuordnen. Sie wissen, aus welchen natürlichen Quellen Biopolymere wie gewonnen werden können. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zum Verständnis von Biopolymeren und deren physikalisch-chemischen Eigenschaften und können diese

beschreiben und untereinander vergleichen. Damit sind sie in der Lage, anwendungsorientiert geeignete Biopolymere zu differenzieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrmethoden: in der Vorlesung werden die fachlichen Inhalte mittels Vortrag des Dozenten erarbeitet und abgeleitet, gestützt auf ppt-Präsentationen und Tafelanschrieb. Zu den Lehrinhalten werden schriftliche Aufgaben ausgegeben, die die Studierenden vor den Übungsstunden im Eigenstudium bearbeiten. Die Auflösung und Besprechung der Aufgaben sowie die Veranschaulichung des Lehrinhalts durch die Arbeit mit Molekülmodellen erfolgt in den Übungsstunden. Lernformen: bei der Nachbereitung der Vorlesung insbesondere beim Lösen der Übungsaufgaben beschäftigen sich die Studierenden intensiv mit den Lehrinhalten der Vorlesung und erlangen so umfangreiches Wissen über Biopolymere.

Medienform:

Vorlesung, Tafelanschrift, Folienskript, Molekülmodelle

Literatur:

Türk, Oliver: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe
Grundlagen - Werkstoffe - Anwendungen, Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Prof. Cordt Zollfrank

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biopolymere (Seminar) (Seminar, 1 SWS)
Zollfrank C [L], Zollfrank C

Biopolymere (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)
Zollfrank C [L], Zollfrank C

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

Modulbeschreibung

CS0180: Concepts of Physics and Chemistry in Nature | Concepts of Physics and Chemistry in Nature

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The performance test will be in the form of a written examination. The students should demonstrate in the exam the understanding of the physicochemical principles governing natural systems. They will be asked about

Basic concepts of physical chemistry applied to energy conversion in natural systems and to the structure of biomolecules. No auxiliary means are allowed in the exam. 120 min examination time

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

This course will intend to consolidate basic concepts in Physics, Mechanics, Chemistry, and Mathematics having the focus on Nature examples. As such, basic knowledge in Physics, Chemistry, Mechanics, and Mathematics is required.

Inhalt:

The module aims at providing in-depth knowledge to the students in the field of Physics and Chemistry applied to Biology. The focus on basic physical and chemical laws, concepts, principles and processes, including chemical bonding, chemical kinetics, spectroscopy, thermodynamics, thermochemistry, mechanics, optics, among others. The students will be able to apply them to understand the functionality of biological compounds/materials towards a more practical vision of Nature and its possible technological application.

The course will be divided into several topics related to the chemical structure of proteins, sugars, and other bio compounds, the formation of micro and macro self-assembled structures, light manipulation, heat management, mechanics, and electrical control. Each topic will be addressed refreshing the most important physical and chemical concepts followed by their relevance in the structural and functional aspects of these materials and their possible application in technology.

Lernergebnisse:

At the end of the module students will be able to analyse biological systems using a physicochemical perspective; describe the different ways energy is transformed and used by natural systems (thermally, optically, mechanical etc.). They will be able to analyse the structure of proteins and other biomolecules and to identify the forces that define their functionality. They will be able to apply these concepts to understand bio-based and bio-inspired technologies.

Lehr- und Lernmethoden:

This course attendance includes lectures and exercises. For this purpose, powerpoint presentations, practical training materials, and open discussion seminars will be used.

Medienform:

The following forms of media apply: powerpoint, films, and blackboards.

Literatur:

1. Physical Chemistry for the Biological Sciences, 2nd Edition Gordon G. Hammes, Sharon Hammes-Schiffer, Wiley, 2015, ISBN: 978-1-118-85900-1
2. Physical Chemistry for the Life Sciences, 2nd Edition Peter Atkins and Julio De Paula Oxford University Press ISBN: 978-0-19-956428-6
3. Introduction to Biophotonics Paras N. Prasad Wiley 2003, ISBN: 0-471-28770-9.
4. Introduction to Biomechanics Duane Knudson Springer 2007 ISBN: 978-0-387-49311-4

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Rubén D. Costa Dr. Juan Pablo Fuenzalida Werner

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Concepts of Physics and Chemistry in Nature (Exercise) (Übung, 2 SWS)
Costa Riquelme R [L], Atoini Y, Banda Vazquez J, Costa Riquelme R, Gutierrez Armayor D, Lipinski S

Concepts of Physics and Chemistry in Nature (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)
Costa Riquelme R [L], Banda Vazquez J, Costa Riquelme R, Zieleniewska A
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte campus.tum.de oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0243: Praktikum Elektrobiotechnologie | Practical Course Electrobiotechnology [EBTP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Leistung wird in Form von Protokollen der durchgeführten Laborversuche erbracht (7 Laborversuche pro Versuch 2-3 Seiten Protokoll). Darin müssen die Studierenden, die im praktischen Versuch erhaltenen Daten auswerten und mit den Vorhersagen des zugrundeliegenden theoretischen Modells vergleichen. Die Auswertung und Diskussion der Ergebnisse werden zusammen mit der korrekten Beschreibung der Versuchsdurchführung in dem Protokoll festgehalten. Dadurch sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind die theoretischen Grundlagen des Versuches zu verstehen, ihre Versuchsdurchführung zu dokumentieren, die erhaltenen Messdaten auszuwerten und zu diskutieren. Die eingereichten Protokolle werden nach Vollständigkeit, Richtigkeit und Verständlichkeit/Anschaulichkeit benotet, wobei eine einmalige Korrektur der Protokolle möglich ist. Das Protokoll gilt als bestanden, wenn die Kriterien zu mehr als 50% erfüllt sind, folglich 4,0 oder besser.

Das Modul gilt als bestanden, wenn alle Protokolle bestanden sind. Dabei ergibt sich die Note für das Modul aus den gemittelten Noten der Protokolle, d.h. (Summe Note Protokoll 1-7)/7.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Einführung in die Elektrochemie“ sowie „Praktikum Allgemeine Chemie“ und „Praktikum Biochemie“. Außerdem gymnasiale Englischkenntnisse.

Inhalt:

Während des Blockpraktikums werden mehrere elektrochemische Experimente durchgeführt, um die aktiven Komponenten zu charakterisieren. Die erhaltenen Messergebnisse werden jeweils am nächsten Tag gemeinsam analysiert und mit Simulationen bekannter Modelle verglichen. Anhand dessen sollen sowohl kinetische Parameter bestimmt (z.B. katalytische Geschwindigkeits-

und Michaelis-Menten-Konstante) als auch Grenzen der bekannten Modelle und Fehlerquellen aufgezeigt werden. Als Modellsysteme dienen dazu:

- Bestimmung der Elektrodenoberfläche mittels kapazitiver und potentiometrischer Messungen.
- Voltammetrie frei diffundierender redox Mediatoren.
- Voltammetrie von redox-aktiven Enzymen in Lösungen durch vermittelten Elektronentransfer.
- Messung der Glukosekonzentration mittels elektrochemischer Methoden.
- Voltammetrie von redox-aktiven Enzymen immobilisiert auf Elektroden.
- Bestimmung der faradayschen Effizienz der biokatalytischen NADP+- Reduktion mittels einer FNR/V++-PVA-modifizierten Elektrode

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studentinnen und Studenten in der Lage:

- sicher mit elektrochemischen Apparaturen umzugehen (Potentiostaten, elektrochemische Zellen).
- elektrochemische Messungen von biokatalytischen Systemen durchzuführen (präparieren der Elektroden, Aufbau einer Messapparatur und Durchführung potentiometrischer und voltametrischer Messungen).
- die erhaltenen Messergebnisse zu analysieren und darauf basierend kinetische und weitere Parameter zu ermitteln.
- Simulationssoftware zu nutzen, um mögliche Reaktionsmechanismen aus den Messdaten zu erhalten.
- Fehlerquellen bei elektrochemischen Experimenten zu erkennen und das Experiment zu adaptieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Labor werden, durch die selbständige Durchführung von Experimenten, die handwerklichen Grundlagen der Elektrochemie erlernt. Dabei werden die Studierenden in kleinen Gruppen direkt betreut. Um auch ein theoretisches Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen zu erhalten und die Methoden zur Analyse von elektrochemischen Messdaten zu erlernen, wird die Analyse der zuvor gewonnen Daten gemeinsam durchgeführt. Dabei wird zuerst die Theorie besprochen und dann individuell angewandt. Danach werden einfache Simulationen durchgeführt und die Messergebnisse mit der Theorie quantitativ verglichen.

Dieser inklusive Ansatz soll eine möglichst praxisnahe Vermittlung des Wissens ermöglichen, damit die Studierenden anschließend in der Lage sind selbstständig Experimente zu planen, durchzuführen und daraus Wissen zu generieren.

Medienform:

Folien, Skript, Film, Simulationssoftware

Literatur:

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications; Bard/Faulkner, ISBN-13: 978-0471043720

Modulverantwortliche(r):

Prof. Nicolas Plumeré

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0207: Einführung in die Elektrochemie | Introduction to Electrochemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen des Lernziels wird durch eine Klausur überprüft (Prüfungszeit: 60min). Auf die Note dieser schriftlichen Prüfung können bis zu 10% der Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte angerechnet werden. Dabei legen die Ergebnisse der Onlinetests, die während des Semesters abgehalten werden, die Höhe der Bonuspunkte fest. Es müssen mindestens 65% der Punkte im Onlinetest erreicht werden, um Bonuspunkte zu erhalten. Dabei ist die Anhebung der Note von 4,3 oder schlechter auf 4,0 nicht möglich. Dies soll die Studierenden animieren kontinuierlich an den für sie sehr wichtigen Vorlesungen und Übungen teilzunehmen. Anhand von Fragen zu elektrochemischen Aspekten weisen die Studierenden nach, dass sie die entsprechenden Fachbegriffe, Bezeichnungen und Inhalte kennen, die grundlegenden Zusammenhänge verstanden haben und ihr Wissen über die ablaufenden Reaktionen im Rahmen der kinetischen und thermodynamischen Zusammenhänge anwenden können. Dazu werden konkrete rechnerische Aufgaben gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Allgemeine Chemie“, „Physikalische Chemie“, „Mathematik“ und „Physik“ oder vergleichbare Kenntnisse.

Inhalt:

- Konzepte der Elektrochemie: elektrochemische Thermodynamik (elektrochemisches Potential, Elektrodenpotential, Nernst Gleichung), Transport in Lösungen (Migration, Diffusion und Konvektion), Thermodynamik von Grenzflächen (die elektrochemische Doppelschicht), elektrochemische Kinetik.

- Aufbau einer elektrochemischen Messung und das Funktionsprinzip eines Potentiostats (Aufbau, Funktion und Anwendung).
- Stationäre Voltammetrie (Potentialsprung, lineare und zyklische Voltammetrie an Makro- und Mikroelektroden) für die Bestimmung von thermodynamischen und kinetischen Parametern.
- Mechanismen gekoppelter homogener Reaktion zur Energiekonversion und Elektrosynthese.
- Beispiele für die Anwendungen von Elektrochemie in realen Systemen (Gewinnung und Konversion erneuerbarer Energien, grüne Elektrosynthese).

Lernergebnisse:

Die Studierenden erinnern das Basiswissen über fundamentale Konzepte der Elektrochemie und elektroanalytischen Chemie. Sie sind in der Lage, mit den generellen Prinzipien der Elektrochemie umzugehen und diese auf vereinfachte Probleme von realen elektrochemischen Systemen anzuwenden. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Verständnis des allgemeinen und zeitlichen Zusammenspiels von Elektronentransfer, chemischen Reaktionen und Massentransport, welche die elektrochemische Antwort des Systems definieren. Des Weiteren sind die Studierenden vertraut mit industriell relevanten Prozessen und wie die Elektrochemie bei nachhaltiger Energiegewinnung und -speicherung helfen kann. Zusätzlich können sie die erlernte Theorie auf reale Beispiele aus Forschung und Industrie anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

In dieser Vorlesung werden die Lehrinhalte durch Vorträge des Dozenten anhand von Textdokumenten, PowerPoint-Präsentationen und Tafelbildern vermittelt. Dies ermöglicht eine detaillierte Darstellung des Lehrinhaltes und die Studierenden sind in der Lage Fragen zu stellen und zu diskutieren, sobald diese entstehen. PowerPoint Folien und Tafelbilder helfen als visuelle Unterstützung, um die komplexen Zusammenhänge in der Elektrochemie zu verstehen. Zusätzlich werden den Studierenden Übungsaufgaben zur Festigung des in der Vorlesung gelernten Inhaltes bereitgestellt. Die Lösungen dieser Übungsaufgaben werden später in einer Übungsstunde von den Studierenden präsentiert und diskutiert.

Medienform:

Präsentationen, Moodlekurs mit Onlinetests, Übungsblätter, Fragenkatalog, PowerPoint, Skript

Literatur:

Elektrochemie, Hamann/Vielstich, ISBN: 3527310681

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications; Bard/Faulkner, ISBN-13:
978-0471043720

Modulverantwortliche(r):

Prof. Nicolas Plumeré

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Elektrochemie (Übung) (Übung, 1 SWS)

Plumeré N [L], Moore Y

Einführung in die Elektrochemie (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Plumeré N [L], Moore Y, Plumeré N

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

Modulbeschreibung

CS0209: Grundlagen der Stofflichen Biomassenutzung | Basics on Renewables Utilization

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (60min), in der die Studierenden Aufbau, Umwandlung und Nutzung verschiedener Nachwachsender Rohstoffe abrufen und erinnern sollen. Das Beantworten der Fragen erfordert teils eigene Formulierungen und teils die Zeichnung von Strukturen oder Reaktionen. Zusätzlich sind Rechenaufgaben zu lösen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Einführung in die verschiedenen Arten der Inhaltstoffe Nachwachsender Rohstoffe: Zucker, Polysaccharide, Fette und Öle, Aminosäuren, Proteine, Terpene, Aromaten. Behandelt werden Aufbau, Zusammensetzung, Vorkommen, Eigenschaften, Analytik und Art der Wertschöpfung bzw. Nutzung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die chemische Zusammensetzung von Nachwachsenden Rohstoffen sowie deren Gewinnung und Anwendung zu verstehen. Mit dem Wissen aus der Modulveranstaltung können die Studierenden Vor- und Nachteile bei der Nutzung Nachwachsender Rohstoffe wiedergeben und grundlegende physikalische, chemische und biotechnologische Aspekte der Umwandlung von Nachwachsenden Rohstoffen in Wertprodukte analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag des Dozierenden vermittelt, gestützt auf ppt-Präsentationen und Fallbeispiele. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter erstellt, die von den Studierenden im Eigenstudium bearbeitet werden. Die Lösung und Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt in den Übungsstunden.

Medienform:

Präsentation, Skript, Fälle und Lösungen

Literatur:

Skript, Musterlösungen zu den Übungen

Modulverantwortliche(r):

Broder Rühmann

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0035: Principles and Methods of Synthetic Biology | Principles and Methods of Synthetic Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Achievement of the desired learning objectives will be verified in a written final exam (90 minutes). In the exam, the students demonstrate that they know, understand and can explain the key concepts and methods of synthetic biology. The students will also demonstrate that they are able to make predictions of the functions of synthetic gene regulatory circuits and that they can discuss risks and benefits of synthetic biology applications.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Molecular biology and genetics

Inhalt:

History and principles of synthetic biology

- Gene synthesis and large-scale DNA assembly
- Synthetic gene circuits
- CRISPR/Cas tools and applications
- Sensors and actuators
- Top-down and bottom-up construction of artificial cells
- Examples of synthetic biology applications in medicine, sustainable biomanufacturing, and environmental sensing and remediation
- Ethical considerations and ways to address them, potential impacts of synthetic biology on environment and society

Lernergebnisse:

After successful participation in the module, students are able to explain key concepts of synthetic biology like standardization of biological parts and rational design of new biological functions. They can describe key methods and applications of synthetic biology. Furthermore, students understand the principles of regulatory circuit design and are able to predict the functions of synthetic circuits. They are able to discuss synthetic biology applications, for example in sustainable bioproduction. They are also able to discuss ethical considerations and to identify risks and benefits in synthetic biology experiments.

Lehr- und Lernmethoden:

The contents of the lectures are conveyed by a talk of the lecturer based on slide-supported presentations. The blackboard will be used to explain complex relationships. The content of the lecture will be supplemented by self-study of literature on synthetic biology applications that is provided to students. Synthetic biology applications and their ethical considerations will be actively discussed by students during the lecture to promote critical reflection.

Medienform:

Slides, whiteboard

Literatur:

The material in the lecture is sufficient for learning and is provided in the lecture.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Henrike Niederholtmeyer

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0222: Protein Chemistry | Protein Chemistry [ProtCh]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Klausur (60 Minuten Prüfungsdauer) überprüft. Die Studierenden weisen anhand von Fragen zu Herstellung, Reinigung, Modifikation, Analytik, Charakterisierung und Anwendung von Proteinen nach, dass sie die entsprechenden Fachausdrücke, Bezeichnungen und Inhalte kennen, sie die grundlegenden Zusammenhänge verstanden haben und ihr Wissen anwenden können.

Bei der Prüfung erfolgt die Aufgabenstellung in beiden Sprachen und die Bearbeitung der Prüfungsaufgaben kann wahlweise auf Deutsch oder Englisch stattfinden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an den Module Biochemie und Praktikum Biochemie.

Inhalt:

Grundlagen der Proteinchemie, chemische und biochemische Proteinsynthese, Proteinfaltung, Aminosäureanalyse, posttranslationale Modifikationen, Proteinsequenzierung, Voraussagen von Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen, pI, Bestimmung der Sulfhydryl- und Disulfidgruppen, Entsalzung, Proteindatenbanken, Methoden zur Immobilisierung und Markierung von Proteinen. Diese Grundlagen erweitern die Kenntnisse der Studierenden in Enzymologie und Enzymkatalyse, die einen zentralen Baustein in der nachhaltigen chemischen Synthese, insbesondere in der Synthese von Biopharmazeutika, darstellen.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende Konzepte, Phänomene und Zusammenhänge der Proteinchemie zu beschreiben und zu erklären. Die Studierenden können biologische und chemische Methoden zur Synthese, Reinigung und

Modifikation von Proteinen beschreiben und wissen wie Proteine charakterisiert werden können. Zudem können Sie beschreiben welche Auswirkungen Modifikationen auf die Proteinstruktur oder Aktivität haben und ihr theoretisches Wissen anhand von Fragestellungen anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag des Dozierenden vermittelt, gestützt auf ppt-Präsentationen und Tafelanschrieb. Zu den Lehrinhalten werden Übungsblätter erstellt, die von den Studierenden im Eigenstudium bearbeitet werden. Die Lösung und Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt in den Übungsstunden.

Medienform:

Präsentationen, PowerPoint, Vorlesungsskript, Übungsblätter

Literatur:

Bioanalytik, F. Lottspeich, H. Zorbas, Spektrum Akademischer Verlag
Voet, D. , Voet, J.G., Biochemistry 4th Edition, Wiley-VCH, 2011; Nelson, D.L, Cox, M.M.,
Lehninger Principles of Biochemistry 5th Edition, WH Freeman, 2008; Berg, J.M, Tymoczko, J.L.,
Stryer, L., Biochemistry 6th Edition, 2006

Modulverantwortliche(r):

Prof. Volker Sieber Ammar Al-Shameri

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0131: Praktische Methoden in der Chemie | Applied Methods in Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form der Laborleistung (z.B. Vorbereitung, Durchführung (von ca. 15 Versuchen je nach Themenstellung) und schriftliche Auswertung (ungefähr 20 Seiten)) in Kombination mit einer zehnmütigen Präsentation erbracht. Es wird somit nachgewiesen, dass die erlernten Arbeitsmethoden praktisch angewandt werden können und auf die Durchführung von Versuchsreihen transferiert werden können. Durch die Präsentation soll die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft überprüft werden. Die Laborleistung geht mit einer Gewichtung von 2/3 die Präsentation mit 1/3 ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse und Laborerfahrung wie in den Modulen WZ1922/WZ1925 (LV4390 Allgemeine und anorganische Chemie und LV4400 Labor-Praktikum Allgemeine und anorganische Chemie) und WZ1924/CS0215 (LV972 Organische Chemie und LV936 Organisch chemisches Praktikum) vermittelt.

Inhalt:

Das Modul bedient sich unterschiedlicher Methoden, welche auf die Durchführung von Versuchsreihen hinführen. Im ersten Schritt werden die Studierenden auf die Planung und Durchführung grundlegender Tätigkeiten der Laborpraxis mittels der Vorlesung hingeführt, wobei unter anderem die Versuchsplanung und Literaturrecherche sowie das Führen des Laborjournals, wie die wichtigsten und grundlegendsten praktischen Arbeitsmethoden sowie der Umgang mit den wichtigsten Laborgeräten thematisiert werden. Im nächsten Schritt werden die unterschiedlichen Arbeitsmethoden (u.a. Wiegen, Lösen, Verdünnen) in angeleiteten praktischen Übungen

angewandt. Im Anschluss werden von den Studierenden nach Absprache mit dem Dozenten individuelle Versuchsreihen zu gewählten Themen geplant, bearbeitet und ausgewertet.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die grundlegende Arbeitstechniken (wie Wiegen, Pipettieren, Lösen, Verdünnen) im Labor zu gebrauchen, einfache Versuchsreihen zu skizzieren, einen Versuchsplan durchzuführen und etwaige Fehlerquellen zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul ist sukzessive aus Vorlesung, praktischen Übungen und Versuchsreihen aufgebaut. In den Vorlesungen wird auf grundlegende Fragestellungen und Methoden eingegangen, welche für die Durchführung der anschließenden Übungen notwendig sind. Nach Erprobung der unterschiedlichen Methoden in betreuten Übungen werden diese auf eine Versuchsreihe übertragen. Die Planung, Durchführung und Ergebnissauswertung werden von den Studierenden in einer schriftlichen Auswertung zusammengefasst.

Medienform:

PowerPoint, Labor

Literatur:

Organikum, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie (ISBN 978-3527339686) ; 1x1 der Laborpraxis (ISBN 978-3527316571)

Modulverantwortliche(r):

Dr. Corinna Urmann

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0042: Mikroskopie und Diffraktometrie | Microscopy and Diffractometry [MikDif]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Lernergebnis wird mit einer 90 Minuten dauernden schriftlichen Prüfung ermittelt.

In dieser sollen die Studierenden an gestellten Verständnisfragen demonstrieren, dass sie die in der Forschung und Industrie gängigen Kombinationen aus genereller Messmethode, spezifischer Ausprägung und ermittelbaren Daten kennen. Anhand von gestellten Szenarien sollen sie darüber hinaus demonstrieren, dass sie typische Auswertungen selbstständig durchführen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Materialwissenschaften,
Instrumentelle Analytik und Spektroskopie

Inhalt:

Das Modul behandelt mikroskopische und diffraktometrische Methoden der Strukturuntersuchung in Materialien. Im Detail werden Licht- und Elektronenmikroskopie, jeweils in Transmissions- oder rasternder Beleuchtung und mit analytischen Zusätzen behandelt. Weiterhin werden die Methoden der Röntgenbeugung, sowohl im Bereich der Kleinwinkel- und der Großwinkelstreuung aufgezeigt. In den Übungen werden die in der Vorlesung behandelten Auswertemethoden jeweils praktisch angewandt.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, die jeweils durch Mikroskopie und Diffraktion untersuchbaren Größenordnungen der behandelten Methoden aufzuzeigen. Sie können die technisch erreichbaren Messparameter nennen, und die aus den Messdaten extrahierbaren

Informationen aufzeigen. Sie können die entsprechenden Auswertungen selbstständig durchführen und kennen typische Fehlerquellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Begleitend zur Vorlesung werden an den Geräten Demonstrationen durchgeführt. Das gemeinsame Lösen von Problemstellungen wird das Wissen im Bereich der Mikroskopie und Diffraktometrie festigen.

Medienform:

Tafel, Folien

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Dr. Daniel van Opdenbosch

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0106: Einführung in Graphen und Netzwerke | Introduction to Graphs and Networks [EGN]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
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 mündlich (25 Minuten). In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die behandelten Definitionen und Begriffe zu Graphen und Netzwerken verstanden haben und Probleme aus Wissenschaft und Technik mittels Netzwerken modellieren können. Sie sollten auch grundlegende Optimierungsprobleme auf Netzwerken mittels geeigneter Verfahren lösen können. Die Studierenden beantworten Verständnisfragen zur Funktionsweise dieser Verfahren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul Mathematik (WZ1601) oder Höhere Mathematik 1 (CS0175)

Inhalt:

Gerichtete und ungerichtete Graphen und Netzwerke, Wege und Kreise, Zusammenhangskomponenten, Minimaler-Spannbaum-Problem, Kürzeste-Wege-Problem, Algorithmus von Prim, Algorithmus von Kruskal, Algorithmus von Dijkstra, Matchings, Modellieren mit Graphen und Netzwerken

Lernergebnisse:

Die Studierenden haben theoretische und praktische Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Graphen und Netzwerke erworben. Sie kennen die grundlegenden Definitionen und Begriffe aus dem Gebiet und sind in der Lage, Probleme aus Wissenschaft und Technik mittels Netzwerken zu modellieren. Die Studierenden kennen grundlegende Optimierungsprobleme auf Netzwerken wie das Minimaler-Spannbaum-Problem oder das Kürzeste-Wege-Problem sowie die wichtigsten Verfahren zu deren Lösung. Sie haben diese Verfahren verstanden und sind in der Lage, für konkrete Fallbeispiele geeignete Verfahren auszuwählen und anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung zur Vermittlung des Basiswissens, Übungen zum Modellieren mittels Netzwerken und zur Anwendung von Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen auf Netzwerken.

Medienform:

Präsentation in der Vorlesung (Beamer und/oder Tafelanschrieb), in den Übungen Übungsblätter und Gruppenarbeit

Literatur:

André Kruschke und Helge Röpke - Graphen und Netzwerktheorie, Carl Hanser Verlag, 2015.

Sven Krumke und Hartmut Noltemeier - Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen, 3. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2012.

Ravindra Ahuja, Thomas Magnanti, James Orlin - Network Flows, Prentice Hall, 1993.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Clemens Thielen

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0302: Research Internship Bachelor | Research Internship Bachelor

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
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 Prüfungsleistung besteht aus einem benoteten Praktikumsbericht (15-30 Seiten, je nach Themenstellung) und/oder einer Präsentation (ca. 20-30 Minuten, je nach Themenstellung) über die Praktikumsinhalte und -ergebnisse, der mindestens einen Überblick über den Stand des Wissens zum Projektthema sowie die Darstellung der eingesetzten Arbeitsmethoden und eine Darstellung der Ergebnisse mit Interpretation enthält. Bewertet werden in einer Gesamtnote die Qualität der Einarbeitung in das Thema, der experimentellen Arbeit, der Interpretation der Ergebnisse und der schriftlichen Ausarbeitung und/oder Präsentation.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Hintergrundwissen des jeweiligen Schwerpunktes, dem die Projektthemen der Forschungspraktikums zugeordnet sind.

Inhalt:

Forschungsbezogene Arbeiten an den Lehrstühlen und Arbeitsgruppen des TUM Campus Straubing. Die Studierenden erhalten jeweils Aufgabenstellungen aus dem Forschungsbereich des betreuenden Prüfers, die sie unter Anleitung in Form von Projekten bearbeiten. Die Themengebiete müssen fachlich-inhaltlich dem jeweiligen Studiengang zugeordnet werden können. Die Studierenden planen die Projektarbeiten unter Anleitung der Betreuer weitgehend selbstständig. Die Projektarbeiten umfassen 120 Arbeitsstunden die in Absprache mit den Betreuenden zeitlich festgelegt werden, in der Regel als Blockpraktikum an auf einander folgenden Wochen, wovon in Absprache abgewichen werden kann. Die Projektarbeiten werden dokumentiert und in Form eines Praktikumsberichtes ausgewertet. Zudem erfolgt eine ergänzende Präsentation des Arbeitsfortschritts. Die Projektarbeiten können auch in Kooperation mit externen Institutionen, z.B. Unternehmen, erfolgen.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme am Modul verstehen die Studierenden neben den im Forschungspraktikum jeweils vermittelten fachspezifischen Kenntnissen und Arbeitsweisen vor allem die Prinzipien des Herangehens an (Forschungs)projekte, der Planung von Projektarbeiten und der kritischen Auswertung der Projektergebnisse und können diese auf neue Projektaufgaben anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, Projektarbeiten und Ergebnisse aussagekräftig in schriftlicher Form zu dokumentieren, zu interpretieren und zusammenzufassen.

Lehr- und Lernmethoden:

Je nach Schwerpunkt und Themenstellung, z.B. Experimente in Labors, angeleitete oder selbstständige Literatur- und Datenrecherchen, Konzeptstudien, Simulationen, Methoden zur Projekt- und Versuchsplanung bzw. Versuchsauswertung

Medienform:

Je nach Schwerpunkt und Themenstellung, z.B. experimentelles Equipment (Labor), Datenbanken, Bibliotheken, fachspezifische Software, Programmiersoftware, Simulationssoftware, Projekt- und Versuchsplanungssoftware

Literatur:

Fachliteratur;

Davies, M. B. (2007): Doing a successful research project. Using qualitative or quantitative methods. Basingstoke: Palgrave

Modulverantwortliche(r):

alle prüfungsberechtigten Personen des TUMCS

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Research Internship Bachelor (Costa) (Forschungspraktikum, 5 SWS)

Costa Riquelme R [L], Atoini Y, Banda Vazquez J, Costa Riquelme R, Gutierrez Armayor D, Lipinski S

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

Modulbeschreibung

CS0304: Research Excursion Bachelor | Research Excursion Bachelor B-REX

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Passed/not passed:

The module is passed when the deliver a learning portfolio consisting of the following elements:

1. 2 written pages or 20' presentation preparatory work for the excursion. The form and the due date will be specified in the kick-off session.
 2. At least two topical contributions to the excursion (topical input, interviews, questions on presentations and during site visits, discussion contributions);
 3. 2 written pages reflection after excursion. The due date will be specified in the kick-off session.
- All three elements of the learning portfolio have to be delivered to pass the module.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Prerequisites may be defined by the professors / lecturers offering the excursion, dependent on the chosen destination / topic. They will be announced with the announcement of the excursion 1 month before the start of lectures in the semester in which the excursion is offered, at the latest.

Inhalt:

The research excursion deals with individual and specific topics from the respective study programmes. On an individual basis, professors and lecturers from the respective study programme offer the research excursion to a topic or place of their choice.

A bullet point list with typically 10-12 entries will be provided by the professors and lecturers with the announcement of the research excursion 1 month before the start of lectures in the semester in which the excursion is offered, at the latest.

Lernergebnisse:

The excursion aims to support the scientific profile building of students and the acquisition of scientific, practical and social competencies. It supports the competence acquisition in other modules and / or the study programs in general. The students get practical insights into the topical field of the research excursion, deepen their competencies in this field regarding ongoing research and its transferability into practice.

In particular, the intended learning outcomes are the following:

- Select relevant scientific and practical information and recall it for visits of industries, organizations, cities and talks with experts and stakeholders,
- Prepare questions regarding the state-of-knowledge, open research questions and practical relevance and discuss these with fellow students,
- Discuss research and practical knowledge with stakeholders,
- Recognize the implementation of research and practical knowledge in the organisations / sites visited,
- Reflect on the state of implementation of theoretical knowledge in practice,
- Discuss with fellow students and supervisors gained insights and compare it with their expectations.

Lehr- und Lernmethoden:

The research excursion consists typically of the following elements (teaching and learning methods):

- Kick-off session: To achieve a good get-to-know, brief the students about the research excursion contents, related courses and required student performance an interactive in-presence workshop will be carried out. This covers presentations, and interactive elements such as games, online-tools etc.
- Individual work and feedback: In order to prepare for the on-site visits the students carry out own (literature) research on the excursion topics. To document their learning progress and to be able to share the results they summarize their findings in written form. A presentation of the contents in front of the fellow students is an optional element. In this process, they are supervised, receive materials and continuous feedback.
- On-site visits: 3-5 day research trip with site-visits, presentations, discussions with stakeholders etc. This part will be specified in the specific program of the research excursion and can due to the variety of possible destinations and topics not be specified further at this point.
- Individual work: the students will reflect their learnings in written form.

Medienform:

Digital projector, board, flipchart, online contents, recent scientific journal publications, equipment and utilities demonstrating production processes in practice

Literatur:

Topic related reading, especially articles in international peer reviewed journals, will be provided during the course of the module.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Cordt Zollfrank Prof. Hubert Röder Prof. Magnus Fröhling

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0328: Nobel Concepts toward Sustainable Future | Nobel Concepts toward Sustainable Future

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	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 performance test will be in the form of a written examination. The students should demonstrate in the exam the understanding of the physicochemical, biological, and engineering concepts of high relevance for a sustainable future. They will be asked about basic concepts of biology, chemistry, physics, and engineering applied to technology, building, management, economy, etc. No auxiliary means are allowed in the exam. 120 min examination time

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

This course will intend to consolidate basic concepts in Physics, Biology, Chemistry, Management, Engineering and Mathematics having the focus on examples highlighted by the Nobel Laurates. As such, basic knowledge in Physics, Biology, Chemistry, Engineering, Management, Economics, and Mathematics is required.

Inhalt:

The module aims at providing in-depth knowledge to the students in the field of Physics, Chemistry, Biology, Materials Science applied to technologies (energy transformation, thermal management, storage, lighting, etc.). The focus on basic physical, mathematical, biological and chemical laws, concepts, principles and processes, including chemical bonding, chemical kinetics, spectroscopy, thermodynamics, thermochemistry, mechanics, optics, among others. The students will be able to apply them to understand the functionality of concepts highlighted by the Nobel Laureate toward the transformation of a more sustainable society under the frame of the United Nations Global Sustainable Development Goals.

The course will be divided into several topics related to the chemical transformation, biological transformation, evolution, climate change, management and supply, physical concepts,

engineering, mechanics, and electrical control. Each topic will be addressed refreshing the most important physical, biological, management, engineering and chemical concepts followed by their relevance in the structural and functional aspects towards the sustainable transition of our society.

Lernergebnisse:

Increase students' knowledge of the 17 Global Goals and show the contributions of several Nobel Laureates to sustainable development. At the end of the module students will be able to analyse chemical, mathematical, physical, and biological concepts that are relevant for sustainable transformation of our current technologies; describe the different ways our society is transformed using sustainable concepts (thermally, optically, mechanical, chemistry, biology, water, economics, etc.) that have been highlighted as relevant Nobel Laureates. They will be able to apply these concepts to understand the limitations and challenges related to the sustainable transformation of our technological society. This course will enable students to discuss the United Nations Global Sustainable Development Goals from an interdisciplinary perspective.

Lehr- und Lernmethoden:

This course attendance includes lectures and exercises. For this purpose, powerpoint presentations, practical training materials, and open discussion seminars will be used.

Medienform:

The following forms of media apply: Script, powerpoint, films, and blackboards.

Literatur:

1. Physical Chemistry for the Biological Sciences, 2nd Edition Gordon G. Hammes, Sharon Hammes-Schiffer, Wiley, 2015, ISBN: 978-1-118-85900-1
2. Physical Chemistry for the Life Sciences, 2nd Edition Peter Atkins and Julio De Paula Oxford University Press ISBN: 978-0-19-956428-6
3. Concept Mapping 4 Concepts of Nobel Prize in Physics 2018, ISBN: 1729234488

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Rubén D. Costa

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Nobel Concepts toward Sustainable Future (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Atoini Y, Banda Vazquez J, Costa Riquelme R, Lipinski S

Nobel Concepts toward Sustainable Future (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Atoini Y, Banda Vazquez J, Costa Riquelme R, Lipinski S

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

Modulbeschreibung

MW2374: Einführung ins Bioengineering: Biologisch inspirierte Materialentwicklung | Introduction to Bioengineering: Bio-inspired Material Design [BIMD]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 108	Eigenstudiums- stunden: 63	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 60 min). Hilfsmittel sind außer einem nicht programmierbaren Taschenrechner keine zugelassen. Die Studierenden weisen darin anhand von Verständnis- und Rechenaufgaben nach, dass sie beispielsweise grundlegende Konzepte der Bionik und von Oberflächen-bezogenen Materialeigenschaften wie Benetzung, Reibung, Schmierung, Abrieb und Biofouling beherrschen, bionisch/biologisch-inspirierte Lösungsansätze zur Entwicklung von neuartigen (teil-)synthetischen Materialien schaffen können sowie Unterschiede im Materialverhalten auch vor dem Hintergrund biologischer Varianz (Fehlerbetrachtung und Signifikanztests) bewerten können. Neben der schriftlichen Klausur besteht die Möglichkeit, die Modulnote durch eine freiwillige Mid-Term-Leistung (zusätzliche Prüfungsleistung) zu verbessern (eine Verschlechterung der Klausurnote ist hierdurch nicht möglich). Dazu erarbeiten die Studierenden im Lauf des Semesters in Kleingruppen zu je 5 Personen einen 2-minütigen "selling pitch" sowie ein „pitch-board“ (ein Poster mit Hintergrundinformationen zu dem von ihnen vorgestellten Material/Produkt). Diese Kurzvorträge und Poster werden dann von den Studierenden in der zweiten Semesterhälfte im Rahmen eines Workshops präsentiert. Die Studierenden weisen damit u. a. nach, dass sie ihren eigenen Lösungsansatz zur Entwicklung von neuartigen (teil-)synthetischen Materialien sowie den Nutzen des vorgeschlagenen neuartigen Materials einem fachfremden Publikum verständlich darstellen können. Dabei zeigen sie auch auf, inwieweit der von ihnen gewählte Ansatz durch bionische/biologische Prinzipien inspiriert wurde. Hierbei wenden sie verschiedene Präsentationstechniken (Soft Skills) an, die sie durch das Zentrum für Schlüsselkompetenzen im Rahmen dieses Moduls vermittelt bekommen haben. Im Fall einer solchen erfolgreich erbrachten mid-term-Leistung (Studienleistung) setzt sich die Modulnote dann zu 100% aus der Klausurnote abzüglich 0,3 (bzw. 0,4) Notenpunkten (Bonus für den erfolgreich absolvierten Kurzvortrag und das Poster mit Anwesenheitspflicht) zusammen. Ohne eine solche erfolgreiche mid-term-Leistung

ergibt die Klausurnote 100% der Modulnote. In jedem Fall ist aber zum Bestehen des Moduls das Bestehen der Klausur (mit der Note 4,0 oder besser) erforderlich; eine Verbesserung auf die Note 4,0 oder auf eine Note besser als 1,0 ist nicht möglich. Die Kriterien für ein erfolgreiches Absolvieren der mid-term-Leistung werden in der ersten Vorlesung genau bekannt gegeben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Physikalisch-chemische Grundkenntnisse (Abiturniveau) werden vorausgesetzt

Inhalt:

Diese Vorlesung behandelt Phänomene, die an der Oberfläche von Materialien bzw. an der Grenzfläche zwischen zwei Materialien stattfinden. Zunächst werden die Prinzipien der Bionik und der bio-inspirierten Materialentwicklung erörtert. Dann werden unter anderem die folgenden Themen besprochen: der Benetzungswiderstand von Oberflächen (Superhydrophobizität), anti-adhäsive Oberflächen, Reibung und Schmierung durch wasser-basierte Schmierstoffe, selbst-schmierende Materialien, die Erzeugung und Verhinderung von Abrieb, Ursachen des Biofoulings und Strategien zur Verhinderung dieses Phänomens, selbst-aufbauende und selbst-abbauende Materialien. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist, dass zu jedem Thema zunächst ein biologisches Vorbild besprochen wird, anhand dessen aufgezeigt wird, wie die jeweilige Materialeigenschaft erreicht werden kann. Im Anschluss an die biologischen Beispiele werden dann künstliche, (teil-)synthetische Materialien diskutiert, deren Entwicklung durch die biologischen Vorbilder inspiriert wurde. Beispiele für technische bzw. medizinische Anwendungen von derart bionischen bzw. bio-inspirierten Materialien schließen hydrophobe Baustoffe (Mörtel, Beton), Wassergewinnungsanlagen aus Nebel, molekulare Beschichtungen für einen erhöhten Tragekomfort von Kontaktlinsen, synthetische Knorpelersatzmaterialien und anti-adhäsive Beschichtungen ein.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul „Bio-inspired Material Design“ beherrschen die Studierenden grundlegende Konzepte der Bionik und von Oberflächen-bezogenen Materialeigenschaften wie Benetzung, Reibung, Schmierung, Abrieb und Biofouling. Aufgrund dieser Kenntnisse können sie selbständig einfache Lösungsansätze zur Entwicklung von neuartigen (teil)synthetischen Materialien schaffen, die ein biomedizinisches oder technisches Problem lösen sollen und hierbei bionische Abstraktionsprinzipien bzw. bio-inspirierte Lösungsansätze verwenden. Ihren Lösungsansatz sowie den Nutzen des vorgeschlagenen neuartigen Materials können die Studierenden einem fachfremden Publikum in Form einer Kurzpräsentation und eines Posters verständlich darstellen. Bei der Konzipierung Ihres Lösungsansatzes können die Studierenden ferner die Eignung verschiedener biologischer Materialien als Vorbild für das zu entwickelnde Material bewerten. Hierzu beherrschen sie Prinzipien der Literatur- und Patentrecherche und können aus diesen Literaturquellen relevante Informationen extrahieren. Des Weiteren sind sie mit Grundzügen der Fehlerbetrachtung und

Signifikanztests vertraut und können somit Unterschiede im Materialverhalten auch vor dem Hintergrund biologischer Varianz bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung findet als Vortrag statt. Mit Hilfe von PowerPoint Folien werden die theoretischen Inhalte zur bionisch/biologisch inspirierten Materialentwicklung zunächst hergeleitet und vermittelt. Videos dienen dazu, diese grundlegenden Konzepte zu Materialeigenschaften wie Benetzung, Reibung, Schmierung, Abrieb und Biofouling zu veranschaulichen, um dadurch das Verständnis zu vertiefen sowie die Anwendbarkeit und den Bezug zur Praxis und Forschung herzustellen. Die Vorlesungsfolien werden spätestens am Tag vor dem jeweiligen Vorlesungstermin online zum Download zugänglich gemacht, so dass sich die Studierenden während der Vorlesung ergänzende Kommentare in ihre ausgedruckten Folien eintragen können. Ausgewählte Skizzen und Schemata werden als Tafelanschrieb ergänzt, um Verständnisprobleme zu klären. In den Übungen, welche in Form von mehrstündigen Workshops abgehalten werden, werden Methoden und Werkzeuge zum Vorbereiten und Präsentieren einer bionischen/bio-inspirierten Idee zur Entwicklung eines neuartigen Materials dargestellt und eingeübt. Diese Methoden umfassen Literatur- und Patentrecherche, die Bewertung von Schwankungen im Materialverhalten aufgrund von biologischer Varianz und Messfehlern, sowie die Erstellung eines "selling pitches" und „pitch boards“. Die Studierenden werden im Lauf des Semesters einen derartigen 2-minütigen "selling pitch" sowie das „pitch board“ in Kleingruppen erarbeiten und hierbei vom Zentrum für Schlüsselkompetenzen methodisch unterstützt. Gegen Semesterende werden diese beiden Elemente dann von den Studierenden im Rahmen eines weiteren Workshops präsentiert.

Medienform:

Vortrag, Präsentation mit PC, Kurzvideos in englischer Sprache zur Veranschaulichung bzw. Wiederholung bereits behandelter Themen. Wiederholungsfragen zu Beginn der Vorlesung (Durchführung im anonymen Abstimmverfahren mit Pingo).

Literatur:

Die Vorlesungsfolien werden online zum Download bereitgestellt. Vertiefende Fachliteratur zu den jeweiligen Themen wird in der Vorlesung genannt bzw. ist auf den jeweiligen Folien angegeben.

Bushan, B. and Nosonovsky, M., The rose petal effect and the modes of superhydrophobicity, Philosophical Transactions of the Royal Society A, 368(1929), 4713-4728 (2010)

T. Crouzier, K. Boettcher, A.R. Geonnotti, N.L. Kavanaugh, J.B. Hirsch, K. Ribbeck, and O. Lieleg, Modulating Mucin Hydration and Lubrication by Deglycosilation and Polyethylene Glycol Binding, Advanced Materials Interfaces. 2 (18) 1500308 (2015)

Modulverantwortliche(r):

Oliver Lieleg, Prof. Dr. Contact for lectures/ students lehre.bme@ed.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

WZ1687: Einführung in die Heil- und Gewürzpflanzen | Introduction to Medicinal and Spice Plants [HGP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Prüfung sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die wichtigsten Heil- und Gewürzpflanzen aus dem Europäischen Raum erkennen. Sie sollen aufzeigen, dass Sie die Anbaumethoden wie auch die Ernte und Trocknung erklären können. Sie sollen die Inhaltsstoffe der Heil- und Gewürzpflanzen und die medizinische Wirkung anhand von Beispielen darstellen können. Prüfungsart: schriftlich, Prüfungsdauer: 60 Minuten

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Organische und anorganische Chemie, Botanik, Pflanzenbau

Inhalt:

Heilkräuter Historie, Vorstellen von Heil- und Gewürzpflanzen, Anlegen eines Herbariums, pflanzenbauliche Aspekte zur Anlage von Kräuterfeldern, deren Pflanzenschutz und Ernte. Techniken zur Kräutertrocknung. Wirkstoffklassen wie Terpene, Steroide, Coumarine, Alkaloide, Vitamine, Flavonoide. Der Zusammenhang zwischen Wirkstoffklassen und ihrer medizinischen Wirkung. Grundlegende Wirkmechanismen unterschiedlicher Wirkstoffklassen. Typische Heilpflanzen aus europäischen Anbaugebieten. Moderner Anbau und Verwendung von Heilpflanzen in der Praxis.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden Heil- und Gewürzpflanzen erkennen. Sie kennen die pflanzenbaulichen Grundlage zur Anlage

von Kräutergärten resp. Feldern. Sie kennen die verfahrenstechnischen Grundlagen zur Kräutertrocknung. Sie können die wichtigsten Wirkstoffklassen benennen. Die Studierenden sind in der Lage, an typischen Beispielen den Zusammenhang zwischen medizinischer Wirkung und chemischen Wirkstoffklassen abzurufen. Durch die Teilnahme an den Übungen im Kräutergarten und einer Laborarbeit sind sie in der Lage einfache analytisch-chemische Handgriffe zur Pflanzenanalyse anzuwenden bzw. deren Ergebnisse zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung, Vortrag durch Lehrpersonal mit PP-Medien, Büchern und sonstigem schriftlichem Material, Anlegen eines Herbariums, Exkursion zu einem Kräutertrocknungsbetrieb. Exkursion mit Übung zu den Versuchsflächen der LfL in Manching. Übung (z.B. Experimentieren der Studenten unter Anleitung oder Bestimmen der Pflanzen im Kräutergarten)

Medienform:

PP-Präsentationen und gedruckte Versionen als Unterlage. Laborgeräte zum Experimentieren, vorgefertigte Übungsanalysen. Pflanzen zur Bestimmung und Erkennen der ätherischen Öle.

Literatur:

Deutschmann, F., Hohmann, B., Sprecher, E., Stahl, E., Pharmazeutische Biologie, 3 Bde., G. Fischer Verlag, 1992

Wendelberger, E., Heilpflanzen: Erkennen | Sammeln | Anwenden Broschiert – BLV Buchverlag Januar 2013

Modulverantwortliche(r):

Corinna Urmann (alexander.hoeldrich@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](#).

Allgemeinbildende Wahlmodule | General Education Modules

Modulbeschreibung

CS0272: Experimental Lab - Architektur, Wissenschaft & Design | Experimental Lab - Architecture, Science & Design

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Laufe des Semesters wird von den Studierenden die Ausarbeitung einer Projektarbeit erwartet. Dabei geht es um das Verständnis für Architektur und Design im Kontext zu wissenschaftlichen Themen - die Studierenden entwickeln ihre eigenen Ideen im öffentlichen Stadtraum. Als Prüfungsgesamtleistung wird die Projektarbeit und eine abschließende Semesterpräsentation bewertet. Die Idee, Funktion, Kontext, kreative Ausarbeitung der Konzepte und die Art der Präsentation gehen in die Bewertung mit ein.

Prüfungsart: mündlich (Präsentation); Prüfungsdauer: 30 Minuten

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Der Inhalt dieses Moduls ist in drei Schwerpunkte gegliedert: Der erste Schwerpunkt ist eine Einführung und ein gemeinsamer „Mind Opening Workshop“ im Spannungsfeld von Architektur, Wissenschaft und Design. Zudem werden den Studierenden Grundlagen Visueller Kommunikation vermittelt, die ihnen künftig bei der Umsetzung eigener Präsentationen dienen sollen.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und ein Überblick über die hohe Bandbreite des Themenfelds Architektur an die Studierenden. Dies geschieht in Form von Vorträgen sowie durch Anwendung von Transfer-Techniken in die eigenen Projektarbeiten der Studierenden. Dabei wird auf die komplexe Wahrnehmung von Nachwachsenden

Rohstoffen im privaten als auch öffentlichen Raum eingegangen und die große Bandbreite möglicher Anwendungen thematisiert. Es soll die Kreativität der Studierenden angeregt werden, Wissenschaft & Forschung in den Kontext weiterer Disziplinen zu stellen. Dieser Synergieeffekt soll innovative Denkansätze anstoßen und neue Spannungs- und Forschungsfelder eröffnen.

Der dritte Schwerpunkt ist die Umsetzung der erlernten Methoden und Ansätze in einem eigenen studentischen Projekt im öffentlichen Raum, in dem die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von Nachwachsenden Rohstoffen erfahrbar gemacht werden sollen. Die Kommunikation über die gewonnenen Erfahrungen und Ergebnisse innerhalb des Kurses sowie gegenüber der Öffentlichkeit sind weiterer, zentraler Bestandteil des Moduls. Es sollen die Präsentationsfähigkeiten und -techniken der Studierenden für die Umsetzung ihrer eigenen Ideen gefördert werden.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen und Methoden von Architektur und Design zu verstehen und diese in Kontext zu wissenschaftlichen Themen zu setzen. Die in den Lehrveranstaltungen und aus der Projektarbeit gewonnenen Erfahrungen ermöglichen es den Studierenden, eigene kreative Lösungen mit interdisziplinärem Ansatz zu entwickeln. Durch regelmäßiges Feedback innerhalb der Lehrveranstaltung erlernen die Studierenden verschiedene Techniken und Methoden, Präsentationen ansprechend zu planen und überzeugend vorzutragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Je nach Kursgröße realisieren und präsentieren die Studierenden in Einzel- oder Gruppenarbeit eine Projektarbeit zu einem bestimmten Thema. Die Ergebnisse werden innerhalb des Kurses und/oder im öffentlichen Raum vorgestellt. Weitere Methoden sind Vorträge zu den Themen Architektur und Design; Projektarbeit mit konstruktivem, gegenseitigem Austausch und abschließender Präsentation

Medienform:

Nutzung aller verfügbaren multimedialen Möglichkeiten

Literatur:

Die aktuellsten Literaturempfehlungen werden den Studierenden bei der Einführung in das Modul zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):

Verena Stierstorfer

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Experimental Lab - Spannungsfeld Architektur, Wissenschaft & Design (Projekt, 2 SWS)
Stierstorfer V

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

PiM2025: Plug-in-Module | Plug-in Modules

Modulbeschreibung

MGT001410: ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation | ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module's learning objectives are examined via exercises ("Übungsleistung") comprising the three elements outlined below. There is no written exam.

(1) Group final presentation (50%): In the final session, you will present your team's approach and solution for a societally relevant challenge identified at the beginning of the course. The presentation format can be chosen by your team and should include the presentation of a design artifact. Design artifacts can include a 3-dimensional object, a visual representation, a video, a storyline, a systems map, and many other forms of storytelling and visualization. Presentations will last approximately 5 minutes, followed by a 5-10 minute Q&A and feedback round. Each team member must actively participate so your individual contribution is identifiable and appraisable. The final group presentation will showcase that you have acquired and can demonstrate essential entrepreneurial and design competencies: focus – you can identify whether a problem is worth solving; courage – you understand your role in creating change; imagination – you are capable of developing and articulating a vision; and action – you know how to take next steps.

(2) Individually written reflection paper (20%): At the end of the course, you will submit a short paper (2 pages excl. sources) reflecting on

(a) your overall experience with and synthesis of the course's format (considering both the experiential learning immersion and the reading package)

(b) your critical reflection on the design solution you and your team created

(c) whether and how the course allows and will allow you to generate hope in the face of critical societal challenges

(3) Daily course exercises (30%)

In each session during the project week, you will be asked to submit a small reflection exercise related to the day's content and learning objectives via Moodle. We will dedicate 10-15 minutes of each session to this exercise using a set of questions. You will be guided through the exercise by the course instructors. This will demonstrate that you have engaged with, understood, and critically reflected on the day's topic.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fluency in English; interest in entrepreneurship, design, and a sustainable future; willingness to work in a team;

Due to the nature of the assessments and the ongoing team-based work in this course, consistent participation is mandatory. If you need to miss a session for health reasons or other valid circumstances, please inform us in advance via email. We may provide an opportunity to make up the missed material or, in cases of documented illness, assign a "Q" grade (indicating a missed exam with an accepted medical certificate).

Please note: Conflicts such as overlapping courses or work commitments are considered planning issues and should be resolved before enrolling in the course.

Inhalt:

In this module, students will acquire entrepreneurial and design competencies through experiential and scenario-based learning: Set in a future scenario, students will be confronted with signals (based on scientific projections) that make clear what circumstances we may live in in the future. The Impulse Symposium ahead of the project week will provide inspiration and insight to stimulate students' imagination of the future we might live in. During the immersive project week, participants will work in small teams to create a real-life practical solution for a larger societal problem: The first day of the project week creates space to explore what challenges students find relevant and care about, and to explore through design and entrepreneurial methods whether these challenges appear to be worth solving. Throughout the week, students will learn and apply creative problem-solving methods, entrepreneurial thinking and decision-making to work through that challenge they chose. Students will be encouraged to leverage Generative AI tools to illustrate the ideas they create. Students will be guided to apply visualization and prototyping methods as well as reflection techniques that will support them in producing a shareable vision of a livable and lovable future and identify why and how they can contribute to realizing it.

The module is intentionally structured to include an impulse before, as well as iteration and reflection after an immersive project week. In addition, students will receive a reading package. Combining these elements will allow students to start well-prepared, reactive their prior knowledge, inform themselves about relevant methods, and process and appraise new information.

Lernergebnisse:

After successful completion of this module, students will be able to:

- Understand and apply basic entrepreneurial and design competencies, including: Focus for sophisticated problem identification; Courage to take an active role in creating change; Imagination to develop and articulate ideas; Action to take an idea forward towards implementation
- Leverage these competencies to retain hope in the face of critical societal challenges

While developing and articulating solutions in interdisciplinary project teams, students will learn how to plan, manage and conduct a project, mobilize scarce resources, act in the face of uncertainty, collaborate in a team, and present, discuss, and reflect upon their own solutions convincingly. In addition, working with future scenarios will strengthen students' creative confidence and analytical and strategic skills.

Lehr- und Lernmethoden:

This module relies on six core elements:

- Impulse – a university-wide public mini-symposium that includes high-quality inspirational speakers who will set the tone and give context.
- Project Week – an immersive one-week project-based experience including theory-driven and methodological impulses, team activities, interactive discussions, flipped classroom elements, and guided project work inside and outside the classroom.
- Iteration – a review of the work that has been created during the project week in small teams accompanied by feedback and support from peers and subsequent further development.
- Presentation – a celebratory moment where participating teams share their work with each other and discuss their process and results.
- Reflection – a moment to reflect on the experience and, importantly, plan for possible next steps of integrating the newly acquired skills into one's work.
- Reading package - a collection of supporting course material, links, and articles to strengthen the understanding and sensemaking of the applied methods.

Medienform:

Presentations, videos, flipchart, whiteboard, digital tools, Zoom for feedback sessions, prototyping materials

Literatur:

Each semester students will be provided with a reading list relevant to the course.

Inspirational readings include (students will be asked to engage with a selection of inspirational readings):

*Arend, R. J. (2020). The roles of thought and affect on entrepreneurship – A new hope. *Journal of Business Venturing Insights*, 14. DOI: 10.1016/j.jbvi.2020.e00188.

* Brown, T., Carey, S., & Wyatt, J. (2021). The next chapter in design for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*.

- * Giudice, M., & Ireland, C. (2023). Changemakers: How leaders can design change in an insanely complex world. Two Waves Books.
- * Hari, J. (2023). Stolen focus: Why you can't pay attention--and how to think deeply again. Crown.
- * Holiday, R. (2021). Courage is calling: Fortune favors the brave. Penguin.
- * Hoppe, M., & Namdar, K. (2023). Towards entrepreneurship for a cause: educating transformative entrepreneurial selves for a better world. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 6(4), 590-607.
- * Lans, T., Blok, V., & Wesselink, R. (2014). Learning apart and together: towards an integrated competence framework for sustainable entrepreneurship in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 62, 37-47.
- * Markovitz, D. (2020). How to avoid rushing to solutions when problem-solving. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–6.
- * Mauch, C. (2019). Slow hope: Rethinking ecologies of crisis and fear. *RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society*, 1. doi.org/10.5282/rcc/8556.
- * Noel, L. A. (2023). Design social change: Take action, work toward equity, and challenge the status quo. Ten Speed Press.
- * Thackara, J. (2005). *In the Bubble: Designing in a complex world*; The MIT Press.
- * Wedell-Wedellsborg, T. (2017). Are you solving the right problems? *Harvard Business Review*, 95(1), 76–83.
- * Weiss, L. (2017). Stop mindlessly going through your work day. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–4.

Modulverantwortliche(r):

Tryba, Anne; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation (MGT001410, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Tryba A, Diefenthaler A, Löhe T, Mayer C

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

AI & Digitization

Modulbeschreibung

MCTS0051: Core Topic: Gender & Diversity | Core Topic: Gender & Diversity

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students are required to write a research paper (2000-3000 words) in which they demonstrate

- their knowledge on gender and diversity as topoi in highly technologized societies
- their ability to understand and categorize key concepts and sources stemming from gender studies and STS
- their ability to discuss issues of gender and diversity in scientific and technological contexts

Furthermore, students are required to give a presentation (15-20 minutes) in which they demonstrate that they are able to present their ideas to an audience in a clear and concise manner and react to questions and feedback from both the lecturer and their peers.

Grading: The presentation counts for 30%, the essay for 70% of the final grade.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module introduces students to the following topics

- sociological, historical and philosophical perspectives on gender and diversity politics of technoscience
- gendering of technologies
- embeddedness of gender in institutions of technoscience

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module students are able to

- describe and discuss the interrelation of gender, diversity, science and technology
- understand and categorize key concepts and sources stemming from gender studies and STS
- discuss ways of dealing with difference and inequality in technological societies
- use these abilities to formulate research questions on these issues

Lehr- und Lernmethoden:

Students are expected to read and critically engage with introductory readings in order to understand and categorize key concepts and sources stemming from gender studies and STS. By discussing these texts and working on case studies they learn to analyze and discuss ways of dealing with difference and inequality in technological societies. Presenting and discussing their findings trains students to structure their arguments and to defend them in academic debate.

Medienform:

Texts, slide presentations, flipchart/whiteboard, worksheets, Moodle

Literatur:

Wajcman, Judy (2010): "Feminist theories of technology", in Cambridge Journal of Economics, Vol. 34, No.1., pp.143-152;

Plus additional literature specified at the beginning of the course

Modulverantwortliche(r):

Sultan, Aysel; Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

MGT001485: Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance | Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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:

The assessment is conducted as group work with around six students per team and consists of:

- a written project report (in form of a slide deck of about 60 content slides) - 70%
- a presentation to a decision-making audience followed by a Q&A session - 30%

Each group presents its concept in a 10 minute presentation, followed by a Q&A session of up to 5 minutes. The presentation is addressed to a fictional senior management audience and follows the format of a management pitch.

Optionally, guest speakers from industry or consulting may be invited to join the jury.

The objective is to transfer the insights from scientific studies short and precise to senior management and analyze real AI case studies and develop a viable AI value creation concept. The presentation aims to train target group-oriented communication and the confident defense of results in front of a decision-making audience.

Evaluation criteria:

Written report – analytical depth, consistency of value logic, consideration of responsible AI aspects, clarity of argumentation, clarity and effectiveness of slides, and professionalism.

Presentation – persuasiveness of the pitch, quality of answers during the Q&A, and professional delivery.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

For successful participation in the module, students are expected to have a basic understanding of business strategy or digital transformation in order to contextualize AI use cases within value creation frameworks. In addition, very good English skills (at least B2 level) are required.

Beneficial – but not mandatory – are basic knowledge of artificial intelligence and machine learning, as well as fundamentals of statistics (e.g. descriptive statistics, regression analysis).

Inhalt:

1) AI Strategy & Value Potential

Analysis of business models, value narratives, and strategic target visions for AI; evaluation of value creation logic and success metrics.

2) AI Platform & Ecosystem Strategy

Technological architecture decisions (e.g., cloud, MLOps) and design of partner ecosystems to enable scalable AI solutions.

3) People Strategy & AI Leadership

Success factors for talent development, change management, organizational structure, and leadership behavior in AI adoption.

4) Responsible AI & Execution Strategy

Integration of regulatory requirements (incl. EU AI Act), ethical principles, and governance structures into AI execution plans.

5) Generative AI in Practice (BCG Excursion)

Live demonstrations of current GenAI applications, discussion of impact measurement, scaling strategies, and lessons learned from real-world transformation projects.

Lernergebnisse:

After completing the course, students can

- 1) analyse real-world AI adoption cases to distil recurring success and failure patterns in value creation
- 2) evaluate strategic, technological, organisational and ethical drivers (incl. EU AI Act) that determine whether AI initiatives deliver business impact
- 3) design a coherent AI value-creation playbook for a chosen company, covering strategy, tech stack, people and governance
- 4) justify and communicate the expected value and risk-mitigation logic clearly in a professional report and executive-level presentation

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures: provide a compact theoretical foundation for AI value creation.

Case studies: apply concepts to real company examples, fostering analytical thinking.

Guest lectures: offer current industry insights and highlight success and failure patterns.
Group work: enables students to develop their own value creation playbook, strengthening teamwork, conceptual, and presentation skills.

Medienform:

The course uses presentation slides as the primary teaching medium. In addition, video recordings of selected interviews with industry experts are shown to provide real-world insights. For certain guest lectures or Q&A sessions, Zoom is used as needed to flexibly integrate external speakers.

Literatur:

No prior reading is required. Optional readings and case materials will be shared during the course to support in-depth understanding and follow-up work.

Modulverantwortliche(r):

Welpé, Isabell M.; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance (MGT001485, englisch)
(Seminar, 2 SWS)

Feldmann S, Merl S, Scheuer A, Tamme T, Treffers T

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

Modulbeschreibung

SOT53404: Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction | Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction

Academic Use of Generative AI: a Lecture on Mastering Techniques, Understanding Background, Embracing Responsibility in Prompt and Bot Engineering and Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction (Vorlesung mit integrierten Übungen, 1 SWS)

Djeffal C

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

Modulbeschreibung

SOT53405: Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action | Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Students should be familiar with the contents of the introductory module SOT53404.

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action (Workshop, 1 SWS)

Djeffal C

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

Modulbeschreibung

SOT53406: Open Data - Open Science (Introduction) | Open Data - Open Science (Introduction)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Open Data - Open Science (Vorlesung, 2 SWS)

Jones E, Leonelli S

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

Modulbeschreibung

SOT86060: Data Regulation & Law (3 ECTS) | Data Regulation & Law (3 ECTS)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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:

The module exam is a written examination.

The written examination will cover topics from the field of privacy regulation (especially GDPR).

The examination will last 60 minutes and will consist of various questions (essay and/or multiple choice).

The aim of the written examination is to demonstrate knowledge in privacy and data protection law. With the processing of the examination students demonstrate that they are able to remember and name the fundamental principles of privacy and data protection law. Furthermore, they will show that they are able to identify and explain important questions and current challenges in the field of privacy and data protection law and regulation with an international perspective.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

The module covers the following topics.

GDPR & Foundations: policy, fundamental rights, history and relevance; Scope; Data subjects, controller, Joint controller, processors, third parties; Principles; Principle of Lawfulness; Data subject rights; Obligations of controllers und processors; Third country transfers; Enforcement, remedies, liability athorities, damages. Data protection legislation for specific sectors and conflicts.

Lernergebnisse:

After the completion of the module the students will be able to remember the basics concepts and implicatons of privacy and data protection law. This includes the policy, fundamental rights, history and relevance of GDPR, as well as the material und territorial scope. Furthermore the students will be able to repeat basic principals of data subjects rights, in particular with respect to access, erasure, object as well as in obligations of data controllers and processors.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a master´s lecture. The topics of the module are presented via slides and presentations in the lecture hall or a hybrid format. The teaching aim to stimulate discussions based on presentations and questions. In addition the module will equip students with the necessary skills to identify and discuss current research on privacy and data protection law and regulation, as well as to communicate their effectiveness and implications, and shed light on their impact on society. During the lecture parts, new topics will be presented and explained.

Medienform:

PowerPoint presentations

Literatur:

Handbook on European data protection law, author(s): Council of Europe , European Court of Human Rights , European Data Protection Supervisor , European Union Agency for Fundamental Rights (EU body or agency), Link: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b0cfa83-63f3-11e8-ab9c-01aa75ed71a1>

Modulverantwortliche(r):

Paal, Boris; Prof. Prof. Dr. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86060, SOT86061) Data Regulation & Law (Vorlesung, 2 SWS)

Paal B (Djebbari S, Krikis K)

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

Modulbeschreibung

SOT86061: Data Regulation & Law (6 ECTS) | Data Regulation & Law (6 ECTS)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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 module examination consists of an exercise. The exercise consisting of two graded exercise sheets (Homework) and a written test.

The two equally weighted exercise sheets (Homework) account for 40% of the final grade; the written test at the end of the semester for another 60%.

Both, the written test as well as the two written homework exercises will cover topics from the field of privacy and data economy regulation.

The written test will last 60 minutes and will consist of various questions (essay and/or multiple choice). The aim of the written test is to demonstrate knowledge in privacy and data protection law and data economy regulation. The two written homework exercises will be discussed and presented in class.

The module examination demonstrates that they are able to remember and name the fundamental principles of privacy and data protection law and data economy regulation. Furthermore, they will show that they are able to compare, use and explain legal principles with respect to current challenges in the field of privacy and data protection law and regulation.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

The module covers the following topics.

Data Governance Act: Data sharing; Data altruism; Data intermediaries

Data Act: Access to data; cloud switching; interoperability

GDPR & Foundations: policy, fundamental rights, history and relevance; Scope; Data subjects, controller, Joint controller, processors, third parties; Principles; Principle of Lawfulness; Data subject rights; Obligations of controllers und processors; Third country transfers; Enforcement, remedies, liability athorities, damages. Data protection legislation for specific sectors and conflicts

Lernergebnisse:

After the completion of the module the students will be able to understand the core concepts and implicatons of data, privacy and data protection law. This includes the policy, fundamental rights, history and relevance of GDPR, as well as the material und territorial scope. Additionally the students will be able to understand the core principles of the European Data Act. Furthermore the students will be able to discuss basic principles of data subjects rights, in particular with respect to access, erasure, object as well as in obligations of data controllers and processors. Additionally students will be able to understand, analyze and discuss current research on data, privacy and data protection law and regulation. After completion students will also be able to assess the impact data protection law and regulation have on society.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a master´s lecture and associated case studies. The topics of the module are presented via slides and presentations in the lecture hall or a hybrid format. Both the teaching format and the associated in-class exercises aim to stimulate discussions based on presentations and questions. In addition the module will equip students with the necessary skills to understand and critically discuss current research on data, privacy and data protection law and regulation, as well as to communicate their effectiveness and implications, and shed light on the respective impact on society. During the lecture parts, new topics will be presented and explained. In the in-class exercises, these concepts will be implemented and applied in case studies.

Medienform:

PowerPoint presentations

Literatur:

Handbook on European data protection law, author(s): Council of Europe , European Court of Human Rights , European Data Protection Supervisor , European Union Agency for Fundamental Rights (EU body or agency), Link: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b0cfa83-63f3-11e8-ab9c-01aa75ed71a1>

Modulverantwortliche(r):

Paal, Boris; Prof. Prof. Dr. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86061) Data Regulation & Law (part of 6 ECTS module) (Übung, 2 SWS)

Paal B (Djebbari S, Krikis K)

(SOT86060, SOT86061) Data Regulation & Law (Vorlesung, 2 SWS)

Paal B (Djebbari S, Krikis K)

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

Modulbeschreibung

SOT86074: Aligning Generative AI to Social Values (6 ECTS) | Aligning Generative AI to Social Values (6 ECTS)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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 module examination consists of a project work. The project involves group work, a written report (10-15 pages), and a final presentation (5 minutes). The written report counts for 90 % of the module grade, and the presentation for 10 %. The project will be worked on in teams, and a responsible machine learning project will be pursued in a key area of their interest. Through the project, students will demonstrate their ability to identify and mitigate biases in generative AI models and showcase their skill in designing and implementing AI models, prioritizing ethical standards, and reflecting diverse social values. With the written report, the students show their understanding of the principles and frameworks for aligning generative AI systems with societal values and ethical considerations. They further demonstrate their ability to critically evaluate the impact of generative AI technologies on different social dimensions. Through the presentation, students prove that they are able to present and discuss their results to a specialist audience understandably and appropriately.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge of machine learning concepts and algorithms is recommended, though not strictly required. The same applies for coding skills. An interest in ethics, social science, and policy aspects related to technology would be advantageous for engaging with the course content.

Inhalt:

This module explores the intersection of generative AI and social values, focusing on ethical considerations, bias mitigation, and the development of AI systems that reflect diverse societal

values. Students will engage with theoretical frameworks, practical tools, and case studies to understand and address the ethical challenges in generative AI.

Course Content:

1. Introduction to Generative AI and Social Values

Overview of generative AI technologies

Importance of aligning AI with societal values

Ethical principles in AI (fairness, accountability, transparency, inclusivity)

2. Ethical Frameworks and Principles

Key ethical theories and their application to AI

Existing frameworks for ethical AI

Case studies on ethical AI failures and successes

3. Understanding and Mitigating Bias in Generative AI

Types and sources of bias in AI models

Methods for detecting and mitigating bias

Practical exercises in bias identification and mitigation

4. Transparency and Accountability in AI

Importance of transparency in AI systems

Techniques for improving transparency

Ensuring accountability in AI deployment

5. Auditing and Red Teaming Approaches

Introduction to auditing AI systems

Red teaming methodologies for stress-testing AI models

Hands-on projects in auditing and red teaming generative AI

6. Aligning Large Language Models with Societal Values

Challenges specific to large language models (e.g., GPT, BERT)

Techniques for aligning language models with ethical standards

Practical projects in fine-tuning and aligning language models

7. Balancing Innovation and Ethical Responsibility

Case studies on innovation vs. ethical dilemmas in AI

Strategies for responsible AI development

Policy implications and regulatory considerations

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will: Develop a thorough understanding of the principles and frameworks for aligning generative AI systems with societal values and ethical considerations. Be able to critically evaluate the impact of generative AI technologies on various social dimensions, including fairness, accountability, transparency, and inclusivity. Acquire skills to identify and mitigate biases in generative AI models, ensuring more equitable and just outcomes. Gain practical experience in designing and implementing AI models that prioritize ethical standards and reflect diverse social values. Understand the challenges and complexities of balancing innovation with ethical responsibility in the deployment of generative AI. Learn to collaborate effectively in interdisciplinary teams to conceptualize, design, and execute projects focused on aligning AI with societal needs.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a lecture and a seminar.

In the lecture students will be introduced to key concepts in Generative AI & Social Values.

During the lecture, there will be slides and presentations, which will describe different parts key concepts. Students will be answer questions and perform short excercises, through which they can prove their understanding of the course content. In the seminar, students will have to apply the learned concepts in practice. They will form groups, learn how to work as teams, and answer a specific research question on aligning Generative AI models to social values. Through the final presentation and the delivery of the project they will prove their expertise in AI Alignment.

Medienform:

computer, presentations, videos

Literatur:

Gabriel, Iason. "Artificial intelligence, values, and alignment." Minds and machines 30, no. 3 (2020): 411-437.

Ryan, Michael J., William Held, and Diyi Yang. "Unintended Impacts of LLM Alignment on Global Representation." arXiv preprint arXiv:2402.15018 (2024).

Casper, Stephen, Xander Davies, Claudia Shi, Thomas Krendl Gilbert, Jérémy Scheurer, Javier Rando, Rachel Freedman et al. "Open problems and fundamental limitations of reinforcement learning from human feedback." arXiv preprint arXiv:2307.15217 (2023).

Shi, Weiyan, Ryan Li, Yutong Zhang, Caleb Ziems, Raya Horesh, Rogério Abreu de Paula, and Diyi Yang. "CultureBank: An Online Community-Driven Knowledge Base Towards Culturally Aware Language Technologies." arXiv preprint arXiv:2404.15238 (2024).

Modulverantwortliche(r):

Papakyriakopoulos, Orestis; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86074) Aligning Generative AI to Social Values (part of 6 ECTS module) (Seminar, 2 SWS)
Papakyriakopoulos O

(SOT86097, SOT86074) Aligning Generative AI to Social Values (Vorlesung, 2 SWS)
Papakyriakopoulos O

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

Modulbeschreibung

SOT86076: Open Data - Open Science | Open Data - Open Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Open Data - Open Science (Seminar, 2 SWS)

Jones E, Leonelli S

Introduction to Open Data - Open Science (Vorlesung, 2 SWS)

Jones E, Leonelli S

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

Modulbeschreibung

SOT86097: Aligning Generative AI to Social Values (3 ECTS) | Aligning Generative AI to Social Values (3 ECTS)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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:

The module examination consists of a written exam (Multiple Choice Test) (60 minutes). With the Multiple Choice Test, the students show their understanding of the principles and frameworks for aligning generative AI systems with societal values and ethical considerations. They further demonstrate their ability to critically evaluate the impact of generative AI technologies on different social dimensions and to understand the challenges and complexities of balancing innovation with ethical responsibility in deploying of generative AI.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge of machine learning concepts and algorithms is recommended, though not strictly required. The same applies for coding skills. An interest in ethics, social science, and policy aspects related to technology would be advantageous for engaging with the course content.

Inhalt:

This module explores the intersection of generative AI and social values, focusing on ethical considerations, bias mitigation, and the development of AI systems that reflect diverse societal values. Students will engage with theoretical frameworks, practical tools, and case studies to understand and address the ethical challenges in generative AI.

Course Content:

1. Introduction to Generative AI and Social Values

Overview of generative AI technologies

Importance of aligning AI with societal values

Ethical principles in AI (fairness, accountability, transparency, inclusivity)

2. Ethical Frameworks and Principles

Key ethical theories and their application to AI

Existing frameworks for ethical AI

Case studies on ethical AI failures and successes

3. Understanding and Mitigating Bias in Generative AI

Types and sources of bias in AI models

Methods for detecting and mitigating bias

Practical exercises in bias identification and mitigation

4. Transparency and Accountability in AI

Importance of transparency in AI systems

Techniques for improving transparency

Ensuring accountability in AI deployment

5. Auditing and Red Teaming Approaches

Introduction to auditing AI systems

Red teaming methodologies for stress-testing AI models

Hands-on projects in auditing and red teaming generative AI

6. Aligning Large Language Models with Societal Values

Challenges specific to large language models (e.g., GPT, BERT)

Techniques for aligning language models with ethical standards

Practical projects in fine-tuning and aligning language models

7. Balancing Innovation and Ethical Responsibility

Case studies on innovation vs. ethical dilemmas in AI

Strategies for responsible AI development

Policy implications and regulatory considerations

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will:

Develop a thorough understanding of the principles and frameworks for aligning generative AI systems with societal values and ethical considerations.

Be able to critically evaluate the impact of generative AI technologies on various social dimensions, including fairness, accountability, transparency, and inclusivity.

Acquire skills to identify and mitigate biases in generative AI models, ensuring more equitable and just outcomes.

Understand the challenges and complexities of balancing innovation with ethical responsibility in the deployment of generative AI.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a lecture.

In the lecture students will be introduced to key concepts in Generative AI & Social Values. During the lecture, there will be slides and presentations, which will describe different parts key concepts.

Students will answer questions and perform short exercises, through which they can prove their understanding of the course content.

Medienform:

computer, presentations, videos

Literatur:

Gabriel, Iason. "Artificial intelligence, values, and alignment." *Minds and machines* 30, no. 3 (2020): 411-437.

Ryan, Michael J., William Held, and Diyi Yang. "Unintended Impacts of LLM Alignment on Global Representation." *arXiv preprint arXiv:2402.15018* (2024).

Casper, Stephen, Xander Davies, Claudia Shi, Thomas Krendl Gilbert, Jérémy Scheurer, Javier Rando, Rachel Freedman et al. "Open problems and fundamental limitations of reinforcement learning from human feedback." *arXiv preprint arXiv:2307.15217* (2023).

Shi, Weiyan, Ryan Li, Yutong Zhang, Caleb Ziems, Raya Horesh, Rogério Abreu de Paula, and Diyi Yang. "CultureBank: An Online Community-Driven Knowledge Base Towards Culturally Aware Language Technologies." *arXiv preprint arXiv:2404.15238* (2024).

Modulverantwortliche(r):

Papakyriakopoulos, Orestis; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86097, SOT86074) Aligning Generative AI to Social Values (Vorlesung, 2 SWS)

Papakyriakopoulos O

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

Entrepreneurship & Innovation

Modulbeschreibung

WI000285: Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies | Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine individuelle Projektarbeit erbracht, die sich in drei Phasen aufteilt. In der ersten Phase setzen sich die Studierenden über einen Zeitraum von sechs bis acht Wochen intensiv in einer selbstgewählten "Inner Development Challenge" mit einem der folgenden Themenbereiche auseinander: Relationship to Self, Cognitive Skills, Caring for Others and the World, Social Skills und Driving Change. Im Anschluss wird in der Reflexionsphase eine schriftliche Reflexionsarbeit erstellt, in der die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch reflektieren und daraus Schlüsse für ihre Zukunft ziehen. In der Peer Feedback Phase lesen und analysieren die Studierenden fünf Reflektionsarbeiten ihrer Mits Studierenden. Dies fördert die Fähigkeit der Studierenden, ihre eigenen Arbeiten sowie die Arbeiten anderer kritisch zu analysieren und effektiv Feedback zu geben und zu erhalten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Knowledge: No special requirements, willingness to participate
- Abilities: Identifying opportunities; proactiveness; communication; commitment
- Skills: openness; analytical thinking; visual thinking; self-motivation; networking

Inhalt:

Ziel des Moduls ist es, die Studierenden und die Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen für den unternehmerischen Lebensweg zu begeistern und ihnen ein Grundverständnis für die Gründung und Führung von technologie- und wachstumsorientierten Unternehmen zu

vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, gibt das Modul eine Einführung in das Thema „(Effectual) Entrepreneurship“ und besteht aus Gastvorträgen, die von herausragenden Gründern, Unternehmern, Managern und Investoren zu unterschiedlichen Themen gehalten werden, zum Beispiel:

1. Entrepreneurial Ecosystem
2. Gründung eines Unternehmens als Studierende(r) und Wissenschaftler(in)
3. Wie mache ich aus meinen Forschungsergebnissen ein marktreifes Produkt?
4. Finanzierung für Start-ups
5. Unternehmenswachstum
6. Schaffung und Führung einer unternehmerischen Kultur
7. Strategische Unternehmensführung
8. Innovationsmanagement
9. Corporate Finance
10. Unternehmensnachfolge

Zusätzlich besteht für motivierte Studierende die Möglichkeit einer persönlichen Entwicklung durch die Teilnahme an einem interaktiven Workshop und einem geschlossenen Networking-Event.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, participants will be able to...

- understand the entrepreneurial mindset
- recognize and develop personal strengths
- develop and implement personal ideas
- understand Design Thinking methodology

Moreover through guest speakers' lectures and optional workshops participants will be empowered to:

- realize opportunities and challenges associated with the founding and managing of technology- and growth-oriented companies;
- create a personal roadmap for entrepreneurial success.

Thus, students familiarize with topics like opportunity recognition, innovation management, growth, leadership, and the facets of entrepreneurship. In doing that, they are enabled to see, realize, and experience the multiplicity in the everyday life of an entrepreneur, entrepreneurial personalities, as well as entrepreneurial skills and motivations.

Lehr- und Lernmethoden:

Herausragende Gründer, Unternehmer, Manager und Investoren, die ein breites Spektrum an Industriezweigen abdecken, berichten über ihren individuellen unternehmerischen Werdegang.

Am Ende der Vorlesung können sich die Teilnehmer aktiv an einer Diskussion mit dem Gastreferenten im Rahmen der Fragerunde beteiligen.

Zusätzlich im Rahmen des Workshops finden die Teilnehmer mehr über ihre persönlichen Eigenschaften und Fähigkeiten heraus und setzen sich mit ihrer eigenen unternehmerischen Identität auseinander. Sie erkennen individuelle Stärken und Ressourcen und entwickeln einen Plan, wie sie selbst unternehmerisch wirken können.

Im Rahmen der Vorlesung haben die Teilnehmer auch zahlreiche Möglichkeiten, mit Menschen aus dem unternehmerischen Umfeld der TUM in Kontakt zu kommen und ihr Netzwerk aufzubauen.

Medienform:

- Download der Vortragsfolien
- Online-Diskussionsforum (zum Beispiel für Fragen und Feedback an die Referenten)
- Hand-outs (online verfügbar)

Literatur:

Read, S., Sarasvathy, S., Dew, N., Wiltbank, R., & Ohlsson, A. V. (2016). *Effectual Entrepreneurship*. Taylor & Francis

Modulverantwortliche(r):

Schönenberger, Helmut; Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies (WI000285, englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Schönenberger H [L], Schönenberger H, Schuster C

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

Modulbeschreibung

MGT001309: Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management: Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School | Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management: Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung setzt sich zusammen aus

- 1) einer individuellen Präsentation (25% der Endnote)
- 2) einer individuellen schriftlichen Ausarbeitung (75% der Endnote)

In der Prüfungsleistung zeigen die Studierenden, dass sie

- ein ihnen zugewiesenes Thema in der Tiefe verstanden haben und die wichtigsten Aspekte für ihre Kommilitonen verständlich aufgezeigt haben
- praktische Anwendungsfelder für dieses Thema identifiziert und aufbereitet haben
- über Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten verfügen, die es ihnen ermöglichen, ihre Ergebnisse zu diesem Thema klar und strukturiert darzustellen und die Anwendbarkeit ihrer Ergebnisse auf die Geschäftspraxis zu diskutieren

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

WICHTIG: Die verfügbaren Plätze werden nach akademischer Eignung, einschlägiger Erfahrung und Fähigkeiten vergeben.

Inhalt:

Dieser Kurs existiert, um alle die Inhalte, die sonst zu kurz kommen – sei es in Schule, Hochschule, Ausbildung und öffentlichem Austausch – aufzuarbeiten und zu vermitteln, damit

schon Studierende aller Fachrichtungen dieses Wissens erlangen und von ihm profitieren können. Worauf kommt es wirklich an in Leben, Beruf und Karriere? Viele der ungeschriebenen Gesetze und Zusammenhänge werden von vielen Menschen erst spät im Leben entdeckt und oft nur informell untereinander weitergegeben.

Ziel dieses Seminars ist diese „weißen Flecken“ und „Lücken“ durch Vermittlung von praktisch-nutzbaren Inhalten, deren Kenntnis und Verständnis einen echten Mehrwert für Beruf, Karriere und andere Lebensbereiche darstellen, zu schließen.

Dabei fokussiert dieser Kurs auf drei übergeordnete Themengebiete:

- Persönliche Kompetenzen

(wie Karriereplanung und Self-Leadership; z.B. „Woher weiß ich, was ich wirklich will?“, „Wie kann ich für meine Karriere die entscheidenden Prioritäten setzen?“ oder „Wie kann ich Microhabits strategisch nutzen, um meine Ziele zu erreichen?“)

- Soziale Kompetenzen

(wie Kommunikation und Beziehungsmanagement; z.B. „Wie erzeuge ich positive Resonanz?“ oder „Wie gehe ich mit schwierigen Gesprächspartnern um?“),

- Finanzielle Kompetenzen

(wie Finanz-, Vermögens- und Vorsorgeplanung; z.B. „Was versteht man unter passivem Einkommen und wie kann ich mir das Prinzip zu Nutze machen?“).

Lernergebnisse:

Studierende, die dieses Seminar besucht haben, verfügen über

- ein umfassendes Verständnis über wesentliche Gestaltungsmöglichkeiten in Beruf, Karriere und Leben

- Kenntnis der wichtigsten Probleme in Bezug auf persönliche, soziale und finanzielle Kompetenzen sowie über vielversprechende Ansätze und Methoden, um diesen Problemen entgegenzuwirken

und haben praktische Fähigkeiten erworben in Bezug auf

- persönliche, soziale und finanzielle Kompetenzen,

- kritisches Denken, Reflexion und Anwendung von Konzepten und wissenschaftlichen Befunden auf konkrete Herausforderungen, und

- die ansprechende und anschauliche Aufbereitung von Inhalten für die praktische Anwendung.

- Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Rahmen des Seminars erhalten die Teilnehmenden in verschiedenen Themenblöcken jeweils Input zu den behandelten Themen sowie Arbeitsmaterialien zum Eigenstudium und zur Aufarbeitung. Anschließend werden die Inhalte im Seminar im Rahmen von Übungen, Rollenspielen, Reflexionen, Präsentationen und Diskussionen vertieft.

Als Prüfungsleistung werden die Teilnehmer selbst ein Thema aus einem der drei Bereiche vertieft und detailliert erarbeiten und dies didaktisch so aufbereiten, dass alle anderen Kursteilnehmer/innen davon auch profitieren können. Im Rahmen des Seminars erhalten sie die Möglichkeit, dieses Thema zu präsentieren und zu diskutieren sowie Feedback zu den erarbeiteten Inhalten im Anschluss an die Präsentation sowie im Rahmen eines peer-review Verfahrens zu erhalten. Darauf

aufbauend werden die Teilnehmenden ihr Thema im Verlauf des Semesters weiter ausarbeiten, konkretisieren und anschaulich aufbereiten.

Medienform:

Handlungsorientiertes Lernen, interaktive Lehre, Flipped Classroom, Gruppendiskussionen, Präsentationen, Praktische Übungen, Reflexion, Literatur, Skript.

Literatur:

- Dalio, R. (2017). Principles: Life and work. Simon and Schuster.
- Housel, M. (2020). The Psychology of Money: Timeless lessons on wealth, greed, and happiness. Harriman House Limited.
- Carnegie, D. (2014). Wie man Freunde gewinnt: Die Kunst, beliebt und einflussreich zu werden. S. Fischer Verlag.

Modulverantwortliche(r):

Welppe, Isabell M.; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management (MGT001309, englisch): Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School (Seminar, 4 SWS)

Welppe I, Born N, Hochstraßer S

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

Modulbeschreibung

MGT001348: Innovation Sprint | Innovation Sprint

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 140	Präsenzstunden: 40

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Kombination aus Gruppen- und individueller Projektarbeit – die Abschlussprüfung besteht aus zwei Komponenten, die jeweils zu 50 % in die Kursnote eingehen: (1) eine 5-minütige Gruppenpräsentation plus 10 Minuten Fragen und Antworten und Feedback am Ende des Kurses und (2) ein individuelles Reflexionspapier von ca. 2.500 Wörtern.

Die Studierenden präsentieren der Klasse, dem Dozierenden und dem Partner, wie das Team eine attraktive Chance in einem geeigneten Markt identifiziert, dabei die Bedürfnisse der Kund:innen / Nutzer:innen verstanden und als Ergebnis ein nachhaltiges Geschäftsmodell erarbeitet hat, das Menschen, Planet und Gewinn in Einklang bringt.

In einer schriftlichen Reflexionsarbeit reflektiert und festigt jede Studierende ihre individuellen Learnings aus (1) dem Lesepaket und (2) ihrer unternehmerischen Erfahrung auf drei unterschiedlichen Ebenen – Selbst, Team und Entrepreneurship.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Interesse an Entrepreneurship und Nachhaltigkeit, Teamfähigkeit

Inhalt:

Unterstützt durch ein Lesepaket arbeiten die Studierenden an fünf intensiven Tagen nur in Präsenz in interdisziplinären Teams an einer Herausforderung eines Partners und lernen, warum und wie man mit unternehmerischem Denken und innovativen Methoden kunden- und nutzerzentrierte Geschäftsideen entwickelt – immer unter Berücksichtigung der Triple Bottom Line. Ausgehend von einer eingebetteten Sicht auf die Wechselwirkung von Wirtschaft, Gemeinwohl und Umwelt entwickeln die Studierenden eine Ecosystem Map, um einen Überblick über relevante Stakeholder und potenzielle Kund:innen sowie wichtige Beziehungen und Wertströme zu

erhalten. Der Input zu Empathy Research bereitet sie darauf vor, durch Interviews, Immersion und Beobachtung qualitative Erkenntnisse von potenziellen Kund:innen und Nutzer:innen zu sammeln. Nach der Durchführung ihrer Empathy Research lernen sie Schritt für Schritt, wie sie ihre Erkenntnisse synthetisieren und Möglichkeiten für nachhaltige Innovationen definieren können. Mit einer konkreten How-might-we-Frage starten sie in die Ideenfindung. Durch verschiedene Kreativitätsmethoden entwickeln und priorisieren sie Ideen und bauen einen einfachen Prototyp. Dieser Prototyp wird erneut durch qualitative Tests mit potenziellen Kund:innen und Nutzer:innen getestet. Nach dem Testen iterieren sie ihre Lösung basierend auf dem erhaltenen Feedback und leiten Annahmen über ein potenzielles Geschäftsmodell ab. Auf Basis von Input zu Storytelling erarbeiten sie Folien oder anderes Material um ihre nachhaltige Geschäftsidee vor der Gruppe, dem Partner und externen Gästen zu pitch. Nach dem Pitch-Event werden sie durch eine Reflexion der Erkenntnisse geführt, die sie während der Woche gewonnen haben. Das Lesepaket unterstützt dabei den Lerntransfer.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, lebenszentrierte Gestaltungsprinzipien in den frühen Phasen des unternehmerischen Prozesses zu verstehen und anzuwenden: von der Identifizierung einer unternehmerischen Chance und dem Verständnis ihrer ökologischen und sozialen Auswirkungen bis hin zur Validierung von Annahmen durch Anwendung qualitativer Forschungsmethoden und Interpretation von Daten sowie der Verwendung von Prototyping als Werkzeug für Kommunikation und Lernen. Sie können Kreativitätsmethoden anwenden, übernehmen gemeinsam Verantwortung und wissen, wie sie ihre Geschäftsmöglichkeiten wirkungsvoll kommunizieren.

Das Treffen von Entscheidungen unter Ungewissheit, Mehrdeutigkeit und Risiko in neu gebildeten Teams fördert ihre Kollaborations- und Kommunikationsfähigkeiten und bereitet sie auf zukünftige Teamarbeit vor, indem sie die individuellen Persönlichkeiten und Grenzen der Teammitglieder wertschätzen und berücksichtigen.

Gleichzeitig erhalten die Studierenden durch das Lesepaket ein breiteres Verständnis der angeeigneten Methoden und so die Möglichkeit, diese weit über den Innovations-Kontext hinaus anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul setzt auf eine Kombination aus Lesestoff, Input-Sessions, Workshops, Teamarbeit und individuellem Feedback. Während Input-Sessions das Engagement der Studierenden mit relevanten Tools und Themen anregen, unterstützen Workshops und Teamdiskussionen die Umsetzung des Wissens in ihren Projekten und erleichtern den Studierenden das Erlernen einer unternehmerischen Denkweise und Fähigkeiten. Die Arbeit an einer Design-Challenge, die ein Partner (z. B. TUM Venture Labs) anbietet, regt den Wettbewerb unter Gleichgesinnten an und ermöglicht es den Studierenden, das Gelernte direkt in einem realen Umfeld anzuwenden. Die Auseinandersetzung mit dem Lesepaket festigt das Methodenverständnis der Studierenden und erlaubt ihnen die Einordnung ihrer praktischen Erfahrung.

Medienform:

Präsentationen, Canvas, Handarbeit

Literatur:

Jedes Semester erhalten die Studierenden ein verpflichtendes Lesepaket.

Modulverantwortliche(r):

Alexy, Oliver; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Innovation Sprint (MGT001348, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Alexy O [L], Hartmann B, Baur C

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

Modulbeschreibung

MGT001404: Scaling Entrepreneurial Ventures | Scaling Entrepreneurial Ventures

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernziele dieses Moduls werden durch Übungsleistungen überprüft, die die vier unten aufgeführten Elemente umfassen. Es findet keine schriftliche Prüfung statt.

(1) Individuelle mündliche Mitarbeit in der Klasse und Hausaufgaben (40%): Für jede Sitzung erhalten Sie im Voraus eine Reihe von Fragen oder Aufgaben zur Vorbereitung (Hausaufgaben). Im Unterricht werden Sie danach beurteilt, wie Sie die vorbereiteten Hausaufgaben in Diskussionen, Fallstudien, Gruppenarbeiten und Präsentationen integrieren. Dies soll zeigen, dass Sie die erlernten Konzepte, Rahmenwerke und Theorien zur Skalierung und zum Wachstum von Unternehmen in der Praxis erklären und anwenden können und Vorgehen und Leistung skalierender/skalierter Unternehmen beschreiben, vergleichen und bewerten können. Falls Sie nicht an allen Sessions teilnehmen können, können Sie unter bestimmten Umständen und mit Erlaubnis der Dozierenden schriftliche/videobasierte Lösungen Ihrer Hausaufgaben vor dem Unterricht als Grundlage für die Benotung einreichen.

(2) Individuelle schriftliche Reflexionsarbeit (10%): Am Kursende reichen Sie eine kurze Reflexionsarbeit ein, in der Sie die wichtigsten Erkenntnisse des Kurses hervorheben und erklären, warum, wie und wo sie Ihnen in Zukunft helfen könnten. Die individuelle Reflexion soll zeigen, dass Sie das neu erlernte Wissen verarbeiten, synthetisieren und priorisieren können und kritisch über den Kurs hinausgehende Anwendungsbereiche nachdenken und diese verargumentieren können.

(3) Schriftlicher Gruppenbericht (30%): Als Teil einer in der Kick-off Session bestimmten Gruppe erstellen Sie einen "Skalierungsplan", in welchem Sie das Skalierungspotenzial und die damit verbundenen Implikationen eines realen Startups in der Frühphase analysieren und formulieren und konkrete Empfehlungen für Skalierungsstrategien und -maßnahmen entwickeln. Dies soll zeigen, dass Sie die erlernten Rahmenbedingungen, Theorien und Konzepte direkt anwenden können, um die Auswirkungen der Skalierung von Unternehmen aufzudecken und zu

bewerten, geeignete Skalierungsstrategien zu bestimmen und zu evaluieren, Maßnahmen und Entscheidungen für deren Umsetzung zu priorisieren und zu initiieren, Indikatoren für ein Scheitern zu identifizieren und Maßnahmen zur Abhilfe vorzuschlagen. Es zeigt auch, dass Sie in einem Team zusammenarbeiten, eine unternehmerische Führungsrolle einnehmen, strategisch vorgehen und Probleme auf analytische und strukturierte Weise lösen können. Der Skalierungsplan wird am Ende des Kurses eingereicht. Ein Bewertungsbogen, der von jedem Gruppenmitglied ausgefüllt und am Ende des Kurses abgegeben wird, verdeutlicht Ihren individuellen Beitrag.

(4) Abschlusspräsentation der Gruppe (20%): In der letzten Session präsentieren Sie einen Teil des Skalierungsplans Ihrer Gruppe. Da jedes Gruppenmitglied präsentiert, ist Ihr individueller Beitrag klar erkennbar und bewertbar. Die Gruppenpräsentation soll zeigen, dass Sie in der Lage sind, Ihre Erkenntnisse umfassend, präzise und strukturiert zusammenzufassen und zu präsentieren, klar zu kommunizieren und professionell aufzutreten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Skalierung einer unternehmerischen Firma kann eine sehr komplexe und anspruchsvolle Herausforderung sein. Dies erfordert oft eine grundlegende Neugestaltung vieler Unternehmensbereiche, hohe Teamleistung und eine sehr starke Führung. Darüber hinaus erzeugen dynamische Märkte und große gesellschaftliche Herausforderungen zusätzlichen Druck auf junge Unternehmen, die wachsen wollen.

Dieses Modul bietet eine ganzheitliche Sicht auf den Skalierungsprozess eines unternehmerischen Vorhabens aus der Perspektive einer Führungskraft und führt Sie in Theorien, Konzepte und Frameworks für die Skalierung und das Wachstum von unternehmerischen Firmen ein. Durch die Auseinandersetzung mit der wesentlichen Literatur in den Bereichen Unternehmertum, Strategie und allgemeines Management, der Diskussion von entsprechenden Zeitungsartikeln, Fallstudien, Branchenerkenntnissen und Best Practices und deren Anwendung in kurzen Kursaktivitäten lernen Sie, warum, wie und wann unternehmerische Firmen (Startups) skalieren und wachsen, welchen Herausforderungen und Hindernissen sie gegenüberstehen und wie sie diese überwinden können. Darüber hinaus werden Sie dieses Wissen nutzen können, um das Vorgehen und die Leistung bestehender skalierender/unternehmerischer Firmen zu analysieren. Schließlich werden Sie dieses Wissen direkt anwenden, um das Skalierungspotenzial und die damit verbundenen Implikationen eines realen Start-ups in der Frühphase zu bewerten und konkrete Empfehlungen für effektive Skalierungsstrategien und -maßnahmen zu entwickeln und zu präsentieren. So bereitet das Modul Sie darauf vor, ein unternehmerisches Vorhaben effektiv durch die Skalierungsphase zu führen, zu begleiten oder zu überwachen.

Unter anderem werden folgende Themen behandelt:

- Unternehmenswachstums- und Skalierungskonzepte, -frameworks und -strategien aus Theorie und Praxis
- Annehmen einer Wachstumseinstellung
- Skalierung und Nachhaltigkeit
- Auswirkungen der Venture-Skalierung: Wesentliche Chancen und kritische Herausforderungen mit Schwerpunkt auf Führung und Strategie, Menschen und Kultur, Betrieb und Struktur sowie Finanzen
- Venture-spezifische und kontextbezogene Faktoren für die Skalierung
- Skalierungsstrategien, Entscheidungen und Maßnahmen des Managements
- Skalierungserfolgsmessung, Risiken und Risikominderungsstrategien
- Venture-Exit-Optionen und -Strategien
- Prädiktoren für das Scheitern eines Unternehmens und Schritte zum Umgang mit Scheitern und zum Turnaround Management

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls werden Sie zu Folgendem in der Lage sein:

Wissensziele:

- (1) wesentliche Skalierungs- und Wachstums-Konzepte, -Frameworks und -Theorien zu erklären und in der Praxis anzuwenden
- (2) das Vorgehen und die Leistung bestehender skalierender/skalierter Unternehmen zu beschreiben, zu vergleichen und zu bewerten
- (3) die Auswirkungen der Skalierung von Unternehmen aufzudecken und zu bewerten
- (4) Skalierungsstrategien unter Berücksichtigung von unternehmensspezifischen und kontextbezogenen Faktoren zu bestimmen und zu bewerten
- (5) Maßnahmen und Entscheidungen zur Umsetzung geeigneter Skalierungsstrategien zu priorisieren und zu initiieren
- (6) Indikationen für das Scheitern zu identifizieren und Maßnahmen zur Abhilfe vorzuschlagen

Kompetenzziele:

- (1) Verbesserung der analytischen, strukturierten Problemlösungs-, Synthese- und Priorisierungskompetenzen
- (2) Ausweitung von Teamarbeits- und Führungskompetenzen
- (3) Stärkung der Kommunikations-, Präsentations- und Argumentationsfähigkeiten
- (4) Aufbau von kritischem Denken und strategischer Kompetenz

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Einführungssession, in der die Grundlagen der Skalierung und des Wachstums unternehmerischer Firmen vermittelt und diskutiert werden. Darüber hinaus werden Gruppen zusammengestellt, und jede Gruppe wählt ein reales Technologie-Startup im Frühstadium aus, für das im Laufe des Kurses gemeinsam ein Skalierungsplan entwickelt wird.

In den darauffolgenden Sessions werden die Modulinhalte gemeinsam von den Kursteilnehmenden und den Dozierenden erarbeitet. Um den Aufbau einer soliden Wissensbasis zu ermöglichen, integrieren wir Action-Learning-Elemente wie Präsentationen und Diskussionen von Kursmaterialien, Fallstudien und Nachrichtenartikeln; Flipped Classrooms, Rollenspiele

und Spiele; und Interaktionen mit Gastrednern aus der Industrie. Durch die kontinuierliche Gruppenarbeit am Skalierungsplan wird sichergestellt, dass das neu erworbene Wissen direkt angewendet werden kann.

Daher wird ein Großteil des Lernens durch Ihre individuelle und gruppenweise Vorbereitung auf die Kurssessions und die Arbeit an Ihren Startup Fallstudien erfolgen. Entsprechende Anweisungen und Materialien zur Vorbereitung werden während des gesamten Kurses gegeben. Durch Peer-Review-Übungen, Präsentationen und Diskussionen von Zwischenergebnissen und Feedback durch den/die Dozierenden können die Studierenden kontinuierlich ihren Fortschritt teilen und bewerten lassen. Das Modul endet mit einer finalen Gruppenpräsentation, gefolgt von einer moderierten Fragerunde und einer gemeinsamen Reflexion.

Medienform:

Präsentationen, Flipchart, Whiteboard, Digitale Tools, Videos, Zoom (für Feedback Sessions)

Literatur:

Spezifische und obligatorische Lektüre wird zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Folgendes Buch wird empfohlen, ist aber für das Bestehen des Kurses nicht zwingend erforderlich:

- Eisenmann, T. (2021). Why startups fail: A new roadmap for entrepreneurial success. Crown.

Modulverantwortliche(r):

Tryba, Anne; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Scaling Entrepreneurial Ventures (MGT001404, englisch) (Limited places) (Seminar, 4 SWS)

Tryba A [L], Mayer C, Tacke F

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

Modulbeschreibung

MGT001405: Global entrepreneurship summer school | Global entrepreneurship summer school

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Master	Sprache:	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 setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Zum Einen ist dies die von den Studierenden zum Ende der Kompaktphase erarbeitete Präsentation sowie deren entsprechende Dokumentation (Pitch Deck o.Ä.). Weiterhin ist ein abschließender Bericht einzureichen. Beide zählen 50% der Note.

Im Rahmen der Abschlussveranstaltung der Kompaktphase in Form der eigentlichen Summer School der präsentieren die Teams einen Lösungsansatz für die von ihnen erarbeitete Problemstellung im Bereich Klimawandel. Die Präsentation hat einen Umfang von 5-10 Minuten und wird von einer externen Jury bewertet. Die Studierenden zeigen somit, dass sie in der Lage sind, die erhaltenen Informationen in die eigenständige Erarbeitung eines impact-orientierten Business Modells umzusetzen und dieses in entsprechender Weise zu präsentieren. In der Vorbereitung werden sie im Rahmen der Summer School von ihren Coaches und den begleitenden Lehrkräften begleitet und unterstützt.

Aus dem Abschlussbericht resultiert der zweite Teil der Note. Er dokumentiert in strukturierter Weise, wie die erhaltenen Informationen sowie die vorgestellten Tools zur Bearbeitung eines impact-orientierten Business Modells umgesetzt wurden. Weiterhin soll das während der finalen Präsentation erhaltene Feedback berücksichtigt und eingearbeitet werden. Der Bericht gewährleistet, dass die Studierenden über eine reine Dokumentation ihrer Ergebnisse hinaus diese strukturieren und reflektieren. Der Abschlussbericht soll 7500 Zeichen nicht übersteigen und ist bis zu acht Wochen nach der eigentlichen Summer School einzureichen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Grundlegendes Verständnis von Entrepreneurship und deren Prinzipien, z.B. durch eine entsprechende Einführungsvorlesung, eigene Gründungserfahrung, Verfolgen entsprechender Events und Medienberichte
- Interesse an der Erarbeitung von innovativen Lösungsansätzen aus einer systemischen Perspektive zur Generierung von gesellschaftlichem und ökologischem Impact

Inhalt:

Im Rahmen der Global Entrepreneurship Summer School (GESS) beschäftigen sich pro Kohorte bis zu 50 internationale Studierenden von Hochschulen aus aller Welt sieben Tage lang intensiv mit globalen Herausforderungen und der Frage, wie diese mit Hilfe von sozialen und innovativen Geschäftsideen gelöst werden können. Zur Vorbereitung setzen die Teilnehmenden sich über Online-Materialien mit den Inhalten und Zielen von Social Entrepreneurship auseinander. Zudem beschäftigen sie sich bereits im Vorfeld mit den Auswirkungen des Klimawandels in ihrem lokalen Kontext. Hierfür interviewen sie zwei bis drei Personen und verarbeiten und teilen die erhaltenen Informationen und Beobachtungen im zur Verfügung gestellten Online-Arbeitsbereich.

Während der eigentlichen Summer School vor Ort in München und gegebenenfalls parallel weiteren Veranstaltungsorten setzen sie sich zunächst mit aktuellen Problemstellungen im Bereich des Klimawandels auseinander und entwickeln im Folgenden unternehmerische Lösungsideen. Dabei werden Methoden und Wissen zu Themen wie System Innovation, Design Thinking, Business Modelling, Impact Management und Finanzierung vermittelt. Eine besondere Bedeutung hat im Rahmen des Programms die systemische Perspektive. Insbesondere die großen sozialen und ökologischen Probleme unserer Zeit können als "wicked problems" nicht isoliert gelöst werden. Lösungen sind demnach nur über deren Betrachtung als in Systeme eingebundene Phänomene möglich.

Am Ende der Summer School stellen die Studierenden die von ihnen erarbeiteten Lösungen in Form von impact-orientierten Geschäftsmodellen vor einer Jury und Gästen vor. Sie erhalten in diesem Rahmen Feedback sowie die Möglichkeit, sich für ein Anschlusscoaching für die von ihnen entwickelten Geschäftsideen zu bewerben. Im Abschlussbericht wird der durchlaufene Prozess reflektiert und dessen Ergebnisse strukturiert.

Lernergebnisse:

Ziel der GESS ist die Befähigung Studierender zur Erarbeitung von praxisorientierten Lösungsansätzen in Form von impact-orientierten Businessmodellen. Ziel ist die Generierung von Impact im Sinne der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Die Studierenden lernen:

- den Impact-Begriff und dessen Implikationen zu verstehen und anwendbar zu machen
- den unternehmerischen Innovationsprozess in interdisziplinären Teams zur Generierung von konkreten Lösungsansätzen umzusetzen
- Tools und Methoden aus dem Bereich System Innovation und human-centered Design anzuwenden

Die GESS setzt auf erfahrungsbasiertes und problemorientiertes Lernen und hat sowohl das Vorantreiben der Entwicklung von sozialen und unternehmerischen Innovationen als auch die Kompetenzförderung und -entwicklung der Studierenden im Hinblick auf verantwortungsvolles Unternehmertum zum Ziel. Durch die Erarbeitung von Lösungsansätzen in internationalen Teams verbessern die Studierenden zudem Soft Skills wie Kreativität, Durchhaltevermögen, kommunikative Fähigkeiten und interkulturelle Kompetenzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorträge, Diskussion, Erarbeitung von Challenges, Exkursion, Team Coaching Sessions, Feedbackgespräch, Präsentation, Q&A Session. Durch die Vielzahl an Methoden wird sichergestellt, dass für jeden zu vermittelnden Lerninhalt die richtige Methode gewählt wird. So werden z.B. neues Wissen sowie neue Tools durch Fachexperten:innen in Impulsvorträgen vorgestellt und dann in der großen bzw. in Kleingruppen diskutiert, bevor sie in die Erarbeitung der Lösungsansätze eingebracht werden. Durch Feedbackgespräche und Team Coaching Sessions wird sichergestellt, dass die vorgestellten Tools und Methoden korrekt verstanden und angewandt werden. Weiterhin wird eine gute Zusammenarbeit innerhalb der Teams gewährleistet und eine wertschätzende Feedbackkultur trainiert. Die abschließende Präsentation im Rahmen der Abschlussveranstaltung gibt den Teilnehmenden die Möglichkeit, ihre kommunikativen Fähigkeiten zu üben. Durch den Abschlussbericht wird das erworbene Wissen gefestigt und reflektiert.

Medienform:

Videos, Präsentationen, Online-Materialien, Quiz, Übungsblätter, Power Point, Videokonferenzen, Flip Charts, Mural Boards

Literatur:

Thinking in Systems, Donella Meadows. Earthscan, 2009

Martin, L. Design of Business: Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage. Harvard Business Press, 2009

Kurz, B./ Kubek, D.: Social Impact Navigator, Phineo, 2017, verfügbar auf <https://www.social-impact-navigator.org/>

Modulverantwortliche(r):

Alexy, Oliver; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Global Entrepreneurship Summer School (MGT001405, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Alexy O (Vogel C)

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

Modulbeschreibung

MGT001410: ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation | ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module's learning objectives are examined via exercises ("Übungsleistung") comprising the three elements outlined below. There is no written exam.

(1) Group final presentation (50%): In the final session, you will present your team's approach and solution for a societally relevant challenge identified at the beginning of the course. The presentation format can be chosen by your team and should include the presentation of a design artifact. Design artifacts can include a 3-dimensional object, a visual representation, a video, a storyline, a systems map, and many other forms of storytelling and visualization. Presentations will last approximately 5 minutes, followed by a 5-10 minute Q&A and feedback round. Each team member must actively participate so your individual contribution is identifiable and appraisable. The final group presentation will showcase that you have acquired and can demonstrate essential entrepreneurial and design competencies: focus – you can identify whether a problem is worth solving; courage – you understand your role in creating change; imagination – you are capable of developing and articulating a vision; and action – you know how to take next steps.

(2) Individually written reflection paper (20%): At the end of the course, you will submit a short paper (2 pages excl. sources) reflecting on

- (a) your overall experience with and synthesis of the course's format (considering both the experiential learning immersion and the reading package)
- (b) your critical reflection on the design solution you and your team created
- (c) whether and how the course allows and will allow you to generate hope in the face of critical societal challenges

(3) Daily course exercises (30%)

In each session during the project week, you will be asked to submit a small reflection exercise related to the day's content and learning objectives via Moodle. We will dedicate 10-15 minutes of each session to this exercise using a set of questions. You will be guided through the exercise by the course instructors. This will demonstrate that you have engaged with, understood, and critically reflected on the day's topic.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fluency in English; interest in entrepreneurship, design, and a sustainable future; willingness to work in a team;

Due to the nature of the assessments and the ongoing team-based work in this course, consistent participation is mandatory. If you need to miss a session for health reasons or other valid circumstances, please inform us in advance via email. We may provide an opportunity to make up the missed material or, in cases of documented illness, assign a "Q" grade (indicating a missed exam with an accepted medical certificate).

Please note: Conflicts such as overlapping courses or work commitments are considered planning issues and should be resolved before enrolling in the course.

Inhalt:

In this module, students will acquire entrepreneurial and design competencies through experiential and scenario-based learning: Set in a future scenario, students will be confronted with signals (based on scientific projections) that make clear what circumstances we may live in in the future. The Impulse Symposium ahead of the project week will provide inspiration and insight to stimulate students' imagination of the future we might live in. During the immersive project week, participants will work in small teams to create a real-life practical solution for a larger societal problem: The first day of the project week creates space to explore what challenges students find relevant and care about, and to explore through design and entrepreneurial methods whether these challenges appear to be worth solving. Throughout the week, students will learn and apply creative problem-solving methods, entrepreneurial thinking and decision-making to work through that challenge they chose. Students will be encouraged to leverage Generative AI tools to illustrate the ideas they create. Students will be guided to apply visualization and prototyping methods as well as reflection techniques that will support them in producing a shareable vision of a livable and lovable future and identify why and how they can contribute to realizing it.

The module is intentionally structured to include an impulse before, as well as iteration and reflection after an immersive project week. In addition, students will receive a reading package. Combining these elements will allow students to start well-prepared, reactive their prior knowledge, inform themselves about relevant methods, and process and appraise new information.

Lernergebnisse:

After successful completion of this module, students will be able to:

- Understand and apply basic entrepreneurial and design competencies, including: Focus for sophisticated problem identification; Courage to take an active role in creating change; Imagination to develop and articulate ideas; Action to take an idea forward towards implementation
- Leverage these competencies to retain hope in the face of critical societal challenges

While developing and articulating solutions in interdisciplinary project teams, students will learn how to plan, manage and conduct a project, mobilize scarce resources, act in the face of uncertainty, collaborate in a team, and present, discuss, and reflect upon their own solutions convincingly. In addition, working with future scenarios will strengthen students' creative confidence and analytical and strategic skills.

Lehr- und Lernmethoden:

This module relies on six core elements:

- Impulse – a university-wide public mini-symposium that includes high-quality inspirational speakers who will set the tone and give context.
- Project Week – an immersive one-week project-based experience including theory-driven and methodological impulses, team activities, interactive discussions, flipped classroom elements, and guided project work inside and outside the classroom.
- Iteration – a review of the work that has been created during the project week in small teams accompanied by feedback and support from peers and subsequent further development.
- Presentation – a celebratory moment where participating teams share their work with each other and discuss their process and results.
- Reflection – a moment to reflect on the experience and, importantly, plan for possible next steps of integrating the newly acquired skills into one's work.
- Reading package - a collection of supporting course material, links, and articles to strengthen the understanding and sensemaking of the applied methods.

Medienform:

Presentations, videos, flipchart, whiteboard, digital tools, Zoom for feedback sessions, prototyping materials

Literatur:

Each semester students will be provided with a reading list relevant to the course.

Inspirational readings include (students will be asked to engage with a selection of inspirational readings):

- *Arend, R. J. (2020). The roles of thought and affect on entrepreneurship – A new hope. *Journal of Business Venturing Insights*, 14. DOI: 10.1016/j.jbvi.2020.e00188.
- * Brown, T., Carey, S., & Wyatt, J. (2021). The next chapter in design for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*.
- * Giudice, M., & Ireland, C. (2023). *Changemakers: How leaders can design change in an insanely complex world*. Two Waves Books.

- * Hari, J. (2023). *Stolen focus: Why you can't pay attention--and how to think deeply again*. Crown.
- * Holiday, R. (2021). *Courage is calling: Fortune favors the brave*. Penguin.
- * Hoppe, M., & Namdar, K. (2023). Towards entrepreneurship for a cause: educating transformative entrepreneurial selves for a better world. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 6(4), 590-607.
- *. Lans, T., Blok, V., & Wesselink, R. (2014). Learning apart and together: towards an integrated competence framework for sustainable entrepreneurship in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 62, 37-47.
- * Markovitz, D. (2020). How to avoid rushing to solutions when problem-solving. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–6.
- * Mauch, C. (2019). Slow hope: Rethinking ecologies of crisis and fear. *RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society*, 1. doi.org/10.5282/rcc/8556.
- * Noel, L. A. (2023). *Design social change: Take action, work toward equity, and challenge the status quo*. Ten Speed Press.
- * Thackara, J. (2005). *In the Bubble: Designing in a complex world*; The MIT Press.
- * Wedell-Wedellsborg, T. (2017). Are you solving the right problems? *Harvard Business Review*, 95(1), 76–83.
- * Weiss, L. (2017). Stop mindlessly going through your work day. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–4.

Modulverantwortliche(r):

Tryba, Anne; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation
(MGT001410, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Tryba A, Diefenthaler A, Löhe T, Mayer C

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

Modulbeschreibung

MGT001435: Impact Entrepreneurship for Transformational Change | Impact Entrepreneurship for Transformational Change

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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 setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Im begleitenden Online-Kurs werden die Inhalte der jeweiligen Einheiten durch Reflektionsaufgaben und Rechercheaufgaben (ca 18.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) geprüft und vertieft. Dieser Teil stellt 50% der Note dar. Weiterhin ist die von den Studierenden zum Ende des Semesters erarbeitete Präsentation sowie deren entsprechende Dokumentation (Pitch Deck o.Ä.) Teil der Prüfungsleistung (50%).

Im Rahmen einer Abschlussveranstaltung präsentieren die Teams einen Lösungsansatz für die von ihnen gewählte und erarbeitete Problemstellung im Bereich Gesellschaft, Ökologie oder Technologie. Die Präsentation hat einen Umfang von 5-10 Minuten. Die Studierenden zeigen somit, dass sie in der Lage sind, die erhaltenen Informationen in die eigenständige Erarbeitung eines impact-orientierten Business Modells umzusetzen und dieses in entsprechender Weise zu präsentieren. In der Vorbereitung werden sie durch regelmäßiges Feedback von den Dozierenden und begleitenden Coaches unterstützt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Grundlegendes Verständnis von Entrepreneurship und dessen Prinzipien, z.B. durch eine entsprechende Einführungsvorlesung, eigene Gründungserfahrung, Verfolgen entsprechender Events und Medienberichte
- Vorkenntnisse im Bereich Nachhaltigkeit
- Interesse an der Erarbeitung von innovativen Lösungsansätzen aus einer systemischen Perspektive zur Generierung von gesellschaftlichem und ökologischem Impact

Inhalt:

Im Rahmen des Kurses beschäftigen sich Studierende unterschiedlicher Fachdisziplinen über ein Semester hinweg intensiv mit gesellschaftlichen, ökologischen oder technologischen Herausforderungen und der Frage, wie diese mit Hilfe von sozialen und innovativen Geschäftsideen gelöst werden können.

Dabei werden Methoden und Wissen zu Themen wie System Innovation, Design Thinking, Future Thinking, regenerative und impact-orientierte Business Modelle, Impact Management und Finanzierung vermittelt. Eine besondere Bedeutung hat im Rahmen des Programms die systemische Perspektive. Insbesondere die großen sozialen und ökologischen Probleme unserer Zeit können als "wicked problems" nicht isoliert gelöst werden. Lösungen sind demnach nur über deren Betrachtung als in Systeme eingebundene Phänomene möglich.

Die Studierenden arbeiten in Teams an Challenges mit gesellschaftlichen, ökologischen oder technologischem Bezug und wenden die erworbenen Methodenkenntnisse bei der Entwicklung einer unternehmerischen Lösung für das gewählte Problem an. Dieser Prozess wird durch die Dozierenden und externe Coaches strukturiert und beratend begleitet.

Am Ende des Semesters stellen die Studierenden die von ihnen erarbeiteten Lösungen in Form von impact-orientierten Geschäftsmodellen vor. Sie erhalten in diesem Rahmen Feedback sowie die Möglichkeit, sich für ein Anschlusscoaching für die von ihnen entwickelten Geschäftsideen zu bewerben.

Der Kurs findet im Sommersemester auf Deutsch und im Wintersemester auf Englisch statt.

Lernergebnisse:

Ziel des Moduls ist es, Studierende zur Erarbeitung von praxisorientierten Lösungsansätzen in Form von impact-orientierten Businessmodellen zu befähigen. Im Fokus steht dabei die Generierung von Impact im Sinne der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Die Studierenden können:

- den Impact-Begriff und dessen Implikationen erläutern und anhand konkreter Fallbeispiele illustrieren.
- in interdisziplinären Teams unternehmerische Lösungen für reale Challenges entwickeln.
- Tools und Methoden aus dem Bereich Systems Thinking, Future Thinking, Human-Centered Design, Wirkungsorientierung und Business Modelling im Rahmen ihrer Challenges anwenden.
- die entwickelten Lösungen für ihre Challenges mittels professioneller Präsentationstechniken zielgruppenadäquat präsentieren.
- Alternative Wirtschaftsmodelle wie die Gemeinwohlökonomie, Doughnut Economics und postwachstumstheoretischen Ansätze einordnen und kritisch erläutern.

Das Modul setzt auf erfahrungsbasiertes und problemorientiertes Lernen und hat sowohl das Vorantreiben der Entwicklung von sozialen und unternehmerischen Innovationen als auch die Kompetenzförderung und -entwicklung der Studierenden im Hinblick auf verantwortungsvolles

Unternehmertum zum Ziel. Durch die Erarbeitung von Lösungsansätzen in interdisziplinären Teams verbessern die Studierenden zudem ihre Soft Skills wie Kreativität, Durchhaltevermögen, kommunikative Fähigkeiten und interdisziplinären Kompetenzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorträge und interaktiver, seminaristischer Unterricht in Form von Diskussionen, Gruppenarbeiten, Erarbeitung von Challenges, Team Coaching Sessions, Feedbackgesprächen, Präsentationen und Q&A Sessions. Durch die Vielzahl an Methoden wird sichergestellt, dass für jeden zu vermittelnden Lerninhalt die passende Methode gewählt wird. So werden z.B. neues Wissen sowie neue Tools durch Fachexperten:innen in Impulsvorträgen vorgestellt und dann in der großen bzw. in Kleingruppen diskutiert, bevor sie in die Erarbeitung der Lösungsansätze eingebracht werden. Durch Feedbackgespräche und Team Coaching Sessions wird die Anwendung der vorgestellten Tools und Methoden erleichtert. Die abschließende Präsentation im Rahmen der Abschlussveranstaltung gibt den Teilnehmenden die Möglichkeit, ihre kommunikativen Fähigkeiten zu üben und durch wertschätzendes, konstruktives Feedback zu verbessern. Der synchrone Unterricht online und in Präsenz wird ergänzt durch asynchrone Elemente des Selbstlernzeit mittels des begleitenden Online-Kurses und zugehörigen Reflexionsaufgaben, aber auch durch selbstorganisierte Projektgruppentreffen, die im Abschlussbericht dokumentiert werden.

The programme teaches methods and knowledge on topics such as system innovation, design thinking, future thinking, regenerative and impact-oriented business models, impact management and financing. The systemic perspective is of particular importance in the programme. In particular, the major social and ecological problems of our time cannot be solved in isolation as "wicked problems". Solutions are therefore only possible by viewing them as phenomena that are integrated into systems.

Students work in teams on social, ecological or technological challenges and apply the methodological knowledge they have acquired to develop an entrepreneurial solution for the selected problem. This process is structured and supported by lecturers and external coaches.

At the end of the semester, the students present the solutions they have developed in the form of impact-orientated business models. In this context, they receive feedback and the opportunity to apply for follow-up coaching for the business ideas they have developed.

The course is held in German in the summer semester and in English in the winter semester.

Medienform:

Videos, Präsentationen, Online-Materialien, Quiz, Übungsblätter, Power Point, Videokonferenzen, Flip Charts, Mural Boards

Literatur:

Meadows, Donella: Thinking in Systems, Earthscan, 2009

Stroh, David Peter: Systems Thinking For Social Change: A Practical Guide to Solving Complex Problems, Chelsea Green Publishing, 2015

Kurz, B./ Kubek, D.: Social Impact Navigator, Phineo, 2017, verfügbar auf <https://www.social-impact-navigator.org/>

Modulverantwortliche(r):

Alexy, Oliver; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Impact Entrepreneurship for Transformational Change (MGT001435, deutsch) (Seminar, 4 SWS)

Alexy O [L], Alexy O (Kaoui V, Vogel C)

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

Modulbeschreibung

MGT001459: TUM Climate Ventures | TUM Climate Ventures

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

This module's learning objectives are examined via exercises ("Übungsleistung") comprising the three elements outlined below. There is no written exam.

(1) Individual written reflection paper (10%): At the end of each session, you will submit a short reflection paper of 1/2 page (font size 12; double line spacing) highlighting the key learnings of the course and explaining why, how, and where they might influence your project. The individual reflection will show that you can process, synthesize, and prioritize the newly learned knowledge and critically think about and argue for more expansive fields of application beyond those discussed in class.

(2) Group presentations (60%): During the class, there will be three presentations: (1) A pitch in the first weeks of the course (2 minutes), (2) a midterm pitch (10 minutes), and (3) a final pitch (15 minutes). Each pitch has to reflect the content of the course. In the session, you will present a part of your group's climate venture. As each member of the group will present, your individual contribution is clearly identifiable and appraisable. The final group presentation will showcase that you are able to synthesize and present your findings in a comprehensive, precise, and structured way. It will also show that you communicate clearly and perform professionally. The final pitch will be graded.

(3) Group written reporting (30%): As part of a group composed in the first two weeks of the course, you will work on a climate venture project by assessing, analyzing, and designing climate-tech venture related strategies and actions. This assessment will show that you can directly apply the learned frameworks, theories, and concepts to uncover and assess the implications of climate ventures, determine and evaluate suitable climate ventures strategies, prioritize and initiate actions and decisions for their implementation, identify predictors of failure, and propose mitigative steps. It also illustrates that you can collaborate in a team, adopt a leader's perspective, strategize,

and solve problems in an analytical and structured way. The reporting includes the submission of a weekly (1) agenda for office hours meetings, a weekly update of an (2) interview tracking spreadsheet (approximately 50 interviews with experts and potential customers that you will conduct between week 3-13), and (3) the pitch decks of your presentations. An assessment sheet filled in by each group member and handed in at the end of the course will clarify your individual contribution.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The course is looking for two different skill sets. You should either have advanced entrepreneurial knowledge and experience through courses, practical experience, or advanced programs like Manage&More or CDTM, or you have advanced technological understanding of relevant climate tech applications.

Inhalt:

Building climate ventures that have impact can be a very complex and demanding challenge. Often this requires an expanded skillset of how to identify, assess, analyze, design, build, and launch climate-tech ventures, as well as high team effort, and very strong leadership. In addition, dynamic markets, technological uncertainties and grand challenges create additional pressures on novel ventures understanding their impact. This module provides a holistic view of the climate venture process in a real-world project. It introduces you to theories, concepts, and frameworks for climate ventures. Students will gain hands-on experience in the startup process, learning how to identify, assess, analyze, design, build, and launch climate-tech ventures.

Emphasis will be placed on effective collaboration within interdisciplinary teams to tackle real-world climate challenges. The course will help students build a strong climate-tech network and community, providing opportunities for collaboration and support. Students will work on creating new companies aimed at addressing high-impact climate problems, from ideation to market entry.

Exploration of breakthrough technologies and their potential applications in solving global climate issues will be a key component of the course. Students will understand the fundamentals of economic and technical evaluations specific to the climate-tech industry. The course will teach customer-centric approaches to developing climate solutions, emphasizing the importance of understanding and addressing customer needs.

Navigating the regulatory and market landscapes influencing climate-tech ventures will also be covered, helping students understand the broader context of their projects.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, you will be able to:

Course Learning Goals:

1. Analyze relevant technical, business, political, and social drivers and barriers behind a vexing climate-tech challenge and design a solution as a team to address it.
2. Synthesize insights from research, analysis, and external engagements to compose a compelling value proposition around a new venture.
3. Evaluate and iterate through the potential success of a venture plan that meets the criteria of high impact, white space, unique value proposition, and self-sustainability.

Knowledge objectives:

- (1) Explain and apply key concepts, frameworks, and theories related to climate ventures in practice
- (2) Uncover and assess the implications of relevant technical, business, political, and environmental drivers and barriers behind climate tech ventures
- (3) Determine and evaluate climate venture strategies considering venture-specific and contextual factors through research and external feedback
- (4) Prioritize and initiate actions and decisions for implementing climate tech ventures with impact
- (5) Identify predictors of failure and propose mitigative steps

Competencies objectives:

- (1) Improve analytical, structured problem-solving, synthesis, and prioritization competencies
- (2) Enhance team collaboration and leadership competencies
- (3) Strengthen communication, presentation, and argumentation skills
- (4) Build up critical thinking and strategizing competencies
- (5) Perform under a maximised degree of realism in building a venture

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of an introductory session in which the fundamentals of climate ventures will be shared and discussed. In addition, groups will be matched and assembled, and each group will work on a real-world climate-tech venture for which a business case will be jointly developed throughout the course.

In subsequent sessions, module contents will be co-developed by the course participants, the instructor(s), and guest lecturers. To enable building up a solid knowledge fundament, we integrate action-learning elements such as presentations and discussions of course material, interview results, and relevant publications; individual mentoring; and interactions with industry and venture capital guest speakers.

Continuous mentoring on the climate-tech ventures will ensure that the newly acquired knowledge will be directly applied. Groups are asked to gather information on their climate venture cases through approximately 50 interviews.

Hence, a large share of learning will occur through your individual and your group's preparation for the in-class sessions and working on your climate venture projects. Respective instructions and materials to prepare will be given throughout the course.

Through presentations, discussions of intermediate findings, guest lectures, and feedback provided by the instructor(s), mentors, industry experts and venture capitalists, you will be able to share and

get an assessment of your progress continuously. The module will end with a group presentation followed by a moderated Q&A and joint reflection exercise.

Medienform:

Presentations, flipchart, whiteboard, digital tools, videos, Zoom (for feedback sessions)

Literatur:

Class materials, lecture slides, suggested readings, other materials recommended for each team and guest speaker slides will be posted on Moodle.

Modulverantwortliche(r):

Tryba, Anne; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

TUM Climate Ventures (MGT001459, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Tryba A [L], Eiermann-Hüser L, Lara Vargas L, Reiter S, Viertler M

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

Modulbeschreibung

MGT001486: Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone | Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

As an examination requirement, participants will choose a topic, study it in depth and prepare it in a didactic manner so that all other course participants can also benefit from it. During the seminar, they will have the opportunity to present and discuss this topic and receive feedback on the content they have developed following the presentation and as part of a peer review process. Building on this, participants will further develop, concretise and clearly present their topic over the course of the semester.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

This hands-on seminar equips (potential) entrepreneurs with essential financial, tax, and legal knowledge needed for long-term success. Participants will gain a deep understanding of core topics, empowering them to make informed decisions about legal structures, tax optimization, and financial planning. By the end, attendees will have developed a personalized Smart Start Master Plan

Lernergebnisse:

Acquisition of sound knowledge in the areas of financial planning, tax law and the legal framework for entrepreneurial activity.

Ability to make well-founded decisions on the choice of legal form, tax optimization and long-term financial strategy.

Development of an individual Smart Start Master Plan for the concrete implementation of your own start-up idea.

Consolidation of knowledge through practice-oriented methods such as exercises, role plays, presentations and discussions.

Lehr- und Lernmethoden:

During the seminar, participants will receive input on the topics covered in seminar, as well as working materials for self-study and review. The content will then be consolidated in the seminar through exercises, role plays, reflections, presentations and discussions.

Medienform:

PowerPoint

Literatur:

- Keck, A. (2022). GmbH gründen: Alles, was du wissen musst – Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Gründung einer GmbH oder UG (Steuern sparen, GmbH & Holding richtig nutzen). Unternehmergold Verlag.
- Backhaus, R. (2022). Vererben und Erben. Stiftung Warentest Finanztest.
- Kommer, G., & Gierhake, O. (2021). Souverän Vermögen schützen: Wie sich Vermögende gegen Risiken absichern – ein praktischer Asset-Protection-Ratgeber (1. Aufl.). Campus Verlag
- Keck, A. (2021). Weniger Steuern & mehr Vermögen: Wie du als Unternehmer*in mehr aus deinem Geld machst – Rechtsform, Holding, Gehalt, Investitionen und Altersvorsorge (Steuern sparen, GmbH & Holding richtig nutzen). Unternehmergold Verlag.
- Siegel, J. (2022). Stocks for the Long Run: The Definitive Guide to Financial Market Returns & Long-Term Investment Strategies. McGraw Hill.
- Graham, B. (2003). The Intelligent Investor. Harper Business.
- Kahnemann, D. (2016). Thinking, Fast and Slow. Penguin Verlag.
- Shefrin, H. (2007). Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing. Oxford University Press, U.S.A.
- Kiyosaki, R. (2022). Rich Dad Poor Dad: What the Rich Teach Their Kids About Money That the Poor and Middle Class Do Not! Plata Publishing
- Kommer, G. (2018). Souverän investieren für Einsteiger: Wie Sie mit ETFs ein Vermögen bilden. Campus Verlag GmbH.
- Kommer, G. (2024). Souverän investieren mit Indexfonds und ETFs. Campus Verlag GmbH.
- Kehl, T., Linke, M. (2022). Das einzige Buch, das Du über Finanzen lesen solltest: Der entspannte Weg zum Vermögen. Ullstein Taschenbuchvlg.
- Walz, H. (2023). Ihre Finanzen fest im Griff: Vermögen aufbauen, statt Geld verschenken. Haufe.

Modulverantwortliche(r):

Welpe, Isabell M.; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone

(MGT001486, englisch) (Limited places) (Seminar, 4 SWS)

Hochstraßer S, Welpel I, Wimmer C

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

Modulbeschreibung

SOT82134: Business Negotiation and Mediation | Business Negotiation and Mediation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist eine Präsentation (30 Minuten, davon 20 Minuten Präsentation und 10 Minuten Diskussion). Das Thema des Vortrags deckt eines der im Modul behandelten Themen oder damit zusammenhängenden Themen ab. Die Modulprüfung kann auch durch Teilnahme und Präsentation einer umfassenden Case Study im Rahmen des Seminars geleidet werden. In den verschiedenen Einheiten werden die Grundsätze der Verhandlungslehre und der Wirtschaftsmediation gemeinsam mit den Studierenden erarbeitet und vorgestellt. Vorgesehen ist, dass die Studierenden darauf aufbauend jeweils ein spezifisches Problemfeld aus der Einführung umfassend vorstellen. Dabei sollen insbesondere strukturell perspektivische Fragestellungen mit Blick auf die strategisch, psychologischen und wirtschaftlichen Problemfelder der Verhandlungslehre sowie die relevanten Abläufe einer komplexen Wirtschaftsmediation dargestellt werden. Mit der Vorbereitung des Vortrags oder der Case-Study zeigen die Studenten, dass sie die verschiedenen Dimensionen der Verhandlungslehre und der Wirtschaftsmediation verstanden haben und vertiefte Kenntnisse der jeweils vorgestellten Fragestellungen erlangt haben. Im Diskussionsteil werden sie zeigen, dass sie in der Lage sind, die Zusammenhänge der jeweiligen Einführungsteile zu erkennen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine.

Es werden keinerlei juristische oder technische Vorkenntnisse vorausgesetzt. Alles, was für den Besuch und das Bestehen des Moduls notwendig ist, wird im Rahmen des Moduls vermittelt. Eine Vorbereitung vor Beginn des Moduls ist ebenfalls nicht notwendig.

Inhalt:

Zu Beginn des Moduls erfolgt eine Einführung in das Thema der Verhandlungslehre, wobei vor allem die zentrale Bedeutung von Verhandlungen im Wirtschafts- und Politikbereich erläutert wird sowie auf die gängigen Verhandlungsziele- und Ebenen eingegangen wird. Die zentralen Konfliktarten im wirtschaftlichen Kontext werden vorgestellt und die psychologischen Aspekte der Verhandlungslehre aufgezeigt. Anschließend erfolgt eine Einführung in die Verhandlungstheorien, wobei zwischen distributivem und integrativem Verhandeln unterschieden wird. Im Anschluss werden verschiedene Verhandlungsstile und Kommunikationstechniken präsentiert und diskutiert. Zuletzt werden noch wichtige strategische Aspekte der Verhandlungsführung vorgestellt. Die einzelnen Abschnitte des Seminars werden mit verschiedenen Case-Studies und interaktiven Verhandlungssimulationen begleitet.

In einem zweiten Schritt werden die Studierenden in das Konzept der Wirtschaftsmediation als Form der Konfliktbehandlung eingeführt, wobei insbesondere der organisatorische Ablauf eines Mediationsverfahren dargestellt wird und die Studierenden lernen werden, mit innovativen Visualisierungs- und Kommunikationstechniken kreative Lösungsansätze für die zugrundeliegenden wirtschaftlichen Problemstellungen zu entwickeln. Dabei werden insbesondere auch die Zusammenhänge mit den zuvor übermittelten Grundsätzen der Verhandlungslehre hergestellt.

Das Modul endet mit einer umfassenden Case-Study, in welcher den Studierenden eine Rolle als Wirtschaftsmediator oder am Streit beteiligten Partei zugeteilt wird und die im Seminar erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten unter Beweis gestellt werden sollen. Die Verhandlungssimulation wird unter Betreuung erfolgen und anschließend umfassend analysiert und diskutiert werden.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundzüge der Verhandlungslehre zu beschreiben und sich mit den relevanten Konzepten des strategischen Verhandeln, der psychologischen und wirtschaftlichen Hintergründe sowie mit grundlegenden Kommunikationstechniken einer erfolgreichen wirtschaftsbezogenen Verhandlungsführung auskennen. Darüber hinaus werden die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Ablauf, die Methode sowie die Durchführung einer Wirtschaftsmediation erlangen, wobei sie insbesondere die verschiedenen Wege in die Mediation, Grundzüge des Verfahrensrecht, Abläufe und Visualisierungstechniken und Lösungstechniken erlernen werden. Ziel ist es insbesondere die Studierenden in die Lage zu versetzen zu wissen, welche Bandbreite von dem Thema des Verhandlungsmanagement und der Wirtschaftsmediation erfasst wird und wie sich das Thema durch diverse Wirtschafts- und Politikbereiche erstreckt.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul wird als Seminar in Form von Theorieteil/ Frontalunterricht in Kombination mit Diskussionsteilen und Case Studies durchgeführt. Es handelt sich um ein interaktives Blockseminar, welches auf vier Termine aufgeteilt ist, die sich methodisch voneinander unterscheiden. In jedem Termin wird zunächst im Wege des Frontalunterrichts mit Diskussionselementen das grundlegende Basiswissen, welches im Seminar notwendig ist,

vermittelt. Zusätzlich haben die Studierenden Gelegenheit, unter Aufsicht und Anleitung an konkreten Case-Studies zu arbeiten und sich hierbei gegenseitig zu besprechen und dem Dozenten Fragen zu stellen. Im letzten Termin erfolgt eine letzte, umfassende Case Study, ferner findet eine umfassende Abschlussdiskussion statt, im Rahmen welcher die Ergebnisse verglichen und abstrahiert werden.

Medienform:

PowerPoint

Literatur:

Nachfolgende Literatur kann in Vorbereitung gelesen werden, ist aber keineswegs Voraussetzung, insbesondere muss und sollte nichts davon käuflich erworben werden:

- R. Fisher/W. Ury/B. Patton, Getting to Yes, 2012
- R. Fisher/W. Ury/B. Patton, The Harvard Concept, 2018
- S. Jung/P. Krebs, Die Vertragsverhandlung, 2016
- T. Schelling, The Strategy of Conflict, 1960
- D. Ariely, Predictably Irrational, 2008
- G. Williams, Legal Negotiation and Settlement, 1983
- F. De Calliers, L'art de negotier sous Lous XIV, 1761 (engl.: The Art of Diplomacy. On the manner of negotiating with princes.)

Modulverantwortliche(r):

Paal, Boris; Prof. Prof. Dr. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT82134) Business Negotiation and Mediation (Seminar, 2 SWS)

Djebbari S, Paal B (Krikis K)

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

Modulbeschreibung

SOT82410: Rechtliche Grundlagen für Start-ups | Legal framework for start-ups

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist eine schriftliche Prüfung.

In der schriftlichen Prüfung werden Themen hinsichtlich der gesetzlichen Rahmungen in Bezug auf Existenzgründungen behandelt. Die Prüfung dauert 60 Minuten und besteht aus mehreren Fragen, bei denen die Studierenden zeigen, dass sie die wesentlichen rechtlichen Regelungen des gewerblichen Rechtsschutzes, der Produktkennzeichnung, des Datenschutzrechtes und des Wettbewerbrechtes verstanden haben. Darüber hinaus sollen die Studierenden mit der Prüfung zeigen, dass sie das Konzept zur Gründung eines Start-ups verstanden habe sowie die Kriterien für die Auswahl einer für die Start-Up-Gründung geeigneten Rechtsform und Finanzierung identifizieren können. Die Studierenden zeigen durch die schriftliche Prüfung, dass sie die einzelnen Analyse- und Entscheidungsschritte nachvollziehbar und schlüssig in geeigneter schriftlicher Form darstellen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Modul werden folgenden Themenfelder behandelt:

Gründung eines Start-ups: Rechtsform und Steuerrecht, Finanzierung und Verträge, Besonderheiten, etc.;

Schutz des Geistigen Eigentums: Gewerblicher Rechtsschutz, Patente, Urheberrecht, Geschäftsgeheimnisrecht, Markenrecht;

Datenschutzrecht;
Wettbewerbsrecht

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, die für die Gründung eines Start-ups geeignete Rechtsform auszuwählen, sowie die zur Gründung geeignete Finanzierungsweise zu identifizieren.

Zusätzlich hierzu sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen rechtlichen Regelungen des gewerblichen Rechtsschutzes, der Produktkennzeichnung, des Datenschutzrechtes und des Wettbewerbsrechtes zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul wird als Seminar in Form von Planspielen / Case Studies durchgeführt werden. Die Studierenden werden zunächst mehrere einleitende Einheiten absolvieren, welche den Ablauf des Planspiels erläutern. Im Anschluss daran werden die Studierenden gruppenweise Konzepte für die Gründung eines Start-ups erstellen und rechtliche Analysen durchführen. Abschließend wird qualifiziertes Feedback gegeben, um den Studierenden mögliche Verbesserungen aufzuzeigen.

Medienform:

Übungsunterlagen, PowerPoint, Reader

Literatur:

1. "Wirtschaftsrecht: Handels- und Gesellschaftsrecht", 2. Auflage; Kristian Ewers, Sebastian Jagusch, Daniel Lorberg; NWB Verlag; ISBN: 978-3-470-65542-0
2. "Steuerrecht – leicht gemacht: Eine Einführung nicht nur für Studierende an Universitäten, Hochschulen und Berufsakademien"; 6. Auflage; Stephan Kudert; Ewald-von-Kleist-Verlag; ISBN: 978-3-874-40330-6
3. "Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht"; 13. Auflage; Joachim Gruber; Niederle, J; ISBN: 978-3-867-24131-1

Modulverantwortliche(r):

Paal, Boris; Prof. Prof. Dr. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WI001141: Principled Entrepreneurial Decisions | Principled Entrepreneurial Decisions [PED]

How to make game-changing decisions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 140	Präsenzstunden: 40

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Mandatory participation on all workshop days

- (1) active class participation (25%)
- (2) short assignment questions on cases (25%)
- (3) presentation of values and principles for their company/project/future startup (25%)
- (4) reflection paper, 2-3 pages, max 1.200 words (25%)

The seminar is on application:

<https://academy.unternehmertum.de/programs/principled-entrepreneurial-decisions>

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Application & willingness for active participation

being or becoming part of a Startup or project team

Students who are interested in Venture Capital and decision-making of founders are also welcome

Inhalt:

This course will challenge the next generation of leaders and entrepreneurs to think critically about how their personal values and principles inform the difficult decisions they will have to make as they grow their business. The course will first equip students with frameworks to crystalize their own values and principles. Students will learn to apply their own core values. A selection of readings and case studies will provide students with tangible examples of the challenges other entrepreneurs have faced. Each class will be highly immersive, featuring conversations with entrepreneurial guest speakers and break-out sessions. Through conversations with case

protagonists and each other, students will leave the class more prepared to navigate the ethical dilemmas that they may encounter during their professional lives.

Lernergebnisse:

- 1_ students are able to brave difficult situations in the startup context
- 2_ Enable students to begin to craft their own framework – personal and company
- 3_ Discuss case examples (i.e. Flixbus, Konux, ProGlove, Luminovo, fernride, Reactive Robotics, Groupon, buecher.de, SevDesk, inveox, 10X, ...) and conduct exercises to help them on their journey

Lehr- und Lernmethoden:

lectures
group works
role plays
real Start-up cases with the founders in class
discussions

Medienform:

presentations
founders in class
video

Literatur:

Dalio, R. (2017). Principles: Life and work. New York, NY
Horowitz, B., & Kenerly, K. (2014). The hard thing about hard things: building a business when there are no easy answers. New York, NY: Harper Business.
More literature will be provided in class

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Principled Entrepreneurial Decisions (WI001141, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Bücken O

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

Ethics & Responsibility

Modulbeschreibung

MCTS0041: Advanced Topic: Ethics & Responsibility | Advanced Topic: Ethics & Responsibility

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students are required to write a research paper (2300 - 2500 words) in which they demonstrate their ability to:

- understand and analyze ethical concepts of reasoning, their opportunities and limitations, from a theoretical and practical point of view
- identify ethical conflicts in the context of technology and society
- apply a specific ethical position to an empirical example
- design their own research approach

The paper is accompanied by a graded presentation (20 - 30 minutes) in which students demonstrate their ability to present their findings in a clear and concise manner. The weighting of the grades is 70% for the paper and 30% for the presentation.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Students should, ideally, have basic knowledge in this field of STS. An Advanced Topic module either constitutes a content-specific specialization of the corresponding Core Topic module or it allows students to apply the concepts and theories learned in the corresponding Core Topic module to their own research questions. Students who have not taken the corresponding Core Topic module are provided with a preparatory reading list.

Inhalt:

This module introduces students to the following topics:

- different fields of applied ethics in the science of technologies, their special questions, problems, and strategies of ethical problem-solving
- different case studies and how they reflect ethical conflicts in fields of techno-sciences and society
- the ethical validation of case studies in Science and Technology Studies (STS)
- strategies for ethical problem-solving in special fields of applied sciences and technology
- ways of designing research approaches in the field of applied ethics

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students are able to:

- analyze different ethical concepts of reasoning, their opportunities and limitations, from a theoretical and practical point of view,
- identify specific ethical conflicts in different fields of techno-sciences and society, e.g. technological innovation vs. ethical acceptance in society (e.g. genetic engineering)
- evaluate these conflicts and apply them to concrete practical examples, e.g. social media, big data, and the private sphere
- develop a specific strategy of problem-solving by working on an empirical case study
- design their own research approach that could be applied in a master's thesis
- present their findings in a clear and concise manner

Lehr- und Lernmethoden:

Studying advanced literature familiarizes students with the different ethical concepts of reasoning. Discussing case studies, key texts and other sources trains students to structure their knowledge, evaluate relevant issues and ethical conflicts caused by technological development, and to develop strategies of problem-solving and research approaches. Presenting and discussing their work trains students in structuring their arguments in a concise manner and defending their own findings and positions in academic debate.

Medienform:

Texts, slide presentations, flipchart/whiteboard, worksheets, Moodle

Literatur:

Fleming, John I. (et al.), Ethics of Risk. Southern Cross Bioethics Institute, Ratio 6 (1) June 1993. pp 239-252; <http://www.bioethics.org.au/Resources/Online%20Articles/Other%20Articles/The%20ethics%20of%20risk.pdf>).

Grunwald, Armin: Technology Assessment or Ethics of Technology?, Reflections on Technology Development between Social Sciences and Philosophy, Ethical Perspectives 6 (1999)2, pp. 171-182 (<http://www.ethical-perspectives.be/viewpic.php?LAN=E&TABLE=EP&ID=237>).

Hedgecoe, Adam M.: Critical bioethics: beyond the social science critique of applied ethics. Bioethics 18.2 (2004): 120-143.

John J. Reilly Center (Eds.): The Reilly Center Reports. Ethics and policy in pace with science and technology, Notre Dame 2013, <http://reilly.nd.edu/rcr>.

van den Hoven, J. (et al.) (Eds.): Responsible Research and Innovation Actions in Science Education, Gender and Ethics. Cases and Experiences, New York Springer 2014. Please specify 5-8 books or articles.

Plus additional literature specified at the beginning of the course

Modulverantwortliche(r):

Leonelli, Sabina; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Ethics & Responsibility: Society, Technology and Environment (Seminar, 2 SWS)

Jones E

Decision-Making Systems (Seminar, 4 SWS)

Milano S

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

Modulbeschreibung

SOT53200: Verantwortung im Ingenieurberuf | Responsibility in the Engineering Profession

Angewandte Ethik für Ingenieurinnen und Ingenieure

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer wissenschaftliche Ausarbeitung in Form einer Präsentation (15 – 20 Minuten) und eines Essays (1000 - 1200 Wörter), in der die Studierenden ihre analytisch-argumentativen Fähigkeiten nachweisen:

- unterschiedliche Zielkonflikte ihrer Tätigkeit, die in der Lehrveranstaltung erarbeitet werden, hinsichtlich funktionaler, sozial-normativer und ethischer Implikationen zu identifizieren und argumentativ kritisch einzuordnen;
- unterschiedliche, im Seminar vermittelte Modelle der Verantwortungsethik bzgl. verschiedener Anwendungen (Case Studies) einzuordnen und anzuwenden;
- eine Analyse und Anwendung in der Lehrveranstaltung vermittelter unterschiedlicher Modelle der Verantwortungsethik mittels Beispielen aus dem Tätigkeitsbereich zu präsentieren;
- ihre Ergebnisse in prägnanter Form analytisch-argumentativ darzustellen und zu diskutieren.

Die Arbeit muss von einer benoteten Präsentation (15 - 20 Minuten) begleitet werden. Die Gewichtung der Noten beträgt 70% für den Essay und 30% für die Präsentation.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Kenntnisse.

Inhalt:

Das Modul führt die Studierenden in die folgenden Themen ein:
Grundlagen der normativen und angewandten Ethik;
Verantwortung im Berufsfeld des Bau- und Umweltingenieurs;

Erkennen, Einordnung und Bewertung von beruflichen, sozial-normativen und ethischen Zielkonflikten;
Modelle und Methoden verantwortlicher Problemlösungskompetenz;
Implementation technischer Lösungen (Modelle): Stakeholder, gesellschaftliche Akzeptanz, Nachhaltigkeitsziele (i.S. normativer Leitplanken, verantwortungsbewusster Kommunikation und Implementation)

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden:

- mit grundlegenden sozial normativen und ethischen Herausforderungen in dem Tätigkeitsfeld der Ingenieure vertraut;
- verstehen die wichtigsten Themen und Fragen im Bereich der Verantwortungsethik;
- können tätigkeitsbedingte Zielkonflikte analysieren, einordnen und beurteilen;
- sind in der Lage, Modelle verantwortlicher Problemlösungskompetenz im Hinblick auf die Implementation technischer Lösungsstrategien zu analysieren und kritisch zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Studium der Einführungsliteratur macht die Studierenden mit den wichtigsten Themen, Fragen und Debatten im Bereich der angewandten Ethik bzw. Verantwortungsethik vertraut. Die Analyse und Diskussion von Fallbeispielen schult die Studierenden darin, ihr Wissen zu strukturieren, relevante Fragestellungen und unterschiedliche Zielkonflikte, die infolge ihrer beruflichen Tätigkeiten entstehen, zu bewerten und hinsichtlich der eigenen Standpunkte kritisch zu reflektieren. Das Präsentieren und Diskutieren ihrer Arbeit schult die Studierenden darin, ihre Argumente prägnant zu strukturieren und die eigenen Erkenntnisse und Positionen in der wissenschaftlichen Diskussion zu verteidigen.

Medienform:

Semesterapparat, Reader, Präsentationen, Diskussionen

Literatur:

Resnik, David B.: The Ethics of Science. An Introduction, New York 2005.

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Responsibility in the Engineering Profession. Applied Ethics for Engineers (Seminar, 2 SWS)
Wernecke J

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

Modulbeschreibung

SOT86114: Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications | Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

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:

In Progress...

The module will be graded with „pass – fail“.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

The module opens with metaethics, introducing moral realism and anti-realism, cognitivism, relativism and related positions that clarify what moral claims mean and how they can be justified. It then surveys the three classical strands of normative ethics. First, virtue ethics is discussed from Aristotle to contemporary revisions, highlighting how character traits inform responsible engineering practice. Next, deontological theories are examined, beginning with Kant's categorical imperative and extending to plural duty frameworks such as Ross's prima-facie duties. A further block analyses consequentialist approaches, focusing on act and rule utilitarianism and on newer developments like negative or rule-consequentialism.

Additional sessions introduce alternative perspectives—contractualism, the ethics of care, pragmatist ethics and selected non-Western traditions such as Buddhist and Ubuntu ethics—broadening the conceptual toolkit and fostering cultural sensitivity. The programme concludes with targeted case studies in which students apply the full range of theories to areas such as sustainable energy, autonomous systems and biomedical technology, producing reasoned recommendations for engineering practice.

Lernergebnisse:

On completing the module, students master the core concepts and questions of normative ethics. They articulate the leading traditions – virtue ethics, deontological theories and consequentialism – with accuracy and can contrast their respective strengths and limits. When analysing technical cases, they locate moral conflicts, choose appropriate lines of argument and draft action-oriented recommendations. Throughout, they display awareness of intercultural viewpoints and of the professional responsibility that accompanies engineering practice.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a lecture with integrated exercises.

The module blends asynchronous self-study with interactive learning. Concise video lectures provide the theoretical groundwork. Online reflection tasks and asynchronous, moderated discussions consolidate comprehension. Formative peer feedback sharpens the argumentative quality of the short written pieces, whereas summative quiz questions test analytical rigour.

Medienform:

Videobasierte Plattform

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Pfeffer, Jürgen; Prof. Dr. rer. soc. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86114) Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Matter D, Pfeffer J

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

Medicine & Health

Modulbeschreibung

MHP00004: Football Analytics Hackathon | Football Analytics Hackathon

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

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:

Project work (pass/fail): including presentation (30 min) and written report: students will have to solve one of the presented challenges as a part of an interdisciplinary workgroup. This includes a running software-prototype, and a 30 min group presentation on the results. Software prototype has to proof that the develop concepts (e.g. machine learning pipelines) work and solve the problem.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Technical Analysis, Sports Informatics, Performance Analysis

Inhalt:

The technological innovations of recent years - in particular, advances in the field of position tracking – lead to enormous amounts of data in soccer. In this module students will have to solve challenges given by an expert group including sport data scientists, professional soccer clubs and sports data companies. Students will be organized interdisciplinary workgroups including students from computer science as well as from sport science.

Challenges are related to soccer performance. They refer to a technical or tactical concept in soccer such as pressing, passing quality, line break, build up play, circle play, movements to receive, tactical formation, physical effort passing lines and much more. Based on these concepts, the students will have to:

- specify the concept from the perspective of sport science (e.g., what is a line and a line break?)

- specify the concept from the perspective of computer science (e.g., how can we model line breaks in a mathematical way?)
- develop a technical solution for detecting this concept in raw data (e.g., identifying the moment when a line break occurs)
- validate the detection quality based on video analysis (e.g., were the right moments found?)
- calculate performance indicators based on these concept (e.g., number of line breaks, broken units, unsuccessful attempts)
- use appropriate methods from visual analytics to make the results be interpretable in an easy and intuitive way (e.g., by visualizing indicators in relation to context variables)
- interpret the results from the perspective of performance analysis (e.g., how can the results be used by a coach?)

Lernergebnisse:

The general aim of the module is to introduce students to the research field of soccer analytics. After successfully completing the project, students will be able:

- to understand typical professional sport competition data (spatiotemporal tracking data, event data) and their characteristic.
- to apply methods and paradigms of computer science such as network analysis, machine learning and visual analytics for modelling phenomena in soccer.
- to develop sports data products for mass media, competition information provider and top level sports.

Lehr- und Lernmethoden:

In the module, students will have to solve challenges of match analysis in professional soccer. Students will work on spatiotemporal data of players and the ball provided by German professional soccer league (DFL). They will learn how to implement intelligent algorithms for deriving complex performance indicators from raw data, develop meaningful visualizations and create added value for performance analysis. Challenges include various topics such as rating individual player actions, detection of match phases and playing styles or estimating physical workload of players. Students will be organized interdisciplinary workgroups, working independently on the challenges. The module will be realized as a block from 12.01.2026 to 17.01.2026. There will be preparation sessions in the first 4 week of the term, in which the students have to solve exercises related to the data used during the hackathon.

Medienform:

Slides, Videos

Literatur:

Alamar, B. C. (2013). Sports Analytics. A guide for coaches, managers, and other decision makers. NewYork:Columbia UniversityPress.

Lames, M. (2023). Performance analysis in game sports: Concepts and methods. Berlin/ Heidelberg, Germany: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-07250-5>

Link, D. (2018). Sports Analytics - wie aus (kommerziellen) Sportdaten neue Möglichkeiten für die Sportwissenschaft entstehen. German Journal of Exercise and Sport Research, 48(1), 13-26. doi: 10.1007/s12662-017-0487-7

Modulverantwortliche(r):

Link, Daniel; Prof. Dr. phil. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Football Analytics Hackathon (Übung, 4 SWS)

Link D

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

Modulbeschreibung

MHP00006: Project Week: Sleep and Circadian Health | Project Week: Sleep and Circadian Health

Project Week

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Scientific Work:

- Final synthesis (research paper) of the research topics presented in the seminars (85%) in a 6,000-word essay
- Literature search and 20-minute presentation (15%)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge health sciences, in particular in psychology and biomedical science

Inhalt:

Sleep and our biological clock have a fundamental influence on our health and well-being. This seminar will be focused on concepts and research results in the area of "sleep and circadian health". A specific focus will be on fundamental concepts and methods in chronobiology and sleep research, as well as current research methods. The seminar will take an integrative approach, incorporating also nutrition, exercise and metabolism into the understanding of the circadian clock. The seminar will be held as a hybrid seminar.

Lernergebnisse:

At the end of the module students are able to:

- understand basic concepts in chronobiology and sleep research
- understand diverse state-of-the-art methods in the area of sleep and circadian health
- apply diverse state-of-the-art knowledge in the area of sleep and circadian health
- evaluate scientific presentations and presentation styles

- create syntheses of research areas

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures, student-led presentations

Medienform:

Zoom (if hybrid participation)

Webcam and microphone (if hybrid participation)

PowerPoint presentation via Zoom (if hybrid participation)

Literatur:

Blume, C., Garbazza, C., & Spitschan, M. (2019). Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood. *Somnologie (Berl)*, 23(3), 147-156. doi:10.1007/s11818-019-00215-x

Modulverantwortliche(r):

Spitschan, Manuel; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sleep and Circadian Health (Seminar, 2 SWS)

Spitschan M

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

Modulbeschreibung

MHP00009: Tanzkunst entdecken – wahrnehmen, explorieren und kreative Gestaltungsprozesse erfahren. | Explore the Art of Dance - perceive, explore and experience creative performance processes.

Plug-In Modul

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
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 Modulprüfung besteht aus einem Lernportfolio (1400 Wörter) und einer praktischen Demonstration aus dem Bereich Tanz (1 und 3 Min).

Die im Kurs vermittelten Inhalte aus dem Bereich Tanz bilden hierbei die Grundlage und schaffen die wesentlichen Voraussetzungen, um vom prozessorientierten Arbeiten zu einem Produkt zu kommen (von einer eigenen Idee zu einer Gestaltung). Die Demonstration erfolgt in Form einer Präsentation, einer Gestaltung als Solo, Duett oder Gruppe. Zeitumfang: 1 Min. (Solo), 1-2 Min. (Duett) oder 3 Min. (Gruppengestaltungen).

Die schriftliche Ausarbeitung dient dazu, persönliche Prozesse (z.B. Lernfortschritte) zu beobachten, Entwicklungen und Erkenntnisse während des prozessorientierten, kreativen Arbeitens zu dokumentieren und zu reflektieren. Zudem wird übergreifend die Fähigkeit, eigene Ansätze und Überlegungen zu verschriftlichen, geübt und gestärkt.

Der Lernbericht dient zur Reflexion und Niederschrift in individueller Form. Zum Teil werden Reflexionsstrukturen vorgegeben.

Das Modul ist erfolgreich bestanden, wenn der Lernbericht eingereicht und die Demonstration am Ende des Semesters gezeigt wurde. Die Gewichtung erfolgt 1:1. Eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Unser Körper und der bewusste Umgang mit diesem ist, in unserem digitalen Zeitalter in der das Smartphone ständiger Begleiter ist und einer Leistungsgesellschaft, in der das kognitive Arbeiten im Vordergrund steht, in den Hintergrund geraten.

In diesem Modul geht es zum einen um das Erforschen von Begegnungsmöglichkeiten des Körpers, der Haltung, der Kreativität, der Freude, des Ausdrucks, der Präsenz, und der Verbundenheit. Zum anderen geht es um das Erfahren der Vielfalt im Tanz (in den Erscheinungsformen im Tanz).

Studierende lernen, durch somatische Achtsamkeit mit sich und ihrer inneren und äußeren Welt in Kontakt zu treten. Das Beobachten von inneren und äußeren Prozessen ist eine kraftvolle Strategie die mentale Gesundheit zu stärken.

Unsere Bewegungen haben Auswirkungen auf unser Nervensystem, unsere Gehirnfunktion und unsere physische und psychische Gesundheit. Im Kurs findet eine Vernetzung zwischen Theorie und Praxis (Körper- und Bewegungsbildung) statt. Es entstehen neue Möglichkeiten, sich und seinen Körper wahrzunehmen, zu entdecken, zu spüren, sich im Bezug zu sich selbst und zu anderen wahrzunehmen, auszuprobieren und Körper und Geist durch Bewegung und Tanz in Einklang zu bringen. Der Prozess der Entfaltung von Kreativität und persönlicher Gestaltungsprozesse haben Vorrang gegenüber dem normierten, technikorientierten Bewegungslernen und dem produktorientierten Arbeiten.

Praktische Schwerpunkte

- Körper- und Bewegungsbildung
- Somatische Achtsamkeit, Embodiment, Körperwahrnehmung, Haltung und Präsenz
- Explorieren des Raumes (innerer, äußerer, imaginärer)
- Exploration, Ausdruck und Präsenz
- Kreativität, Improvisation, Gestaltung
- Vielfalt der Erscheinungsformen im Tanz
- Tanz und kulturelle Bildung
- Tanz und themenübergreifendes Arbeiten
- Förderung der Feedback Kultur
- Prozess- und produktorientiertes Gestalten von Bewegungen (einzeln, mit Partner, in der Gruppe)
- Experimentieren mit Objekten und Materialien
- Akzeptanz (Tanz und Inklusion/Neurodiversität), Haltungsschulung
- Theoretische Schwerpunkte
- Zusammenhänge zwischen Neurowissenschaften, Neurobiologie, Hirnforschung, Tanzwissenschaft, somatischer Achtsamkeit und Körper- und Bewegungsbildung (embodiment)
- Mentale Gesundheit
- Theoretische Grundlagen des Fachbereiches Gymnastik & Tanz

Lernergebnisse:

Nach dem Absolvieren des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Begriffe somatische Achtsamkeit, Kreativität, Improvisation, prozess- und produktorientiertes Arbeiten, sowie Begriffe aus dem Bereich Tanz erinnern und verstehen. Sie können eine Vielfalt an tanzpraktischen sowie theoretischen Grundlagen bzgl. tanzspezifischer Bewegungsformen

realisieren (auch bzgl. unterschiedlicher Erscheinungsformen des Tanzes Hip Hop, zeitgenössischer Tanz, kreativer Tanz, Volkstanz/kulturelle Bildung). Des Weiteren haben sie Techniken und Methoden künstlerischer kreativer Prozesse und Reflexionsprozesse erfahren.

Im Konkreten können die Studierenden...

- Ihren Körper bewusst wahrnehmen (Selbstwahrnehmung) und mit Hilfe der somatischen Achtsamkeit die Aufmerksamkeit gezielt lenken.
- Den Raum in seiner Vielfalt betrachten, den persönlichen Raum (innen), den äußeren Raum und den imaginären Raum.
- Bewusst in Kontakt treten – mit sich selbst und mit anderen.
- Tanz mit seinen vielfältigen Erscheinungsformen zuordnen.
- Die Besonderheit individueller kreativer Lernprozesse und sinnlich-ästhetischer Prozesse erleben und bewusst einsetzen.
- Differenzieren zwischen Kompetenzen, die durch Tanz und Bewegung geschult werden können: soziale, emotionale, kognitive, sensomotorische, kreative und künstlerische.
- Methoden im Tanz wie z.B. die strukturierte Improvisation oder kompositorische Prozesse, deduktiv und induktiv erkennen und unterscheiden.
- Choreografische Prinzipien benennen und anwenden. Sie sind in der Lage, Musik hinsichtlich Tempo, Takt, formalem Aufbau und musikalischer Besonderheiten zu betrachten und können die gewonnenen musiktheoretischen Kenntnisse in tänzerischen Gestaltungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Bewegungsgestaltungen selbst zu kreieren und bezüglich der kompositorischen Prinzipien Zeit, Raum und Kraft zu differenzieren sowie zu reflektieren.
- Sich durch Bewegung, Musik und Tanz ausdrücken und die Phasen kreativer Prozesse begreifen.
- Sich präsentieren.
- Eigene Haltungen und Handlungsweisen der eigenen Persönlichkeit beobachten und reflektieren, auch anhand der Eigen- und Fremdwahrnehmung.
- Transfer leisten, d.h. persönlichen Erkenntnisse in andere Bereiche (Studium, Arbeit, Privatleben) übertragen und diese entsprechend selbstständig weiterentwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, kooperative Lernmethoden, praktische Übung, exploratives Lernen, Improvisation

Medienform:

Präsentation, Moodle, TUMonline

- Einsatz von Musik, Videobeispielen, Videoanalyse, Power Point, Skript, Flip Chart

Literatur:

KALTWASSER, V. (2016). Mindfulness in school. Self-regulation and relationship skills as the basis of education. Weinheim: Beltz.

KINGE, A. (2019/2017). On the knowledge of the body and its educational potential in sport and dance. Kubi-Online. <https://www.kubi-online.de/artikel/wissen-des-koerpers-seinen-bildungspotenzialen-sport-tanz> (13.9.2024)

PIETSCH, S. (2020). Kompetenzentwicklung durch und über den Körper am Beispiel Tanz im Kontext pädagogischer Studiengänge. Dissertation.

RYAN R. M., Deci E.L. (2000). Self- determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *Am Psychol.* 55, 68-78. 10.1037/0003-066X.55.1.68

SCHWENDER, T. Spengler S, Oedl C and Mess F (2018). Effects of Dance Interventions on Aspects of the Participants' Self: A Systematic Review. *Front. Psychol.* 9:1130. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01130.

STOLZ, S. A. (2015). Embodied Learning. *Educational Philosophy and Theory* 47, 474–487. doi: 10.1080/00131857.2013.879694.

STORCH, M., CANTIENI, B., HÜTHER G., TSCHACHER W., (2022): Embodiment. Understanding and using the interaction between body and mind. Göttingen: hogrefe

Modulverantwortliche(r):

Lisa Lugo

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Tanzkunst entdecken – wahrnehmen, explorieren und kreative Gestaltungsprozesse erfahren (Übung, 2 SWS)

Lugo L

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

Modulbeschreibung

MHP00010: Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping | Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping

Integrating Control Systems, Artificial Intelligence, and Neuroscience

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Pass/fail: Project Work (Report and Presentation)

The aim of the project work is to solve a theoretical or implementation-related problem, which is developed over several phases (initiation, problem definition, role distribution, idea generation, criteria development, decision-making, execution, documentation, presentation). The corresponding project task should be completed within 3 months using appropriate resources (literature research, programming environments, PowerPoint, Word). The project work concludes with a comprehensive documentation (between 2000 and 5000 words) and presentation (20 min + 25 min discussion) of the task. The project work can also be done in a group. The project will be evaluated on a pass/fail basis ("successful" vs. "unsuccessful"; no grades).

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- An introductory course in psychology/motivation/emotion, cognitive science, neuroscience, or computational methods is recommended.
- Basic knowledge of programming and statistical analysis will be beneficial.

Inhalt:

- Foundations of Motivation, Emotion and Coping: Key concepts in motivation; Zurich Model of Social Motivation; Neuroscientific underpinnings of motivation and coping
- Computational Modeling: Basics of computational thinking and programming
- Modeling techniques: agent-based models, machine learning, simulations
- Modeling Motivation and Coping: Techniques for representing motivational, stress, and coping processes in computational models; case studies and practical examples

- Integrated Modeling Approaches: Combining the modeling of motivation and coping; applications in predicting behavioral responses to situational changes and challenges
- Project Development and Presentation: Guidance on developing individual research projects; presentation of projects and peer feedback sessions

Lernergebnisse:

Students are able to:

- understand theories of motivation, emotion and coping, and understand their application in psychological research.
- apply computational tools and techniques, including agent-based modeling, machine learning, and simulation, to model psychological phenomena.
- create and apply computational models to investigate questions related to motivation, emotion and coping.
- conduct a computer simulation or a part of an empirical research project or program a code that integrates theoretical and computational approaches, culminating in a comprehensive report and presentation.

Lehr- und Lernmethoden:

Teaching, Case Studies, Computer Simulations, Blended Learning, Flipped Classroom, Self-Study, Study Groups, Peer Learning, Feedback, Problem-Based Learning (PBL), Brainstorming

Medienform:

Academic articles (PDF), PowerPoint presentations, Educational videos, Recorded lectures, Hybrid events via Zoom, Computer simulations (MATLAB/Simulink), WhatsApp groups

Literatur:

Basic Literature:

Bischof, N. (2016). Struktur und Bedeutung. Eine Einführung in die Systemtheorie für Psychologen, Biologen und Sozialwissenschaftler zum Selbststudium und für den Gruppenunterricht [Structure and Meaning: An Introduction to Systems Theory for Psychologists, Biologists, and Social Scientists for Self-Study and Group Instruction]. 3., überarbeitete und neu illustrierte Auflage. Bern: Hans Huber.

Kuhl, J., Quirin, M. (2024). Persönlichkeitspsychologie: Motivation, Kognition und Selbststeuerung [Personality Psychology: Motivation, Cognition, and Self-Regulation]. Göttingen: Hogrefe.

Additional Literature:

Research articles and book chapters to be announced.

Modulverantwortliche(r):

Quirin, Markus; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping (Seminar, 2 SWS)

Quirin M

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

Modulbeschreibung

MH110036: Wissenschaftliche Methoden in der Betrieblichen Gesundheitsförderung | Scientific Methods in Workplace Health Promotion

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 67.5	Präsenzstunden: 22.5

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wissenschaftliche Ausarbeitung:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung mit einer Präsentation im Seminar erbracht (50 % schriftliche Seminararbeit, 50 % Präsentation in Kleingruppe: 15 Minuten Gesamt). Die Studierenden erarbeiten dabei zu ausgewählten Themen einen kurzen wissenschaftlichen Fachvortrag, bereiten dazugehörige empirische Daten im Seminar auf, stellen diese im Plenum vor und diskutieren diese mit allen Kursteilnehmenden. Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen eine gemeinsame Präsentation. Jede Person trägt 5-10 Minuten vor (inkl. Diskussion). Zusätzlich erarbeitet jede Person ein Mini Scoping Review zu einem ausgewählten Thema mit Recherche und Aufbereitung von Literatur und wissenschaftlicher Darstellung in Form einer Seminararbeit.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Gesundheitsförderung und Prävention mit Bezug zu verschiedenen Lebenswelten und Zielgruppen – idealerweise mit Schwerpunkt auf Beschäftigte im Setting Betrieb – werden vorausgesetzt. Die Verfügbarkeit eines eigenen Laptops zur Bearbeitung der Inhalte in RStudio ist empfehlenswert.

Inhalt:

Im Rahmen des Seminars lernen die Studierenden zum einen, wie sie empirische Daten aus wissenschaftlichen Erhebungen im Betrieb mithilfe der Software RStudio aufbereiten. Diese Daten sollen in Kleingruppen analysiert und im Zusammenhang mit spezifischen Themen (z.#B.

psychische Gesundheit, gesundheitsrelevante Verhaltensweisen wie Bewegung, Ernährung und Schlaf, mobile Beschäftigte, Präsentismus, Schichtarbeitende etc.) vor dem Hintergrund des aktuellen Forschungsstands interpretiert, diskutiert und präsentiert werden. Des Weiteren erarbeiten die Studierenden den aktuellen Forschungsstand zu einem dieser Themen im Setting Betrieb systematisch durch die Erstellung eines Scoping Reviews. Darüber hinaus werden im Seminar interaktive Schwerpunkte zur Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz gemeinsam mit den Dozierenden erarbeitet, um daraus mögliche Transfers für betriebliche Gesundheitsförderungsprogramme herzustellen.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Vertiefungen und Anwendungen von Themen (Modelle, Strategien und Umsetzungen) der Gesundheitsförderung und Prävention im Betrieb zu verstehen
- Wissenschaftliche Daten zu Gesundheitsförderung und Prävention im Betrieb nach gängigen statistischen Verfahren in RStudio aufzuarbeiten, auszuwerten und zu visualisieren
- Ausgewählte Gesundheitsthemen im Setting Betrieb zu erarbeiten und in Verbindung mit ausgewählten Daten zu präsentieren
- Wissenschaftliche Methoden bei der Recherche und Aufbereitung von Literatur (Fragestellung, Erstellung einer Suchstrategie, Screening, Extraktion und Darstellung) anzuwenden

Lehr- und Lernmethoden:

Das Seminar kombiniert theoretische und methodische Impulse der Dozierenden mit anwendungsorientierten Gruppen- und Eigenarbeitsphasen zur Erreichung der Lernziele. Verschiedene thematische Schwerpunkte sowie zugehörige empirische Datensätze und Recherchestrategien werden gemeinsam diskutiert und anschließend in Kleingruppen als Transferleistung zu den eigenen Schwerpunktthemen vertiefend bearbeitet. Die Studierenden analysieren die Daten, verknüpfen sie mit dem aktuellen Forschungsstand und präsentieren bzw. diskutieren ihre Ergebnisse im Seminar. Die eigenständige Erstellung eines Scoping Reviews fördert die systematische Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand und u. a. die methodischen Kompetenzen der Studierenden zu den jeweiligen Schwerpunktthemen. Durch interaktive Methoden, selbstgesteuertes Lernen, Präsentationen und schriftliche Abgaben werden sowohl fachliche als auch methodische Kompetenzen sowie Selbsterfahrung und Eigenverantwortung im Lernprozess gestärkt.

Medienform:

- Literatur (wissenschaftliche Artikel und Fachbücher)
- Statistiksoftware RStudio
- Tools zur Aufbereitung von Reviews
- Präsentationen

Literatur:

Bamberg, E., Ducki, A. & Metz, A.-M. (2011). Gesundheitsförderung und Gesundheitsmanagement in der Arbeitswelt: Ein Handbuch (Innovatives Management). Göttingen: Hogrefe.

Uhle, T. & Treier, M. (2019). Betriebliches Gesundheitsmanagement: Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt - Mitarbeiter einbinden, Prozesse gestalten, Erfolge messen (4., vollst. aktual. u. erw. Aufl.). Berlin: Springer.

Modulverantwortliche(r):

Friedrich, Julian; Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wissenschaftliche Methoden in der betrieblichen Gesundheitsförderung (Seminar, 2 SWS)

Blaschke S, Friedrich J, Herz M

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

Modulbeschreibung

MH111022: Grundlagen und Anwendungen der Betrieblichen Gesundheitsförderung | Workplace Health Promotion

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
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 wird in Form einer Klausur (60 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel Grundlagen und praktische Anwendungen (Zielgruppen, Themen etc.) der Betrieblichen Gesundheitsförderung und des Betrieblichen Gesundheitsmanagements theoretisch begründet, angewendet und kritisch reflektiert werden können. Die Antworten erfordern sowohl selbständige Formulierungen als auch das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul "Gesundheitssysteme"

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung lernen die Studierenden die grundlegenden Begriffe, Modelle, rechtlichen Aspekte, Prozesse und Analyseverfahren in der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) bzw. im Betrieblichen Gesundheitsmanagement (BGM) kennen. Darüber hinaus werden zentrale Themen und zielgruppenspezifische Besonderheiten in BGF/BGM vertieft, immer vor dem Hintergrund aktueller gesellschaftlicher und gesundheitlicher Entwicklungen mit Bezug zur Lebenswelt Betrieb. Um ein systematisches und nachhaltiges BGF/BGM einzuführen, zu implementieren und zu evaluieren, wird die notwendige Vorgehensweise mit den Studierenden anhand des PDCA-Zyklus simuliert. Dabei werden immer auch Best-Practice Beispiele aus zahlreichen Unternehmen zur Verdeutlichung herangezogen.

Als typische Analysemaßnahmen werden den Studierenden Mitarbeiterbefragung, Betriebsbegehungen, Interviews und Gesundheitszirkel vorgestellt. Klassische Maßnahmen der Verhaltensprävention (Ernährung, Aktivität, Sucht etc.), Führungskräfte-Training, Gesundheitszirkel,

Arbeitsplatzprogramme werden in ihrer theoretischen Konzeption thematisiert und anhand praktischer Beispiele angewandt.

Gängige Evaluationskriterien und mögliche Kennzahlen wie etwa Teilnahmequoten, Zufriedenheit, Befragungen und Krankenstandmessungen etc. werden kritisch reflektiert. Begleitend zu den theoretischen Vertiefungen sollen vereinzelt BGM-Experten aus Unternehmen und Behörden eingeladen werden („meet the expert“), um Herausforderungen im BGM aus Sicht der Verantwortlichen kennenzulernen, zu analysieren und gemeinsam zu diskutieren

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Grundlagen von Gesundheitsförderung, Prävention (Analyseverfahren, Themen, Zielgruppen etc.) und Gesundheitsförderungsprogrammen in Betrieben zu verstehen
- bestehende Gesundheitsförderungsprogramme in Betrieben zu analysieren und weiterzuentwickeln
- Gesundheitsförderungsprogramme für Betriebe exemplarisch zu konzipieren und auf spezifische Themen sowie Zielgruppen auszurichten
- Themen- und/oder zielgruppenspezifische Studien im Kontext Betrieblicher Gesundheitsförderung zu planen

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden mittels interaktivem Vortrag wesentliche Elemente und Teilbereiche sowie grundlegende Theorien und Anwendungsfelder von BGF/BGM vermittelt. Gastbeiträge ergänzen ggf. vereinzelt den Vortrag des Dozierenden. Präsentationen unterstützen die Wissensvermittlung per Vortrag. Die Studierenden ergänzen die vorgestellten Inhalte im Selbststudium durch vorher benannte Literatur.

Medienform:

Präsentationen

Literatur:

Bamberg, E., Ducki, A. & Metz, A.-M. (2011). Gesundheitsförderung und Gesundheitsmanagement in der Arbeitswelt: Ein Handbuch (Innovatives Management). Göttingen: Hogrefe.

Hurrelmann, K. & Klotz, T. (2014). Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung (4., sollst. überrag. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.

Uhle, T. & Treier, M. (2019). Betriebliches Gesundheitsmanagement: Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt - Mitarbeiter einbinden, Prozesse gestalten, Erfolge messen (4., vollst. aktual. u. erw. Aufl.). Berlin: Springer.

Modulverantwortliche(r):

Mess, Filip; Prof. Dr. rer. soc.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (Seminar, 2 SWS)

Blaschke S, Friedrich J, Herz M, Mess F, Schmickler J

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

Modulbeschreibung

MH160035: Medicine in the Tropics and Global Health | Medicine in the Tropics and Global Health

Medicine in the Tropics and Global Health

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 26	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 64

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

20 min presentation of a module topic-related paper

The grading is based on a 20 min paper presentation followed by questions (total 30 min). This occurs at the end of the semester and the students present a paper of their choice related to one of the module topics. With the presentation, students have to show that they have understood the relevance of the topic and the translational aspects into global health perspectives and the Sustainable Developmental Goals (SDG). How the student introduces the topic in the paper, concisely presents the data/information, and accurately discusses the findings are evaluated.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

- Introduction: Medicine in the tropics and Global Health
- Women's Health in LMIC: what are the challenges?
- Malaria: from physiology to novel vaccines
- Hepatic diseases in the tropics and how Egypt combats it's Hepatitis C epidemic
- Surgery in the tropics
- Introduction into NTDs and leishmaniases
- A look into helminthic NTDs: Filial diseases and schistosomiasis
- Special bacterial diseases in the tropics: from anthrax to leprosy and Buruli ulcer
- Microbiota and its Manipulation for Health

- Two sides of the same "Trypanosome" coin? Sleeping sickness and Chagas disease
- HIV/AIDS in Africa: clinical perspectives and experiences
- Practical laboratory short course

Lernergebnisse:

At the end of the module, students will be able to (1) understand the evolution of global health and how it can be achieved through the integration of interdisciplinary approaches in LMIC context, (2) recognize the particularities of relevant and neglected diseases in the tropics, and the socioeconomic impacts as well as the challenges posed by climate-sensitive diseases (e.g. dengue), (3) understand the role of cultural, geographical, and environmental factors in healthcare delivery for contextual health interventions, (4) examine the interplay between nutrition, infections, environmental factors, and global health outcomes, with a focus on malnutrition, and the role of microbiota in health, (5) develop practical skills to recognize disease transmitting vectors and diagnostic tools for resource-limited tropical settings.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of eleven lecture series, each of which includes one session of two hours held by guest speakers to reflect on how classical "tropical medicine" or "medicine in the tropics" which originated in colonial times and was largely focused on diseases primarily endemic in these regions, is now embedded in the concept of "Global Health". Students will be provided with the lecture slides a week before to prepare for each lecture, in addition to referenced literature they will be asked to read. The sessions are interactive and students will be encouraged to prepare topic-related questions to be discussed. The course will conclude with a practical teaching unit in which students will be instructed to carry out independent blood and stool diagnostics in a "mini-laboratory" customary in the tropics. Further, live disease-transmitting vectors such as Anopheles, freshwater snails and Tsetse flies will also be demonstrated.

Medienform:

Lecture slides will be available via Moodle

Literatur:

- Beeching N, Gill G: Tropical Medicine, 7th Edition
- Manson's Tropical Infectious Diseases, 23rd Edition
- Gyapong J, Boatman B: Neglected Tropical Diseases, Sub-Saharan Africa, 2024
- Barrie J 2016: Schistosoma - Biology, Pathology and Control
- Takken W, Knols B: Emerging pests and vector-borne diseases in Europe
- Lancet Perspectives: Volume 377, Issue 9773, p1230, April 09, 2011

Modulverantwortliche(r):

Dr. Fabien Ulrich Prodjinotho / Prof. Dr. med. Clarissa Prazeres da Costa

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

POL65101: Global Health (MSc.) | Global Health (MSc.)

Part 1: Introduction to Global Health, Part 2: Gender Disparities in Health and Developmen

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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 consists of a research paper ("Policy Brief", approx. 6-7 pages), which tests students' ability to identify key challenges of global health in a selected country and develop evidence-based policy recommendations to promote population health in the given context. As part of a mid-term examination, students may voluntarily hold a 15-20 minute presentation discussing and critically evaluating a selected empirical paper. In this presentation, students demonstrate their competence in applying basic concepts of the Global Health discipline and interpreting and critically appraising relevant empirical studies. Successful completion of the mid-term will lead to a +0.3 bonus on the final grade.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Quantitative methods

Inhalt:

The module provides a general introduction to the global health discipline, whereby specific focus is placed on developments and processes in countries of the Global South. The first part (seminar 1) defines the global health discipline in relation to other disciplines such as public health and epidemiology, introduces basic concepts and terms, and sheds light on associations between health and development. Further, it discusses trends in the global burden of disease and critically appraises different approaches to the measurement of disease. Lastly, the seminar discusses various intervention strategies on a policy- and individual level and evaluates their theoretical foundations and empirical evidence. The second part (seminar 2) looks at health and development

through a gender lens. It first discusses different approaches to the measurement of (gender) inequality and covers various additional topics, including Amartya Sen's theory on "Missing Women" as well as related empirical studies, differences between matrilineal and patrilineal societies, fertility and reproductive health, and gender-based violence.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of the module, students are able to define basic concepts and terms of the global health discipline. Moreover, students are able to reflect on trends in the spread and global prevalence of important communicable and non-communicable diseases as well as comment and criticise strategies for their prevention or treatment. In addition, students are able to explain macro-relationships between poverty and health, and to assess the impact of various health interventions and health promotion policies. Lastly, students can summarise, interpret, and assess the findings of influential empirical studies.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of two seminars. The first seminar ("Introduction to Global Health", 2 SWS) is focused on the theoretical and conceptual foundations of the discipline and introduces key topics and empirical papers on global health. The second seminar ("Gender Disparities in Health and Development", 2 SWS) provides a more in-depth discussion of global health and development topics with a focus on gender. The module is taught in a combination of teacher-centered lectures, interactive discussions, student presentations, and occasional group work.

Medienform:

multimedia-supported

Literatur:

Skolnik, R. (2019). Global health 101 (3rd or 4th Edition). Jones & Bartlett Publishers.

Modulverantwortliche(r):

Steinert, Janina; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL65101) Global Health (MSc) (Introduction to Global Health and Gender Disparities) (Seminar, 4 SWS)

Steinert J (Gruschwitz B)

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

Society & Communications

Modulbeschreibung

LS40026: Der Verdauungskanal – Ein Studentisches Social Media Projekt | Digest - A Student Social Media Project

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 75	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen eines Lernportfolios erbracht.

Die Studierenden sammeln dafür Ideen, Textfragmente und Entwürfe zu den zwei von Ihnen federführend geplanten Beiträgen. Das einzureichende Portfolio zielt darauf ab, die eigenen Überlegungen, Kompetenzen und den Fortschritt ihrer Leistungen anhand ihrer themenbezogenen Arbeiten in einer Mappe zu dokumentieren. Im Lernportfolio soll nachgewiesen werden, dass Sie im Projekt eigene Verantwortung für inhaltliche und gestalterische Themen übernommen haben und Beiträge fristgerecht erstellt haben. Das Portfolio dokumentiert zum Ende der Projektphase den Lernfortschritt und Leistungsstand anhand Ihrer Beiträge für den Social-Media-Kanal. Erklären Sie hier zum Beispiel, warum Sie diese Überschrift gewählt haben und welcher Alternativtext verworfen wurde.

Bei der Bewertung des Lernportfolios spielt die Fähigkeit zur sachbezogenen Selbstreflexion bei der Kommunikation von wissenschaftlichen Inhalten an ein Laienpublikum eine große Rolle. Im Mittelpunkt steht dabei eine Überarbeitung der ersten Auswahl, ein Verwerfen einer Konzeption, ein Umsteuern bei der Gliederung oder das Reformulieren der ursprünglichen Idee. Anstoß für die Überarbeitung kann dabei die Diskussion der Entwürfe im Team oder mit dem betreuenden Dozierenden sein. Auch ein technisches Scheitern der geplanten Umsetzung kann Anlass für eine veränderte Konzeption sein.

Ziel des Portfolios ist es, nicht nur das finale Resultat darzustellen, sondern den Reifeprozess, den die Grundidee bis zum Endprodukt zurückgelegt hat.

Dabei ist auch die Gruppendynamik von Bedeutung: Wie gut hat die Gruppe zusammengearbeitet? Wie haben gut haben sich die Mitglieder gegenseitig geholfen und Schwierigkeiten gemeinsam überwunden. Wer hat welche Kompetenzen zur Verfügung gestellt? Wie gut wurden Kompetenzen aus anderen Gruppen einbezogen?

Das Portfolio wird zwei Wochen vor Ende der Vorlesungszeit eingereicht und soll maximal 6 Seiten im Format DINA4 umfassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Interesse an der Kommunikation wissenschaftlicher Inhalte an ein Laienpublikum
Freude am Gestalten in verschiedenen Medien (Foto, Video, Grafik, Text)
Begeisterung für und erste Erfahrungen in Social Media
Hohe Eigenmotivation und fristgerechte Erstellung von Posts
Zuverlässigkeit und konstante Betreuung des aufgebauten Social Media-Kanals im Team
Lust zum Einbringen persönlicher Ideen und Fähigkeiten
Interesse Ziele und Ausrichtung des Kanals mitzugestalten

Dabei wird angestrebt, alle Projektteams gemischt zu besetzen. Dies bedeutet, dass kein Studierender alle Voraussetzungen mitbringen muss und sich vielfältige Möglichkeiten ergeben, von den Kompetenzen der anderen Teammitglieder zu lernen.

Inhalt:

Planung einer Social Media Initiative: Welche Zielgruppe soll angesprochen werden, was wollen wir erreichen, wie soll das erreicht werden? Dies beinhaltet die Beurteilung bestehender ähnlicher Angebote, Definition von best und worst practices.

Erstellung von Beiträgen für die Social Media Initiative: Planung von Beiträgen in verschiedenen auch gemischten Formaten (Bild, Text, Video), Erlernen und Umgang mit den jeweils notwendigen kreativen Werkzeugen, Visualisierung komplexer Sachverhalte, Erarbeitung einer gemeinsamen Text- und Bildsprache.

Laufender Betrieb: Management von Reaktionen, teilen anderer Inhalte, folgen anderer Kanäle

Evaluationsphase: Welche Posts haben die meisten Reaktionen erzeugt, wer hat Inhalte geteilt, wer hat Kommentare abgegeben.

Die im Social-Media-Kanal aufbereiteten Inhalte richten sich nach den Interessen der beim Projekt mitarbeitenden Studierenden und werden in der Initiationsphase festgelegt. Die einzelnen Beiträge werden dann in kleineren Teams in enger Abstimmung mit dem jeweils betreuenden Dozierenden erstellt. Dabei übernimmt jede Teilnehmerin/jeder Teilnehmer federführend die Gestaltung von mindestens zwei Beiträgen in unterschiedlichen Beitragsarten (Post, Reel, Video). Die wesentlichen Impulse zu Inhalt und Gestaltung stammen dabei vom jeweiligen Studierenden. Die Schritte bis zum finalen Beitrag beziehen Diskussionen im Team und Anstöße vom betreuenden Dozierenden ein. Insbesondere soll jede Teilnehmerin / jeder Teilnehmer von den bei anderen Teammitgliedern oder in anderen Projektgruppen vorhandenen Kompetenzen Gebrauch machen, um den eigenen Beitrag zu verbessern und fehlende Kompetenzen zu erwerben. Zur Sicherung einer hohen wissenschaftlichen Qualität müssen die Beiträge vor der Veröffentlichung vom jeweiligen Dozierenden freigegeben werden.

Mögliche Themenfelder sind:

- Supplemente – brauchen wir welche?
- Ballaststoffe – Hype oder Hoffnung
- Kurze Berichte zur aktuellen Forschung am Campus
- Kurze Spotlights aus (Praxis)-Lehrveranstaltungen
- Ernährung in kritischen Lebensphasen
- Kritische Auseinandersetzung mit Werbeaussagen und Inhaltsstoffen
- Ernährungsmythen im Sport

Lernergebnisse:

Im Projekt wird durch die Studierenden ein Social-Media Kanal aufgebaut, der zum Ziel hat, verlässliche ernährungsbezogene Informationen für eine breitere Öffentlichkeit aufzubereiten.

Nach der Teilnahme an dem interdisziplinären Projekt sind die Studierenden in der Lage, eine Social Media Initiative zu planen. Sie können Ziele entwickeln, Zielgruppen identifizieren und bereits bestehende ähnliche Angebote analysieren und bewerten. Sie definieren eine gemeinsame Text- und Bildsprache, kreieren Beiträge in verschiedenen Formaten (Bild, Text, Video) mit dafür geeigneten Anwendungen und visualisieren damit komplexe Sachverhalte. Sie stimmen sich hinsichtlich des Managements auf Reaktionen ab und evaluieren den Erfolg des Social-Media-Kanals.

In der Summe reflektieren die Teilnehmenden den Bedarf für eigenes Fachwissen um wissenschaftlich sprechfähig zu werden und Inhalte einfach aber strukturiert aufzubereiten. Sie erhalten Einblick in andere Tätigkeitsfelder (visuelles Gestalten und kreatives Schreiben), die für die Vermittlung der Inhalte erforderlich sind. Sie lernen, in heterogenen Teams produktiv zu arbeiten, erleben die Verschränkung der eigenen Disziplin mit anderen Disziplinen (z. B. wissenschaftliche Fragen mit gestalterischen Aspekten), und gewinnen dabei Wertschätzung für andere Disziplinen.

Lehr- und Lernmethoden:

In einer Initialphase werden in Plenarveranstaltungen und Gruppendiskussionen die Zielgruppen, Ziele und die zur Kommunikation an diese Zielgruppen geeignete Methoden festgelegt.

Nach dieser Plenar-Phase formieren sich Projektteams aus 5-7 Studierenden. Die Teams werden gemischt besetzt, so dass sich in jedem Team sowohl fachlich Interessierte als auch in gestalterischen Aufgaben versierte Studierende befinden. In dieser Mischung profitieren die fachkundigen Studierenden von den Gestaltungsvorschlägen und kreativen Ideen. Die künstlerisch versierten Studierenden sind dabei gleichzeitig ein Testpublikum, bei dem die Kommunikation von Wissenschaft an Laien ausprobiert werden kann.

Jedes Projektteam ist einem Dozierenden zugeordnet, der steuernd und beratend mitwirkt und die erstellten Beiträge vor deren Veröffentlichung begutachtet und freigibt.

Medienform:

Literatur:

Godemann J, Bartelmeß T (Hrsg.): Ernährungskommunikation: Interdisziplinäre Perspektiven – Theorien – Methoden. Springer, 2021

Endres, E.: Ernährungsbildung durch Social Media. In: Nachhaltigkeit und Social Media. Springer, 2022, pp 223-239.

Modulverantwortliche(r):

Stolz, Jürgen, PD Dr. rer. nat. habil. stolz@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Der Verdauungskanal – eine studentische Social Media Initiative (Projekt, 1 SWS)

Stolz J [L], Stolz J, Brandl B, Geyer K, Raab R, Rath E, Bartelt A, Klingenspor M, Köhler K, Ocvirk S, Miesera S, Skurk T

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

Modulbeschreibung

ED0341: STS 2: Philosophy of Science and Technology | STS 2: Philosophy of Science and Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination consists of a research paper (1500 to 2000 words) and an in-class presentation (15 to 20 minutes). In the research paper, students demonstrate their ability to portray and discuss contemporary philosophical debates on key ideas in the philosophy of science and technology, and to identify, defend and criticize philosophical points of view. In the presentation, students demonstrate that they are able to communicate their analysis of the chosen topic clearly and concisely.

Grading: the research paper counts for 70%, the presentation for 30% of the final grade.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

The module provides an introduction to central topics in the philosophy of science and technology. With a focus on the 20th century and contemporary approaches, it identifies major philosophical strands and schools, such as logical positivism, hypothetico-deductivism, social constructivism, the practice turn, and technoscience. Each session is dedicated to one of these specific topics. For each topic, the major positions are outlined, and the respective pros and cons are discussed. By the same token, some of the most influential authors in the field are introduced. Issues addressed are:

- paradigms of scientific method - induction versus deduction
- structure of scientific theories - semantic versus syntactic views
- the relevance of scientific practice - the role of models and experiments
- theory change and scientific revolutions - rationalism versus relativism

- the science-technology relationship - autonomy of technology versus applied science
- the nature of technical artefacts
- critical theories of technology

Lernergebnisse:

Upon completion of this module the students

- understand a wide range of philosophical issues concerning science and technology
- are able to portray contemporary philosophical debates, for example on the nature of science and technology, on the relationship between science and technology, or on scientific methods and rationality
- have conceptual and analytical skills to identify, defend and criticize philosophical points of view
- are able to engage in philosophical argumentation on science and technology in a clear and structured manner

Lehr- und Lernmethoden:

A variety of methods are used to convey different perspectives on the content of the module. Lecture elements provide essential background information that enables the students to understand the relevant literature and engage in discussions. In preparation for each session, the students are given a reading assignment with questions they need to work on. The reading assignments comprise classical texts from the philosophy of science and technology, selected with the aim of familiarising students with influential authors and their styles of philosophical argumentation and writing. In-class presentations ensure that the students are able to summarize and adequately structure the contents of these readings. Of particular importance are in-class discussions that allow students to propose hypotheses, exchange arguments, and develop well-founded positions on exemplary questions from the philosophy of science and technology.

Medienform:

Texts, slide presentations, flipchart/whiteboard, worksheets, Moodle

Literatur:

- Carnap, R. An Introduction to the Philosophy of Science. Dover, New York, 1995
- Chalmers, A. F. What's this thing called science?, 3rd ed. Hackett, Indianapolis/Cambridge, 1999.
- Dusek, V. Philosophy of Technology: An Introduction. Blackwell, Malden, 2006.
- Ihde, D. The historical-ontological priority of technology over science. In Philosophy and Technology, P. T. Durbin and F. Rapp, Eds. Reidel, Dordrecht, 1983, pp. 235-252.
- Kuhn, T. S. The Essential Tension. University of Chicago Press, Chicago, 1977, Ch. 9.

Modulverantwortliche(r):

Wernecke, Jörg-Wilhelm; PD Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

STS 2: Philosophy of Science and Technology (Seminar, 3 SWS)

Jones E, Leonelli S

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

Modulbeschreibung

ED0384: Active Learning | Active Learning [ActiveLearning]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The students will have to master the theoretical background and the computational bases of information search and active learning theories and models, tackled from a developmental perspective. This seminar is an active experience, and requires students' full engagement. Participation includes active involvement in class discussions and activities: asking questions about the topics and subject matter and expressing themselves through comments and opinions. Active contributions to in-class discussions count toward your pass/fail grade. To pass the seminar and earn credits for the course, students will be additionally required to write a 3-4 pages paper about the research project they have been working on during the Active Learning workshop. In case students decide to get a number grade for their participation in the seminar, their paper will be graded. This is how the grade will be determined:

- Research article commentaries, discussion and presentation (4 * 5% per lecture day): 20%
- Active Learning workshop participation (4 * 15% per lecture day): 60%
- Research paper: 20%

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Students must have a basic understanding of introductory statistics (descriptive statistics, correlation) from their Bachelor's studies and from Module 1 "Introduction to Methods in Teaching and Learning Science"

Inhalt:

How do young children learn so much about the world, so quickly? A rich body of research has demonstrated that that active engagement with the world is a crucial component of learning: As soon as they can sit or walk,

infants spontaneously grab and manipulate objects and approach or avoid people. As language develops, young children ask about the meaning of words, request the labels of objects, and inquire about the many new and puzzling phenomena they encounter. Active learning has been a topic of interest for philosophers, psychologists, cognitive and computer scientists.

What is active learning? Are children efficient active learners? Is there a developmental trajectory for active learning? Is active learning better than more passive forms of instruction? This seminar examines these questions across domains such as visual attention, physical reasoning, causal learning, and problem solving; readings will also address issues in explanation, exploration, and other related topics. The seminar involves a mix of lectures, group readings and discussions, as well as an active learning workshop designed to offer students a hands-on experience on how questions related to active learning are investigated experimentally, from identifying the research questions and hypotheses to interpreting and presenting the results obtained.

Lernergebnisse:

At the end of the module, students will be familiar with the theoretical background and the computational bases of information search and active learning theories and models, tackled from a developmental perspective, and will have developed an understanding of how the results from active learning research can impact education.

Lehr- und Lernmethoden:

This course is an active experience, and requires students' full engagement. Participation includes active involvement in class discussions and activities: asking questions about the topics and subject matter and expressing themselves through comments and opinions.

Lectures. The seminar comprises four lectures, corresponding to the four seminar days. For all lectures we will suggest a few readings. Students are supposed to read suggested papers prior to the class for which they are listed. Lectures will not go over the specific content of the readings, but rather build upon the content of the readings. In other words, lectures will never merely repeat information in the readings. Therefore, students are responsible for understanding what they read, asking questions about what they do not understand, and being prepared to go beyond the readings in class. All suggested readings will be available on Moodle.

Research Article Commentaries, Discussions and Presentation.

Throughout the seminar, students will be asked to read eight research articles (two per day) and to prepare at least two written questions and/or critical comments per paper, demonstrating that they have thoroughly read, understood, and thought about each article. Discussion will take place in class, and will be followed by a group activity, in which students will be asked to either prepare a short presentation or to write a blog post about one of the research articles discussed. All research articles will be available on Moodle.

Active Learning workshop. This group workshop is designed to offer students a hands-on experience on how questions related to active learning are investigated experimentally. It is divided

in four blocks (one per seminar day), each roughly corresponding to an experimental research phase:

1. Identify an interesting research topic; narrow it down to a research question; do some background research to get familiar with what has been done on the topic, and to make sure the question is original; develop one or few competing hypotheses;
2. Design a simple study aimed at answer the research question and test the hypotheses; prepare the materials and the instructions;
3. Test (test modalities will depend on the design the group has developed);
4. Analyze, interpret and present the results. At the end of each seminar day, each group will present its progress to the rest of the class.

Medienform:

Projector, Keynote presentations; board; flipcharts.

Literatur:

Readings are defined in the course.

Modulverantwortliche(r):

Ruggeri, Azzurra; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Active Learning (Seminar, 2 SWS)

Ruggeri A, Török G

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

Modulbeschreibung

SOT10069: Introduction to Psychology and Human Behavior | Introduction to Psychology and Human Behavior

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird als 90-minütige Klausur erbracht. Diese prüft die Reproduktion, Reorganisation und den Transfer des in der Lehrveranstaltung erlernten Wissens. Neben der Überprüfung des Kenntnisstands hinsichtlich psychologischer Grundbegriffe, Modelle und Studien zielen die Fragen auch auf die Anwendung der Inhalte im beruflichen und alltäglichen Kontext. Das Frageformat besteht aus Single-Choice-Fragen, ggf. kann auch auf eine automatisierte Auswertung offener Fragen zurückgegriffen werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung ist eine Einführung in die Psychologie. Im Zentrum steht das menschliche Handeln und die Kernfragen: Warum handeln Menschen wie sie handeln? Welche Rolle spielt ihre Umgebung? Wie lässt sich das menschliche Handeln untersuchen?

Die Studierenden erhalten Einblicke in verschiedene Teilbereiche der Psychologie (z. B. Lernpsychologie, Arbeits- und Organisationspsychologie, Sozialpsychologie). Anhand aktueller Studien und Forschungsergebnisse gibt die Lehrveranstaltung einen Überblick über ausgewählte psychologische Modelle und Theorie sowie unterschiedliche Methoden der Psychologie.

Lernergebnisse:

Die Studierenden können Grundbegriffe und Methoden der Psychologie sowie psychologische Modelle wiedergeben und Bezüge zu ihrem berufspraktischen Alltag ziehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lehrveranstaltung kann in unterschiedlichen Formaten (synchron, asynchron, hybrid) stattfinden. Unterstützt wird diese durch einen Moodle-Kurs. Die Studierenden erhalten eine Reihe von Materialien, die ihnen die Lerninhalte vermitteln. Es erfolgt Input (z.B. 20-minütige Videoclips), in denen ihnen vorlesungsartig zentrale Erkenntnisse präsentiert werden. Daneben haben sie zweitens die Möglichkeit, in interaktiven Formaten die Lerninhalte zu intensivieren und Bezüge zum berufspraktischen Alltag herzustellen.

Medienform:

Präsentationen, textbasierte Arbeitsmaterialien, interaktive computergestützte Elemente

Literatur:

Coolican, H. (2019). Research methods and statistics in psychology (seventh edition). Routledge.
Smith, E. R., Mackie, D. M., & Claypool, H. M. (2019). Social psychology (fourth edition).
Routledge Taylor & Francis Group.

Modulverantwortliche(r):

Holzberger, Doris; Prof. Dr. phil. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Psychology and Human Behavior (Vorlesung, 2 SWS)

Munk S, Holzberger D

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

Modulbeschreibung

SOT10080: Introduction to Judgement and Decision Making | Introduction to Judgement and Decision Making [JDM]

Introduction to Judgement and Decision Making

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students will be evaluated based on a final written examination delivered on moodle, which will assess students' understanding of the theoretical aspects of the course and their ability to think critically and use primary source materials to build novel arguments. Students will be allowed to use their notes during the examination. It will be a coursework (pass/fail assessment).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

English language fluency

Inhalt:

- 1) How do we make decisions? Introduction to judgement and decision theory;
- 2) How can we measure and study decision making?;
- 3) Normative theories of judgement and choice (subjective probability, subjective utility, preferences, bayes rule, decision making under risk and uncertainty);
- 4) Descriptive theories of judgement and choice: Biases and heuristics;
- 5) A tale of two systems (fast and slow thinking) ;
- 6) Decisions from experience vs. description;
- 7) Intertemporal choices, influences of attention and memory on decision making, multi-alternative choice;
- 8) Computational rationality and bounded optimality;
- 9) Perception of risk and individual differences;
- 10) Choice architecture: nudging and boosting;
- 11) The social psychology of decision making;

12) Group decision making;

Lernergebnisse:

The module will provide an overview of the field of judgement and decision making, outline the dominant theoretical approaches, and present the main empirical findings. By the end of the module, students will understand the processes through which humans weigh options and make choices under risk and uncertainty, and how these processes may lead people to diverge from the normative solutions suggested by formal decision theories, for better or for worse. Participation in the module will encourage students to reflect on the ways in which they can apply this theoretical knowledge about decision science to various fields (e.g., use of nudges/boosts in education policy, medicine, finance) and the potential difficulties and pitfalls of taking decision science outside the lab. Ultimately, the students will be encouraged to reflect on how they can use the information provided to become better decision makers in their personal and future professional lives.

Lehr- und Lernmethoden:

The course will contain 6 seminars taking the format of interactive workshops, interleaved with asynchronous video lectures and individual assignments. The first part of the seminars will take the form of a lecture and will convey key concepts in the field of judgement and decision making, provide a brief historical overview and the present main methodologies employed. The second part of each seminar will be a highly interactive workshop and will guide students through research topics and questions in judgement and decision science, offering demonstrations (e.g. via participation in in-class experiments and surveys), and will highlight experimental findings from psychology and behavioral economics. Some of the asynchronous video lectures and workshops will include invited speakers who are experts in the topic covered. Students will be engaged in group discussions on the applied implications of the research findings.

Medienform:

Power point lecture presentations; educational videos (asynchronous lectures); interactive computer demonstrations

Literatur:

For each seminar, one or two journal articles (canonical papers or articles which detail applications of the theoretical content covered in the lecture) will be provided as background reading. A list of reference books and textbooks will be provided for those who want to delve deeper into the topic, but will not be mandatory.

Modulverantwortliche(r):

Ruggeri, Azzurra; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Judgement and Decision Making (Seminar, 4 SWS)

Ruggeri A [L], Ruggeri A, Stanciu O

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

Modulbeschreibung

SOT10125: The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations | The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Seminar wird eine Studienleistung erbracht (bestanden/nicht bestanden). Um das Seminar zu bestehen, müssen die Studierenden aktiv teilnehmen, d. h. das zugewiesene Material lesen und es in Form von reflektierenden Diskussionen und eigenständigen Präsentationen im Seminar wiedergeben. Neben der Überprüfung des Kenntnisstands hinsichtlich psychologischer Grundbegriffe, Modelle und Studien zielen die Aktivitäten auch auf die Anwendung der Inhalte im beruflichen und alltäglichen Kontext.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung bietet einen tieferen Einblick in psychologische Theorien und Perspektiven, die für organisatorische Kontexte von wesentlicher Bedeutung sind und eine Schlüsselrolle für die Bildung, Entwicklung und Leistung von Arbeitsteams oder -gruppen spielen. Darüber hinaus untersucht das Seminar Motivationstheorien und Verhaltenstheorien für Führungskräfte, die für organisatorische Prozesse von wesentlicher Bedeutung sind.

Lernergebnisse:

Die tiefere Auseinandersetzung mit organisationspsychologischen Konzepten ermöglicht den Studierenden, ein differenzierteres Verständnis dafür zu entwickeln, wie Teams entstehen, funktionieren und arbeiten - und was zu ihrem Erfolg beiträgt.

Lehr- und Lernmethoden:

Unterstützt wird die Lehrveranstaltung durch einen Moodle-Kurs. Die Studierenden erhalten eine Reihe von Materialien, die ihnen die Lerninhalte vermitteln. Es erfolgt Input der Dozierenden zu zentralen Inhalten des Seminars. Darüber hinaus ist in jeder Sitzung eine kleine Gruppe von Teilnehmern dafür verantwortlich, den zugewiesenen Inhalt zu lesen, zu verstehen und kritisch in einem Präsentationsformat wiederzugeben, das zur Gruppe passt.

Medienform:

Präsentationen, textbasierte Arbeitsmaterialien, Diskussionen, interaktive computergestützte Elemente

Literatur:

Arnold, J., Randall, R., Patterson, F., Silvester, J., Robertson, I., Cooper, C., Burnes, B., Swailes, S., Harris, D., Axtell, C., & Den Hartog, D. (2010). *Work Psychology: Understanding Human Behavior in the Workplace*.
Coolican, H. (2019). *Research methods and statistics in psychology* (seventh ed.). Routledge, Taylor & Francis Group.
Greenberg, J. (2011). *Behavior in Organizations*. Pearson. <https://books.google.de/books?id=OL-8cQAACAAJ>
Jex, S. M., & Britt, T. W. (2014). *Organizational psychology: A scientist-practitioner approach*. John Wiley & Sons.
Peeters, M., De Jonge, J., & Taris, T. (2014). *An introduction to contemporary work psychology*. Wiley Online Library.
Smith, E. R., Mackie, D. M., & Claypool, H. M. (2019). *Social psychology* (fourth ed.). Psychology Press.

Modulverantwortliche(r):

Holzberger, Doris; Prof. Dr. phil. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations (Seminar, 2 SWS)
Holzberger D, Mitsostergios G

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

Modulbeschreibung

SOT10139: Kritisches Denken: Lesegruppe | Critical Thinking: Journal Club [CT:JC]

Critical Thinking: Journal Club

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The course will be graded on a pass/fail basis. The evaluation of this course will be based on the preparation of a portfolio.

Part 1 - Sustained and active in-class participation with includes submitting concise written reflections prior to each session.

Part 2 - Group Project: in groups of 3/4, students will select and present to the class a topic or reading of their choice. This presentation will be followed by the submission of a written summary of the ensuing discussion, which will serve as the final assignment for the course.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

English language fluency

Inhalt:

Students will read and discuss academic papers and practice critical analysis of contrasting sources. In later sessions, the focus shifts to applied critical thinking (e.g., fake news) group-led sessions on self-chosen topics. Topic suggestions: what is critique, intellectual humility, the development of a critical mind, biases, fake news, Interventions against fake news.

Lernergebnisse:

Students will cultivate the ability to critically analyze both academic and non-academic texts, formulate thoughtful and well-reasoned questions, and reflect on their own reasoning as well as that of others. Throughout the course, they will practice identifying biases, evaluating evidence, and comparing contrasting perspectives. By the end of the course, students will be equipped to

apply critical thinking techniques to a wide range of materials and to communicate their evaluations effectively in both discussion and writing.

Lehr- und Lernmethoden:

Each session includes student-led paper presentations followed by interactive group discussions. Students are encouraged to engage critically with the material, formulate insightful questions, and compare diverse perspectives. The final sessions are dedicated to student-selected topics, fostering autonomy and collaborative learning within groups.

Medienform:

Power point presentations; Video materials; online materials, books. Moodle for sharing of resources and interaction in the forum

Literatur:

Horkheimer, M. (1972). Traditional and critical theory. *Critical theory: Selected essays*, 188(243), 1-11.

Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E., & Zhao, J. (2013). Poverty impedes cognitive function. *science*, 341(6149), 976-980.

Zmigrod, L., Zmigrod, S., Rentfrow, P. J., & Robbins, T. W. (2019). The psychological roots of intellectual humility: The role of intelligence and cognitive flexibility. *Personality and Individual Differences*, 141, 200-208.

Modulverantwortliche(r):

Serko, Daniil; M.Sc.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Critical Thinking Reading Group (Vorlesung, 2 SWS)

Serko D [L], Schlingloff-Nemecz L, Serko D

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

Modulbeschreibung

MH160036: Children, Well-Being, and Digital Technologies | Children, Well-Being, and Digital Technologies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ 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:

Project work

- (20%) Begin the seminar with an initial presentation designed to spark conversation, then lead (or co-lead) a 90-minute discussion that challenges you to structure a dynamic learning session and engage participants around a specific issue or topic.
- (65%) Written document. Write a document that outlines a research idea, including its objectives, significance, methodology, questions, and expected outcomes.
- (15%) Video presentation (20% of Project Work): Produce a 1-minute video that enhances the clarity and persuasiveness of your document, effectively summarizing and highlighting the key elements.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

Children represent the hope of our future, yet what does it mean to be a child or a young person in today's rapidly evolving digital world? This module explores the multifaceted intersection of children, well-being, and digital technologies, examining how emerging innovations reshape every aspect of young people's lives.

In the lecture, students will engage with a broad range of topics that frame our understanding of youth, well-being, and digital technologies. They will explore how definitions of "children" and "youth" are evolving and what coming of age means amid rapid cultural, social, political, and technological shifts. The lecture will also introduce diverse research methods highlighting different

approaches to data collection, analysis, and presentation. Interactive elements such as polls, group discussions, and role-playing activities will ensure that students connect past and present insights with current realities.

Building on the lecture content, the seminar zooms in on artificial intelligence (AI) and its impact on children's lives. Here, students will explore emerging trends such as AI influencers, digital twins, and evolving digital identities. The seminar delves into ethical, methodological, and social questions surrounding AI. With guest instructors from research, policy, and industry enriching the conversation, students will lead discussions and explore the ethical, methodological, and social implications of AI.

In the two workshops, students and instructors will collaborate to bring all these insights together by designing an initial study pitch on youth, well-being, and digital technologies. The first will include hands-on work that encourages creative problem-solving and practical application of learned concepts. Following the first workshop, students will participate in a second two-day (virtual) workshop where they will receive feedback to refine and strengthen their research proposal.

Topics may include:

- **Definitions:** Explore how the concepts of children and youth and coming of age are evolving.
- **Methods:** Delve into different research methods — from classic surveys to creative tools like DALL-E — that are redefining how we collect, analyze, and present data.
- **Connectivity:** Address the digital divide and its implications for access to technology, opportunities, and overall well-being, particularly in under-resourced communities.
- **Relationships:** Examine how friendships and social bonds are shifting.
- **Health:** Understand global concepts of well-being and the impact of digital technologies on mental health.
- **Learning:** Understand the skills needed for the future through AI-enhanced personalized learning and explore how research can be effectively translated into policy and practice.
- **Privacy:** Explore different concepts of digital privacy and data protection for children.
- **Work:** Investigate the transformation of traditional career paths in the face of AI-driven job automation.
- **Creativity:** Rethink what creativity means in a digital age where technology shapes the way we express ourselves.

Lernergebnisse:

At the end of the module — which includes a lecture, a seminar, and a project work — students are able to:

- Analyze the evolving definitions of “children” and “youth” amid rapid societal and technological change while mastering and articulating key concepts and theories related to children, digital technologies, and global well-being frameworks.
- Evaluate how digital innovations have historically shaped — and continue to influence — children's experiences, behaviors, and futures across diverse cultural, social, political, and technological contexts.

- Assess, in addition to digital technologies more broadly, the multifaceted impacts of AI on children, recognizing both its transformative opportunities and potential challenges.
- Identify and compare a range of research methodologies, both qualitative and quantitative, used to study children and digital technologies, and demonstrate your research skills by developing a document (i.e., study pitch) that outlines a research idea, including its objectives, significance, methodology, questions, and expected outcomes.
- Examine how children's engagement connects with digital technologies to concepts such as digital literacy, health literacy, child safety, and ethical AI, while reflecting on the broader ethical and societal implications for education, well-being, and creativity.
- Analyze emerging trends such as AI influencers, digital twins, and evolving digital identities, and their implications for children's development and future opportunities.
- Design and deliver a presentation aimed to spark conversation and either lead or co-lead a 90-minute discussion. Formulate questions and comments to structure a learning session, engaging participants around a specific issue or topic relevant the course.

Lehr- und Lernmethoden:

This module consists of a weekly lecture (2 SWS), a weekly seminar (2 SWS), and two two-day workshops (2 SWS) to drive forward project work. Each component deepens students' understanding of children, well-being, and digital technologies, while fostering critical thinking, creativity, communication, and collaboration among students.

Lecture

This lecture introduces key concepts and theories at the intersection of children and digital technologies, emphasizing emergent innovations and global well-being frameworks. Designed to foster active engagement, it provides opportunities for discussion and reflection, ensuring that students can critically connect theoretical insights with practical implications.

Seminar

Building on what students learned in the lecture about children, well-being, and digital technologies broadly, this seminar takes a closer look at artificial intelligence (AI) and its impact on children's lives. AI is already significantly shaping childhood by influencing how children learn, interact, or build their identities. Focusing on AI allows us to understand these rapid changes and develop strategies to ensure that digital innovations support children's well-being and future opportunities.

Workshops

Over the course of twice two full days (tentatively: July 14-15; second (virtual) workshop dates TBD), students and instructors will engage in collaborative project work. Together they will develop an initial idea for a study pitch. Following the two-day workshop, students will receive feedback to refine and strengthen their pitch.

Medienform:

Literatur:

- Cortesi, S., Hasse, A., Lombana-Bermudez, A., Kim, S., & Gasser, U. (2020). Youth and Digital Citizenship+ (Plus): Understanding Skills for a Digital World. Youth and Media, Berkman Klein Center for Internet & Society. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:42638976>
- Gasser, U. (2019). AI Innovators Should be Listening to Kids. WIRED. <https://www.wired.com/story/ai-innovators-should-be-listening-to-kids/>
- Furlong, A. (2013). Youth studies: An introduction, Routledge. Read chapter 1, Youth and the Life of Course, pp. 1-23.
- Hasse, A., Cortesi, S., & Gasser, U. (2022). Transforming state of the art offline approaches for the digital world: A methods guide for youth and well-being focus groups. Youth and Media, Berkman Klein Center for Internet & Society. <https://nrs.harvard.edu/URN-3:HUL.INSTREPOS:37373988>
- Hasse, A., Cortesi, S., Lombana-Bermudez, A., & Gasser, U. (2019). Youth and artificial intelligence: Where we stand. Berkman Klein Center for Internet & Society at Harvard University. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:40268058>
- Madden, M., Calvin, A., Hasse, A., & Lenhart, A. (2024). The dawn of the AI era: Teens, parents, and the adoption of generative AI at home and school. San Francisco, CA: Common Sense. www.common Sense media.org/sites/default/files/research/report/2024-the-dawn-of-the-ai-era_final-release-for-web.pdf
- Waller, G., Süß, D., Suter, L., Willemse, I., Külling, C., Bernath, J., Skirgaila, P., Löpfe, S. (2021). JAMESfocus – Looking Back on a Decade of Youth Media Research. Zürich: Zurich University of Applied Sciences. https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/james/jamesfocus/2022/JAMESfocus_Jugendmedienforschung_EN.pdf

Modulverantwortliche(r):

Cortesi, Sandra; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Introduction to Children, Well-Being, and Digital Technologies (Vorlesung, 2 SWS)

Cortesi S, Hidalgo Avila C

Seminar to Children, Well-Being, and Digital Technologies (Seminar, 2 SWS)

Cortesi S, Hidalgo Avila C

Workshop: Children, Well-Being, and Digital Technologies (Übung, 2 SWS)

Cortesi S, Hidalgo Avila C

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

Modulbeschreibung

MH160037: Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice | Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Project work. The project work is assessed through two main components: A “creative submission” and a presentation.

Creative Submission (90% of overall grade)

- Creation (80%): Develop a creative representation of research using text, visuals, audio, or multimedia formats. Your submission must be based on a dataset and demonstrate your ability to present complex information in an engaging, accessible manner. Students are free to choose the medium that best represents their idea. Examples may include: A research paper or policy brief, poster or collage, data visualization, animation, video, podcast, comic, workshop, game, exhibition or installation, or interactive website.
- Written explanation (20%): Provide a brief written explanation of your design choices, outlining how your creative submission effectively communicates the research.

Presentation (10% of overall grade)

- Showcase your creative submission during a peer-feedback session. This presentation is an opportunity to engage with your peers by exchanging insights and receiving constructive critiques.

Weighting factor: Creative submission (90%): Actual creation (80%) and written explanation (20%). Presentation (10%).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

Research holds the potential to shape formal (such as strategies, laws, and regulations) and informal (such as unwritten norms and internal procedures) policy (i.e., principles, guidelines, or rules designed to influence and guide decision-making within governments, organizations, or institutions) and influence real-world change, yet transforming research into actionable policy and practice is complex.

In this bi-weekly seminar, students will explore the intricate relationship between research, policy, and practice, identifying both opportunities and challenges in making research impactful. Through case studies, group discussions, and hands-on exercises, students will examine how diverse stakeholders — from policymakers and industry leaders to advocates and the public — engage with research, and how various formats and creative outputs can enhance its reach and influence. Students will critically debate different dimensions of evidence-based policymaking, analyzing both its successes and shortcomings. Building on these explorations, students will work directly with researchers, policymakers, and practitioners to develop the skills needed for making research resonate within and beyond academia. Reflecting on their own roles in bridging the research-to-policy-to-practice gap, students will be equipped to thoughtfully contribute to policy discussions and navigate the challenges of applying evidence in real-world contexts.

Topics may include:

- Mapping the research-policy-practice journey: Understand the full policy cycle — from agenda-setting to implementation — and how each stage influences the translation of research into policy and practice.
- Bridging Research and Practice: Explore how research informs both formal and informal policy.
- Overcoming barriers: Identify the challenges in converting research into policy and practice — including financial and capacity limitations, institutional issues, temporal misalignment, communication and cultural barriers, and stakeholder conflicts and political pressures — and examine strategies to overcome these obstacles.
- Creative communication: Learn how to design creative formats and outputs that effectively showcase research.
- Tailoring for diverse audiences: Adapt formats and outputs for various stakeholders — from academic peers, to policymakers, industry leaders, and the public.
- Stakeholder engagement: Understand the roles and perspectives of key actors in the policy ecosystem, and learn how to foster meaningful collaboration between researchers and decision-makers.

Lernergebnisse:

Participation in this module — which includes a seminar and self-directed project work — will allow students to explore the journey from research to policy to practice. By the end of this seminar, students will be able to:

- Understand the relationship between research, policy development, and implementation, and identify key opportunities and challenges in translating research into actionable outcomes.
- Differentiate among the needs of diverse stakeholders (e.g., policymakers, industry leaders, advocates, and the public) and evaluate how various communication formats enhance the impact and reach of research findings.
- Reflect on personal roles in bridging the research-to-practice gap and develop the skills to effectively translate research into accessible, engaging formats.
- Gain diverse perspectives on knowledge translation through the active engagement with researchers, policymakers, and practitioners.
- Understand the methodological, ethical, and political dimensions of integrating research into policy and practice by analyzing both successful and problematic cases of evidence-based policymaking.
- Propose innovative strategies that improve the translation of research into policy and practice by applying the insights learned in the seminar.

Lehr- und Lernmethoden:

Seminar (2 SWS)

This seminar is designed to be highly interactive and unfolds over eight sessions throughout the semester. Through a mix of case studies, group discussions, tutorials, creative activities, and hands-on exercises, students will apply theoretical insights to the real-world challenges of translating research into policy and practice. Guest speakers — researchers, policymakers, and practitioners — will offer diverse perspectives and encourage dialogue, enriching the learning experience. Continuous guided reflections will encourage students to critically assess their learning process, refine their ideas, and build the practical skills needed to translate research into meaningful policy and practice

Medienform:

Literatur:

- Ashar, A., Faris, R., & Gasser, U. (2016). Networked policy making avenues: Assessing the role of academics in digital policy (Networked Policy Series, Berkman Klein Center Research Publication No. 2016-14). SSRN. <http://ssrn.com/abstract=2842796>
- Thaler, R. & Sunstein, S. (2008). Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness, New Haven: Yale University Press, Introduction, pp. 1-14.
- Langdon Winner (1986). "Do Artifacts Have Politics?" In: The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology. Chicago, IL: University of Chicago Press. Chap. 2, pp. 19–39.
- Tactical Tech. (n.d.) The Glass Room. <https://theglassroom.org/>
- Zagoruichyk A. (2023, October 18). Picturing the Invisible: Interview with Makoto Takahashi. Anthroposphere, The Oxford Climate Review. <https://www.anthroposphere.co.uk/post/picturing-the-invisible-interview-with-makoto-takahashi>

Modulverantwortliche(r):

Cortesi, Sandra; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice (Seminar, 2 SWS)

Cortesi S, Hidalgo Avila C

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

Modulbeschreibung

POL10500: Comparative Politics - Fundamentals | Comparative Politics - Fundamentals

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination is a written test.

Students' achievement of the intended learning outcomes will be assessed through a 90-minute multiple-choice examination of 50 questions. With the written test, students demonstrate their ability to identify key terms and theories in comparative politics and describe structural elements of political systems. They also show that they can analyze key determinants of regime stability and regime change, clarify how and why political institutions vary, assess their effects in different contexts, evaluate political processes, and design research projects in comparative politics.

The exam is designed to evaluate theoretical knowledge and practical application. Approximately 70% of the questions will assess students' understanding of key concepts, theories, research design, and empirical findings covered in lectures and readings. The remaining 30% will test the application of knowledge gained through practical exercises conducted in seminars, ensuring that students can engage with comparative political analysis beyond memorization. The multiple-choice format allows for a broad assessment of learning outcomes while maintaining objectivity and efficiency. To ensure a fair and comprehensive evaluation, the exam will be structured to balance recall, comprehension, and applied reasoning, reflecting the module's emphasis on theoretical foundations and analytical skills.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

This module explores fundamental questions in comparative politics, such as: What distinguishes democratic from non-democratic regimes? Why do some countries democratize while others do not? Does economic growth lead to democracy? Do democracies perform better than non-democratic regimes in providing public goods?

The module is structured into three parts:

- Foundations of Comparative Politics – Covers core theoretical principles, research design, and methodological approaches in political science.
- State Formation and Political Systems – Examines state-building processes, different political system types, and their structures and institutions, with a particular focus on democracies and dictatorships.
- Political Actors and Institutions – Analyzes key institutional and actor-specific dynamics, including political parties, interest groups, and social movements.

Lernergebnisse:

By the end of this module, students will be able to:

- Recognize and define key terms, concepts, and theories in comparative politics.
- Design research projects in comparative politics and apply basic scientific methods of comparative analysis.
- Identify and describe structural elements of political systems and classify different types of government based on key criteria.
- Analyze the key determinants of regime stability and regime change, explaining how and why political institutions vary and assessing their effects in different contexts.
- Compare and evaluate competing theories to explain political events, justifying why one theory may offer a better explanation than another.
- Assess political processes using different evaluation criteria across various contexts.
- Develop and support well-reasoned answers to questions about political institutions by drawing on relevant literature and empirical evidence.

Lehr- und Lernmethoden:

The module employs a combination of lectures, exercises to facilitate both theoretical understanding and practical application.

- Lectures introduce key concepts, theories, research designs, and methods of comparative politics, using real-world examples to illustrate their application.
- Exercises provide opportunities to deepen and extend this knowledge through individual and collaborative hands-on activities, applied case studies, and problem-solving tasks.
- Discussions and reflections encourage students to critically engage with the material, analyze different perspectives, and articulate their understanding through structured debate and commentary.

- Practical applications allow students to apply theoretical knowledge to concrete political scenarios, reinforcing learning through interactive problem-solving and case-based exercises.

Medienform:

Power Point

Literatur:

- Newton, K. & van Deth, J. W. (2021). Foundations of Comparative Politics (Fourth Edition). Cambridge: Cambridge University Press.
- Adams, K.A. & Lawrence, E.K. (2018). Research Methods, Statistics, and Applications (2nd Edition). London: Sage
- Kellstedt, P.M. & Whitten, G.D. (2018). The Fundamentals of Political Science Research (3rd Edition). Cambridge: Cambridge University Press.
- Boix, C. & Stokers, S. (2009). The Oxford Handbook of Comparative Politics. Oxford: Oxford University Press.
- Lijphart, A. (2012). Patterns of Democracy: Government Forms and Performance in Thirty-Six Countries (Second Edition). New Haven: Yale University Press.
- King, G., Keohane, R. & Verba, S.(1994) Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research. Princeton: Princeton University Press.
- Brady, H.E. & Collier, D. (2004) Rethinking Social Inquiry: Diverse Tools, Shared Standards. Oxford: Rowman and Littlefield.
- Clark, W. R., Golder,M. & Golder, S. M. (2017). Principles of Comparative Politics (Third Edition). (Washington DC: SAGE Publications)
- Caramani, D. (2020) Comparative Politics (Fifth Edition). Oxford: Oxford University Press
- Przeworski, A. (2019). Crises of Democracy. Cambridge: Cambridge University Press
- Toshkov, D. (2016). Research Design in Political Science. London: Palgrave.

Modulverantwortliche(r):

Theocharis, Ioannis; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL10500) Fundamentals of Comparative Politics (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Pradel-Sinaci F, Theocharis I

(POL10500) Fundamentals of Comparative Politics (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Theocharis I

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

Modulbeschreibung

POL60102: Science Communication and Public Engagement | Science Communication and Public Engagement

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination is a presentation which is supplemented by a short written elaboration. The presentation consists of an individual or group presentation on a new format idea in the field of science communication. With the presentation (approx. 20 minutes) and discussions in the classroom the students demonstrate that they understand the practical aspects of format prototyping for science communication and public engagement as well as that they have grasped the major concepts and can explain them and react to questions. With the written summary (1-2 pages) of the presentation, students show that they are able to present the concept they have developed for the presentation in a structured and comprehensible way.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

- 1) Introduction to science communication and public engagement: The growing role of science communication for universities and research organizations, the main actors and topics of science communication; Goals, target groups and formats; participatory science communication and public engagement
- 2) Learn the practical aspects by developing your own format of science communication: Specify content, define target group/personas and design a digital format or event. We will work with practitioners and follow the new TUM format prototyping handbook that was developed during the last semester.

Lernergebnisse:

After the successful completion of the class „Science communication and Public Engagement“, the students understand the basic concepts of science communication. They have an overview of media, platforms and formats and understand how to address specific target groups. They know the basic concepts of digital format prototyping and have themselves developed a new format.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a seminar with integrated exercises. Together with digital format experts the students will develop a format prototyping manual. With the help of the manual, they will develop and propose own ideas which can cover a broad range of media formats (videos, podcasts, social media channels etc.) and public engagement formats (slams, festivals, citizen science, etc.). By presenting these format ideas, the students will train to talk and reflect about specific methods of science communication. In class discussions they will broaden their knowledge on communicating science in an increasingly fragmented media world.

Medienform:

Assigned readings, presentations, discussions

Literatur:

Göpfert Winfried, Wissenschafts-Journalismus: ein Handbuch für Ausbildung und Praxis, 6., überarbeitete und aktualisierte Auflage, 2019, <https://doi-org.eaccess.tum.edu/10.1007/978-3-658-17884-0>

Meredith, Dennis, Explaining Research: How to Reach Key Audiences to Advance Your Network, 2nd edn (2021; online edn, Oxford Academic, 19 Aug. 2021), <https://doi-org.eaccess.tum.edu/10.1093/oso/9780197571316.001.0001>, accessed 10 Mar. 2024.

Bertemes, Jean Paul, Haan Serge and Hans, Dirk. 50 Essentials on Science Communication, Berlin: De Gruyter Mouton, 2024 <https://doi-org.eaccess.tum.edu/10.1515/9783110763577>

Modulverantwortliche(r):

Rubner, Jeanne; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL60102) Science Communication and Public Engagement (Seminar, 2 SWS)

Rubner J

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

Modulbeschreibung

SOT46402: Society and Technology | Society and Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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:

The module examination is a 60min written exam, which takes place in the last session of the semester. The format of a written exam gives students the opportunity to demonstrate their ability to recall knowledge about the societal dimensions of data infrastructure and basic social science approaches in 5 closed questions. The 3 open questions in the examination give the students the opportunity to transfer and apply their knowledge and illustrate they are able to assess the societal dimensions of data infrastructure, evaluate their benefits, safety requirements and social impacts. Additionally, they can showcase their ability to transfer their knowledge on basic social science approaches for analyzing data structures to selected examples, demonstrate their ability to assess their societal impact and to reflect on methodological choice and empirical findings in a critical but constructive way and finally to independently draw conclusions.

The format further enables to test the recall of social science epistemology and fundamentals of qualitative methods. To conclude, the students can demonstrate their ability to apply the above concepts on novel examples.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

The module will be taught in two lectures. The first lecture seeks to open the so-called black box of the 'society' of data infrastructures. It focuses on the societal, political and cultural dimensions of data production and governance. To this end, the module introduces social science approaches and basic concepts such as responsibility, risk, safety, infrastructure, innovation, and societal trust. It addresses topics such as how data are societally embedded, inscribed by underlying cultural values and governed by rules and result in un-intended consequences. We will discuss

distinct societal implications of technical trajectories, long-term as well as short-term benefits, and risks of the data-fiction of societies (including implications for vulnerability and resilience as well as inequalities and justice. We unpack institutional & cultural drivers of techno-change as well as varieties of societal pathways how to govern data and ways how to gain trust in institutions (science, administration), which are responsible for the assessment and management of data. Based on these findings, we explore the range of options for how technologies can be best governed: by whom, to what ends, by what means, and with what welfare consequences for affected groups.

The module also introduces into approaches of interdisciplinary technology assessment (Technology Assessment, Responsible Research and Innovation, Anticipatory Governance, living labs). We apply concepts of the lectures to possible fields of application such Extreme Events, Climate services, AI, Critical Infrastructure, Consumer Protection, Security, Climate Engineering, Carbon Removal Technologies and illustrate societal causes and impacts with examples of TUM research.

The second part of the module students learn how the qualitative social sciences know and analyze social dynamics, society, and social order. Students will be introduced to social science epistemology: How do explaining and interpreting differ? What does understanding someone really mean? What drives societal development? They will understand how 'the social' differs from 'society' and 'social order' by way of addressing selected social theories and their underlying ontologies. Last but not least, the course turns towards crucial qualitative methods so that students get a first grasp of how society and 'the social' can be known in different ways and what the consequences of these differences are.

Lernergebnisse:

After successfully completing module, students can assess the societal dimensions of data infrastructure, evaluate their benefits, safety requirements and social impacts. They have the competence to apply basic social science approaches to analyze data structure in a targeted manner to the analysis of selected cases (e.g. critical infrastructures, health), to assess societal impacts and causes respective risks, and to develop responsible solutions. They have competencies to reflect methodological choices and empirical findings in a critical, but constructive way.

They will further know the basics of social science epistemology and have gained an understanding of social theories and their underlying ontologies.

Lehr- und Lernmethoden:

The module takes place in the form of two lectures (including video presentations), student presentations and single and group exercises. In the lecture, PowerPoint presentations are used to explain the basics of societal assessment and management.

During lectures, the content of teaching is disseminated by way of talks or presentations. Tablet PCs are used to derive and illustrate complex issues. In the course of the lectures, explicit questions are raised which call for transfer capabilities on the part of students while giving them the opportunity to speak up and discuss potential solution concepts. This approach is aimed at providing deeper insights into societal risk and their safety challenges, thus simultaneously fostering a transfer of the acquired know-how to other problem areas. It further serves to build a

better understanding of social science epistemology and how to utilize it and lay the groundwork for qualitative methods and their application.

The module is oriented towards concrete societal impacts of data infrastructure which are used as examples to apply and improve their social science skills. Group work and other interactive formats are used to enable a critical discussion of the learning content and outcomes, to apply it to selected fields and to draw evidence-based conclusions.

Medienform:

PowerPoint, Video, Poster, break-out groups, Scenario-Building, Flipchart

Literatur:

Bowker, G. C., Baker, K., Millerand, F., & Ribes, D. (2010). Toward information infrastructure studies: Ways of knowing in a networked environment. *International handbook of internet research*, 97-117.

Marres, N. (2017). *Digital sociology: The reinvention of social research*. John Wiley & Sons.

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

SOT56307: Philosophie der Künstlichen Intelligenz: Schlüsseltexte | Philosophy of Artificial Intelligence: Key Readings

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/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:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Philosophy of Artificial Intelligence. Classical Readings in the Phenomenology of AI (Seminar, 3 SWS)

Centrone S

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

Modulbeschreibung

SOT86072: Project Week: Application Project: Public Sector | Project Week: Application Project: Public Sector

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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:

Students will be assessed based on their project work, making up 50% of their grade, and an accompanying 30min presentation, making up 50% of their grade. The project work will be assessed with a 10 page report. In the first phase of the project students can demonstrate their ability to research and analyze current public sector projects as well as their skill to evaluate and identify gaps in political engagement. In the second stage of the project students demonstrate their ability to develop and implement novel methods for political engagement incorporating different disciplines. The presentation will examine the students ability to present their work to expert groups.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

In this project-oriented module, students will work in interdisciplinary teams alongside staff from public administration and government entities. By researching and analyzing current public sector projects, students will identify gaps and devise novel methods for political engagement. They will present and discuss their ideas with peers, public officials, learning how to successfully realize their proposals and create impactful projects for social purposes in interdisciplinary teams. The primary goal of the module is to actively create new methods to support and enhance public sector innovation for various groups. Students will develop their ideas independently and then discuss their potential projects with representatives of public institutions. After completion the resulting projects will be ready and fit to be used by the public sector for enhancing digital participation and democratic engagement.

The module acts as a bridge between public sector entities and TUM, supporting the development of new digital participation opportunities and the interdisciplinary integration of technical implementation, governance perspectives, and societal needs concerning digital participation. The students will be working together on projects through a holistic, interdisciplinary approach to enhance digital participation and democratic engagement, thus strengthening democracy. At the end of the seminar, students will be capable of designing and implementing projects while incorporating different disciplines.

Lernergebnisse:

After successful completion students are able to: research and analyze current public sector projects, evaluate and identify gaps in, and devise novel methods for, political engagement. Additionally they can design and implement projects while incorporating different disciplines.

Lehr- und Lernmethoden:

The module will take place in seminars, in which the students will be able to work together in interdisciplinary teams to jointly develop and implement novel projects while receiving feedback and guidance from their peers, lecturers and public sector entities.

Medienform:

PowerPoint

Literatur:

Noveck, B. S. (2021). Solving public problems: a practical guide to fix our government and change our world. Yale University Press.

Modulverantwortliche(r):

Pfeffer, Jürgen; Prof. Dr. rer. soc. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86072) Application Project: Public Sector (Project Week) (Seminar, 4 SWS)

Pfeffer J, Schröder J

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

Modulbeschreibung

SOT86079: History and/of Technology | History and/of Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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 module will be examined with a 60min written exam. This format allows the students to demonstrate their ability to explain the role history and its implications play for the present and future, with a focus on the history of genocide and the holocaust. It will further give students the opportunity to demonstrate their knowledge on how the history of genocide and the holocaust has been used as a tool to advocate for a different present and future, and which role technology plays. Students ability to translate their knowledge to the current multiethnic and immigration society as well as to populist tendencies is tested as well.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

The history of mankind is a history of struggle for human rights. The 20th century is closely connected with the worst experiences of war, genocide and violence in human history, at the same time it brought about democracy, times of peace, equality and prosperity. Towards the end of the 20th century history – esp. the history of genocide & the holocaust – became a creative and powerful tool to advocate for a different present and future. Which role do the history of war and genocide play today, in a time deeply shaken by polycrises and an uncertain future? Can a history of human achievements (such as overcoming war and violence), technological innovation and democratic politics contribute to a culture of confidence and hope?

Lernergebnisse:

After successfully completing the module, students will be able to:

- Understand and recall how history, specifically history of genocide and the holocaust, was used as a tool to influence current and future events
- Critically assess and analyze the role technology has, and continues to play
- Analyze the role of memory in a multiethnic and immigration society and in times of populism
- And utilize their gained knowledge to defend democracy

Lehr- und Lernmethoden:

The module will be taught in lectures in a hybrid format. The lecture format combined with in class discussions will provide the ideal learning environment to teach students the fundamentals of how history can impact current and future prospects.

Medienform:

PowerPoint

Literatur:

Zadoff, M. (2023). Gewalt und Gedächtnis: Globale Erinnerung im 21. Jahrhundert. Carl Hanser.

Modulverantwortliche(r):

Zadoff, Mirjam; Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86079) History and/of Technology (Seminar, 4 SWS)

Zadoff M

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

Modulbeschreibung

SOT86080: Risk & Crisis Communication (6 ECTS) | Risk & Crisis Communication (6 ECTS)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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 module will be assessed through a case study report of 10-15 pages, which will make up 80% of the grade and a 20 minute presentation which makes up the remaining 20%.

The case study report allows the students to demonstrate their ability to determine what constitutes a crisis, that they understand the key concepts and theories in risk and crisis communication and that they know of the typical stages of a crisis. They are further able to highlight their knowledge of the intersection of communication strategies, political decision-making and public attitudes. Within the report students will also critically assess the communication practices utilized in their given topic. In their presentation students will demonstrate their ability to communicate scientific findings to an academic audience.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

An interest in learning about different theories and scenarios of risk and crisis communication as well as social science research.

Inhalt:

The module consists of a lecture and a seminar. The lecture introduces the theoretical foundations and practical applications of risk and crisis communication from a social science perspective. It delves into how communication strategies are developed and executed in times of crisis, the role of media, the impact of political decisions, and the psychological aspects of risk perception. This also includes the different stages of the crisis management process, including precrisis (prevention, preparation, planning), crisis response (crisis communications and stakeholder engagement), and

postcrisis (lessons learned, corrective actions and reputation recovery). During the lecture, there will be slides and presentations, students will answer questions and perform short exercises that help them to better understand the course content. In the seminar, students will apply the learned concepts to a case study. They will form groups, learn how to work as teams, and examine a real-life risk and crisis event. Through a presentation and a project report, they will prove their expertise in risk and crisis communication.

Lernergebnisse:

After successful participation in the module, students will have a comprehensive understanding of risk and crisis communication: what constitutes a crisis, understand key concepts and theories in risk and crisis communication, and typical stages of a crisis. They will have an understanding of the intersection of communication strategies, political decision-making, and public attitudes. They will be equipped to critically assess communication practices of past and recent crises. They will be able to work in teams, to conceptualize, plan and execute a risk and crisis communication case study.

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures, presentations, group work and discussions, assigned readings, film/video screenings. The module consists of a lecture and a seminar. The lecture introduces the theoretical foundations and practical applications of risk and crisis communication from a social science perspective. It delves into how communication strategies are developed and executed in times of crisis, the role of media, the impact of political decisions, and the psychological aspects of risk perception. This also includes the different stages of the crisis management process, including precrisis (prevention, preparation, planning), crisis response (crisis communications and stakeholder engagement), and postcrisis (lessons learned, corrective actions and reputation recovery). During the lecture, there will be slides and presentations, students will answer questions and perform short exercises that help them to better understand the course content. In the seminar, students will apply the learned concepts to a case study. They will form groups, learn how to work as teams, and examine a real-life risk and crisis event. Through a presentation and a project report, they will prove their expertise in risk and crisis communication.

Medienform:

Computer, presentations, videos

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Walter, Stefanie; Prof. Ph.D.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86080) Risk & Crisis Communication (part of 6 ECTS module) (Seminar, 2 SWS)

Walter S

(SOT86080, SOT86102) Risk & Crisis Communication: Theories and beyond (Vorlesung, 2 SWS)

Walter S

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

Modulbeschreibung

SOT86124: Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation | Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2025

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students will complete a portfolio of three preparatory exercise sheets (20%), and a semester-long design project for creating a generative design artifact (40%) along with a presentation (20%) and reflective essay (20%).

During the module, one exercise sheet will be submitted about quantum basics, responsible innovation, and generative design respectively. This makes three exercise sheets in total. These exercises demonstrate the students understanding about the core vocabulary and concepts learned in this course, which are to be applied in the following parts of the seminar.

Throughout the semester, students document their design process, participate in consultation sessions for feedback, and refine their concepts. Students independently develop a generative design concept that integrates quantum principles with responsible innovation themes. The course culminates in the submission of a final design artifact accompanied by a presentation and a short reflective essay of around 1,000 words.

The design artifact will take the form of a documented design concept, a prototype, or an implemented design. The design artifact demonstrates the students understanding and transfer of generative thinking and design methods in practice, and communicating complex ideas through data- and design-driven storytelling.

The reflective essay articulates the societal relevance, design rationale, and responsible innovation considerations of their work, demonstrating the ability to critically reflect on the application of generative design principles on the subject of responsible quantum innovation.

The final presentation of the process and results (i.e., the design artifact) will showcase the students understanding of the three explored domains of quantum technology, responsible innovation, and generative design. Students will demonstrate their ability to communicate complex ideas through storytelling, while also critically reflecting on their own process and the subject-matter explored.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

No prerequisites.

Basic programming skills can be helpful, for example from experience with or classes on JavaScript, Python, HTML/CSS, or even p5.js/Processing.

Inhalt:

The module introduces students to the foundations of quantum technologies and their societal implications through the lens of generative design. It combines basic quantum theory (superposition, entanglement, uncertainty) with principles of generative design, creative coding, and responsible innovation. Students explore how emerging quantum technologies may shape future design challenges, societal developments, and ethical questions.

The module emphasizes speculative design and responsible innovation, encouraging students to critically reflect on the potential applications, risks, and governance challenges of quantum technologies. Students engage with creative coding exercises, data-driven storytelling, and design methods such as ideation frameworks, scenario-building, and prototyping. Throughout the course, students develop individual or collaborative projects that integrate quantum concepts with responsible design approaches, culminating in the creation of speculative design artifacts.

Key topics include:

- Foundations of quantum theory and its differences from classical computing
- Generative design principles: automation, randomness, and rule-based design
- Responsible innovation and societal implications of quantum technologies
- Data as design material and storytelling component
- Speculative futures and scenario development
- Human-machine collaboration and co-creation processes

Lernergebnisse:

After successful participation in the module, students are able to

- Apply core vocabulary of generative thinking and design methods.
- Communicate complex ideas through data- and design-driven storytelling.
- Explain basic quantum concepts.
- Critically reflect on the societal impact of quantum technologies.

Lehr- und Lernmethoden:

The module is offered in a studio-based, practice-oriented format that combines seminar and workshop sessions with independent project development. The initial three-day block seminar introduces core theoretical foundations and creative methods through lectures, discussions, coding exercises, and group-based ideation workshops.

Students engage in experiential learning by applying generative design principles and quantum concepts in their own design projects. The course emphasizes iterative experimentation, peer feedback, and reflective practice. Throughout the semester, bi-weekly consultation hours provide structured opportunities for individual guidance, troubleshooting, and formative feedback. Learning takes place through a mix of instructor-led inputs, collaborative exercises, self-directed inquiry, and the development of individual or group design prototypes. The studio format supports active participation, creativity, and critical engagement with the societal implications of quantum technologies.

Medienform:

PowerPoint, White boards, Literature, Zoom

Literatur:

Key Reading:

Hübner, P. (2025). The Generative Mind. A New Approach to Creative Thinking, niggli, ISBN 978-3-7212-1059-0

Selective Readings from:

Capra, F., Luisi, P. (2014). The Systems View of Life. A Unifying Vision, Cambridge University Press, ISBN 978-1-316-61643-7

Dunne, A., Raby, F. (2013). Speculative Everything. Design, Fiction, and Social Dreaming, MIT Press books, ISBN 978-0-262-01984-2

Maeda, J. (2019). How to Speak Machine. Laws of Design for a Digital Age, Penguin RandomHouse, ISBN 978-0-241-42214-4

Büscher, B (Hrsg.) (2004). Kaleidoskopien Band 5: Ästhetik als Programm. Max Bense/Daten und Streuungen, Vice Versa, ISBN 3-00-014180-4

Modulverantwortliche(r):

Gasser, Urs; Prof. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86124) Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation (Seminar, 3 SWS)

Gasser U, Marco F, Molnar A, Schönborn S

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

Sustainability & Transformation

Modulbeschreibung

LS60021: Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom | Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Projektarbeit erbracht, im Rahmen derer von den Studierenden in Gruppenarbeit ein konkretes BNE-Angebot konzipiert, praktisch durchgeführt und abschließend schriftlich ausgearbeitet und evaluiert werden soll. Die Projektarbeit gliedert sich in folgende Komponenten auf: Peer-Feedback im Rahmen der Ideenfindung (10% der Note), praktische Durchführung (20 % der Note), schriftlicher Bericht (ca. 6 - 8 Seiten, 50% der Note), schriftliche Evaluation und Reflexion (ca. 2 Seiten, 20% der Note).

Im Laufe des Moduls wird von den Studierenden in Gruppenarbeit ein BNE-Angebot für eine Zielgruppe ihrer Wahl unter Anleitung der Dozierenden und mittels Peer-Feedback (10% der Note) konzipiert und draußen vor Ort in authentischer Situation durchgeführt. In der praktischen Durchführung soll nachgewiesen werden, dass ein fachlich wie didaktisch fundiertes Bildungsangebot für die Zielgruppe eigenständig entwickelt und draußen umgesetzt werden kann. Die Durchführung findet als praktische Gruppenprüfung statt, die Dauer beträgt je nach Gruppengröße insgesamt ca. 60 – 90 Minuten (ca. 15 - 20 Minuten / Studierende, 20% der Note). Im Anschluss wird von den Studierenden die Ausarbeitung eines schriftlichen Berichtes (ca. 6 – 8 Seiten, 50% der Note) zu ihrem BNE-Bildungsangebot erwartet. Die individuellen Leistungen der einzelnen Studierenden sind in dem Bericht zu kennzeichnen. Im Bericht soll neben der Ausführung der methodisch-didaktischen Umsetzung auf theoretische Hintergründe und wissenschaftliche Erkenntnisse eingegangen werden und das eigene BNE-Angebot im Kontext nachhaltiger Entwicklung eingeordnet werden. Zudem soll anhängend an den Bericht eine verschriftlichte kritische Reflexion und Evaluation (ca. 1 – 2 Seiten, 20% der Note) des durchgeführten BNE-Angebotes stattfinden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Teilnehmende sollten die Bereitschaft zum Draußenunterricht bei verschiedenen Witterungsbedingungen innerhalb des Wintersemesters mitbringen. Grundkenntnisse und/oder ein Studium mit Bezug zu Nachhaltigkeit sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung.

Inhalt:

BNE bedeutet Bildung für nachhaltige Entwicklung. Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn Menschen weltweit, gegenwärtig und in Zukunft, würdig leben und ihre Bedürfnisse und Talente unter Berücksichtigung planetarer Grenzen entfalten können. Eine solche gesellschaftliche Transformation erfordert starke Institutionen, partizipative Entscheidungen und Konfliktlösungen, Wissen, Technologien sowie neue Verhaltensmuster. BNE soll Menschen befähigen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu reflektieren und verantwortungsvolle, nachhaltige Entscheidungen zu treffen. (© BMBF)

Folgende Inhalte und Methoden sind Teil des Moduls:

- Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
- Draußenunterricht
- Umweltbildung, Globales Lernen, Transformatives Lernen
- Sozial-Ökologische Transformation
- Whole Institution Approach
- Resilienz als Zukunftskompetenz
- Philosophische Gesprächsführung als Methode der BNE
- Mensch-Natur-Verhältnis
- Inclusion of Nature in Self Scale (INS-Skala) als Methode zur Messung der Naturverbundenheit
- LandArt und andere Formen des aktiven Naturerlebens

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer:innen in der Lage:

1. Orte des Wandels die sich für Angebote im Bereich Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) und Draußenunterricht eignen zu identifizieren
2. Das Konzept des Whole Institution Approaches zu verstehen
3. Mittels INS-Skala die Naturverbundenheit zu messen und deren Rolle für nachhaltiges Handeln zu bewerten
4. Methoden der BNE und des Draußenunterrichts selbst mit einer Zielgruppe durchzuführen
5. Die Rolle von BNE und Draußenunterricht im Kontext nachhaltiger Entwicklung einzuschätzen
6. Bildungsangebote der BNE und des Draußenunterrichts für verschiedene Zielgruppen zu entwickeln

Lehr- und Lernmethoden:

Das interdisziplinäre Modul ist in seiner Form als Projekt interaktiv und kombiniert verschiedene Lernmethoden. Die Unterrichtsinhalte werden in Form von Präsentationen, Gruppenarbeiten, Peer-Feedback und Diskussionen überwiegend aktiv von den Studierenden erarbeitet, veranschaulicht und vertieft. Einzelne Präsentationen durch die Lehrperson dienen v. a. der Vermittlung von Grundlagenwissen im Themenbereich Bildung für nachhaltige Entwicklung. In den Gruppenarbeiten und Diskussionen werden die teilweise im Eigenstudium vorzubereitenden Inhalte vertieft, kritisch betrachtet und präsentiert. Die erlangten Kenntnisse werden innerhalb des Moduls direkt in die Praxis umgesetzt, indem die Studierenden in Teamarbeit unter Begleitung der Lehrpersonen und mittels Peer-Feedback ein BNE-Angebot für eine Zielgruppe ihrer Wahl erarbeiten und dieses draußen vor Ort in der Praxis umsetzen.

Medienform:

PowerPoint, Flipcharts, Filme, virtueller Austausch in Zoom

Literatur:

BAIER, A.; MÜLLER, C.; WERNER, K. (2024): Unterwegs in die Stadt der Zukunft. Urbane Gärten als Orte der Transformation. transcript Verlag, Bielefeld
CORNELL, J. (2006): Mit Cornell die Natur erleben. Verlag an der Ruhr. Mülheim
GEBHARD, U. (2020): Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 5. Aufl., Springer VS, Wiesbaden.
GEBHARD, U.; LUDE, A.; MÖLLER, A.; MOORMANN, A. (2021): Naturerfahrung und Bildung. Springer VS, Wiesbaden.
KOEDLPETER, T.; KREUZINGER, S.; SCHLEHUFER, A. (2022): Wandel braucht Bildung. Impulse, Konzepte und Praxis zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. oekom Verlag, München.

Modulverantwortliche(r):

Egerer, Monika; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom (Projekt, 3 SWS)

Endriß T

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

Modulbeschreibung

POL23200: Umweltpolitik im internationalen Vergleich | Environmental Politics in International Comparison

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer wiss. Ausarbeitung (Hausarbeit/Seminar paper) im Umfang von 20-25 Seiten (60%), die von einer mündlichen Leistung (40%) begleitet wird. Im Rahmen der Hausarbeit wird ein breiter angelegtes Thema bearbeitet, das in einer Lehrveranstaltung behandelt wurde und in Form einer vertieften Ausarbeitung, angeleitet durch eine präzise Fragestellung, analysiert wird. Die mündliche Leistung kann auch in Form einer Gruppenarbeit erbracht werden, insofern die individuellen Beiträge erkennbar sind.

In der wiss. Ausarbeitung zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, wichtige Forschungsfrage zu entdecken, methodisch zu arbeiten, und theoretische Ansätze mit empirische Beispielen zu verknüpfen.

In der Präsentation zeigen die Studierenden ebenfalls, dass sie den Zusammenhang zwischen Theorie, Methoden, und Empirie darstellen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Modul führt grundlegende in die Umweltpolitik aus international vergleichender Perspektive ein. Dabei werden zentrale Institutionen, Akteure, Prozesse, Inhalte und Ergebnisse der Umweltpolitik betrachte und einer vergleichenden, theoretisch angeleiteten Analyse unterzogen. Im Mittelpunkt stehen Fragen nach den das Politikfeld prägenden Konfliktkonstellationen und Grundproblematiken, nach spezifischen umweltpolitischen Steuerungsinstrumenten (Implementationsproblematik) und Akteurskonstellationen. Dabei wird auch auf die

Mehrebenenproblematik von Umweltpolitik im europäischen und internationalen Kontext eingegangen. Schließlich wird die Frage behandelt, welche Determinanten die Umweltpolitik eines Landes beeinflussen und welche Erfolgs- und Misserfolgskriterien sich aus dem internationalen Vergleich von Pionier- und Nachzüglerstaaten ableiten lassen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage: Zentrale Begriffe und Theorien der Umweltpolitik zu benennen, unterschiedliche theoretische Zugänge der Umweltpolitikforschung zu unterscheiden, Methoden der vergleichenden Analyse auf Aspekte der Umweltpolitik anzuwenden, Institutionen, Akteurskonstellationen, Prozesse und Ergebnisse der nationalen Umweltpolitik international vergleichend zu analysieren, Politikergebnisse im Bereich Umwelt aus vergleichender Perspektive zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul wird in Form von zwei Seminaren angeboten, die jeweils unterschiedliche Bereiche des Modulthemas behandeln und sich dabei inhaltlich ergänzen. Um ein vertieftes Verständnis der Modulthemen, durch eigenständiges Erarbeiten und allgemeine Diskussion zu fördern, wird die Veranstaltungsform des Seminars gewählt. Neben Elementen frontaler Wissensvermittlung durch den Dozenten bieten Seminare die Möglichkeit aktivierende Lehrmethoden in großem Umfang einzusetzen. Im Rahmen der Seminare können die Studierenden durch vertiefte Diskussionen und eigene mündliche Beiträge die vorher frontal vermittelten Inhalte festigen und an konkreten Beispielen selbst einüben, analysieren und bewerten. Dazu tragen auch die von den Studierenden eigenständig erarbeiteten und anschließend im Plenum diskutierten Referate bei.

Medienform:

Semesterapparat, Online-Reader, Tafelbilder, PowerPoint

Literatur:

Katharina Holzinger, Thomas Sommerer, Was verursacht die Aufwärtsspirale in der Umweltpolitik? Der Einfluss internationaler Harmonisierung auf nationale Umweltstandards. Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft 41(1), 53-72 2012. Martin Jänicke, Helmut Weidner (Hg.), Successful Environmental Policy. A Critical Evaluation of 24 Cases. Berlin 1995. Wolfgang Muno, Umweltpolitik, in: Hans-Joachim Lauth (Hg.): Vergleichende Regierungslehre. Eine Einführung. Wiesbaden, 349-372 2010. Miranda A. Schreurs, Environmental Politics in Japan, Germany, and the United States. Cambridge 2002. Paul Steinberg and Stacy VanDeveer eds., Comparative Environmental Politics: Theory, Practice, and Prospects (Cambridge: MIT Press 2012).

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Miranda Schreurs

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL23200) Umweltpolitik im internationalen Vergleich (Seminar 2) (Seminar, 2 SWS)
Ohlhorst D

(POL23200) Umweltpolitik im internationalen Vergleich (Seminar 1) (Seminar, 2 SWS)
Ohlhorst D

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

Modulbeschreibung

POL60402: Technology and Development | Technology and Development

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:

Students will submit 3 homework assignments/exercises throughout the semester. Assignments will include a short policy briefing (4-6 A4 pages, excl. reference list and title page), thoughtful contributions to at least three discussion topics in an online forum, and a group presentation (slides, video or poster). These homework assignments enable the students to demonstrate their mastery of the learning outcomes: the presentation addresses learning outcomes 1 and 2, the policy briefing learning outcomes 3 and 4, and the discussion comments learning outcome 5. The final grade reflects the sum of the homework grades.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen

Inhalt:

Technology is often promoted as a new "miracle solution" to longstanding developmental problems, among them, hunger, poverty, and gender discrimination. Yet a closer look shows this "miracle" is far from becoming a reality in many developing and emerging states. This seminar follows two goals: 1) to look behind the curtain to discover the challenges inherent in using technology for developmental purposes; and 2) to brainstorm about the opportunities - some as of yet unrealized - that technology creates and make concrete plans for realizing them.

Lernergebnisse:

Upon completing this course, students will be able to:

- 1) identify and use theories of technology in explaining development activities;
- 2) evaluate the usefulness of these theories in real world development activities;

- 3) empirically identify trends in the use of technology in development;
- 4) contextualize (technological) development within broader global trends, including power shifts and responses to COVID-19; and
- 5) critically evaluate empirical evidence related to technological development programs.

Lehr- und Lernmethoden:

The seminar uses (online) discussions, guided projects, lectures and exercises to accomplish the above-listed goals. This combination of methods engages different types of student learners (e.g., visual vs. auditory) to gain basic knowledge, to articulate their own explanations of the challenges and opportunities of technological development, and to brainstorm about solutions to developmental problems facing today's policymakers.

Medienform:

PowerPoints, videos, newspapers/magazines, (online) whiteboard and/or discussion board, exercise sheets

Literatur:

Literature lists will be provided at the start of the semester. Readings include, but are not limited to:

- 1) Bernards, Nick. 2019. "'Fintech' and Financial Inclusion." In The Palgrave Handbook of Contemporary IPE, edited by Timothy M. Shaw, Laura C. Mahrenbach, Renu Modi and Yi-chong Xu. London: Palgrave Macmillan.
- 2) Arora, Payal. 2016. "The Bottom of the Data Pyramid: Big Data and the Global South." International Journal of Communication 10:1681-1699.
- 3) Hilbert, Martin. 2016. "Big Data for Development: A Review of Promises and Challenges." Development Policy Review 34

Modulverantwortliche(r):

Pfeffer, Jürgen; Prof. Dr. rer. soc. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL60402) Technology and Development (Seminar, 4 SWS)

Mahrenbach L

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

Modulbeschreibung

SOT86085: Sustainable Transitions | Sustainable Transitions

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

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 module will be assessed in two inter-linked parts, reflecting the lecture + seminar setup. There will be a 60 min end of term written exam consisting of multiple choice questions, open questions and small tasks involving graphs (50%). In the exam students will need to demonstrate that they grasp the key concepts presented in class and the empirical evidence discussed along state-of-the-art research papers. More specifically, students will need to showcase an understanding of socio-technical systems, the drivers and barriers to transition, the role of technology characteristics and innovation, the importance of finance and effects on developing countries. Alongside the course, students will work in groups (individual grading) on two assignments (50%). These assignments will involve working with data on real-world sustainability transition challenges in the OECD as well as non-OECD (i.e., developing) countries.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

none

Inhalt:

This module focuses on climate change as one of the key dimensions of sustainability. Climate change is largely driven by the way we generate and use energy (incl. for mobility). A secondary driver of climate change is agriculture and land use change, which will also be discussed in class. Both the 2015 United Nations Paris Agreement on climate change and the UN Sustainable Development Goals call for a fast and extensive transition of our economies and societies. As the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) puts it: "rapid and far-reaching transitions in energy, land, urban and infrastructure (including transport and buildings), and industrial systems [...]. These systems transitions are unprecedented in terms of scale, but not necessarily in terms

of speed [...]". This module introduces students to the challenges involved in this transition and the opportunities (e.g., in innovation, finance, and development) with a particular emphasis on the rate and direction of technical change. It compares the current situation with historical socio-technical transitions and derives the consequences for policymaking using concepts from the innovation and transitions literatures. It then focuses on the role of public policy in governing these transitions, considering the role of finance, institutions and policy feedback - again with a particular focus on emerging and developing countries. The module is designed for an interdisciplinary audience and we expect students to be open to learn from each other and be curious to understand different backgrounds, including the need to explain foundational concepts that may be new to some students but known to others.

Lernergebnisse:

After successful completion of the module students will be able to:

- * understand the importance of the rate and direction of innovation and technological change to address urgent challenges, such as climate change (SDG13)
- * explain why large socio-technical systems typically only undergo slow transitions and how effective policies can accelerate the process
- * recognize the opportunities and threats of sustainability transitions for developing countries
- * realize the criticality of finance and investment for large transitions
- * link their own actions and sphere of influence to sustainability challenges with a refined understanding of different impact channels

Lehr- und Lernmethoden:

The module will include a mix of teaching methods containing a lecture and a seminar. In the lecture students will be introduced to the frameworks, concepts and recent empirical evidence on the drivers of and barriers to sustainability transitions. They will learn about the policy, politics and historical background of sustainability transitions. In the accompanying seminar students will then be able to utilize their knowledge to critically discuss and evaluate related literature and current events. The seminar will be accompanied by real-world assignments involving data analysis and writing.

Medienform:

PowerPoint, Audio (e.g., podcast), Whiteboard, Case studies, Data

Literatur:

Howlett, M., Cashore, B. (2014). Conceptualizing Public Policy. In: Engeli, I., Allison, C.R. (eds) Comparative Policy Studies. Research Methods Series. Palgrave Macmillan, London.

Raworth, K. (2018). Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Random House Business.

Obama, B. (2017). The Irreversible Momentum of Clean Energy. Science 355(6321), 126-129.

These are background reads, the syllabus will cover state-of-the art research papers.

Modulverantwortliche(r):

Egli, Florian; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86085) Sustainable Transitions - Lecture (Vorlesung, 2 SWS)

Lehofer C, Egli F, Toetzke M

(SOT86085) Sustainable Transitions - Seminar (Seminar, 2 SWS)

Lehofer C, Egli F, Toetzke M

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

Modulbeschreibung

SOT86111: Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact | Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2025/26

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination is a research brief with a prefixed supplementary presentation.

The group presentation (10 minutes) of a research paper (individual grading) introduces students to the specific sustainability challenges developing countries face. The topics will be assigned during the kick-off meeting and the presentation accounts for 40% of the final grade. With the presentation the students demonstrate their understanding of the various empirical methods used in current research.

With this understanding, students will write an individual research brief (Approx. 3000 words) based on their own data analysis, accounting for 60% of the final grade. The deadline will be communicated in class, it is usually around two weeks after the block course. With the research brief, students show their ability to visualize data and critically reflect on the generalizability and policy conclusions that can be drawn from it. They also demonstrate that they are able to prepare evidence-based policy recommendations.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Proficiency in English; motivation to engage in in-person debates and presentations; basic knowledge of statistics and econometrics (e.g., statistical significance levels, OLS). Experience with R is recommended (otherwise, students are expected to self-study R basics prior to the module).

Inhalt:

Developing countries face both opportunities and challenges in sustainable transitions. For instance, transitions offer potential for carbon reduction, more resource equity, and economic diversification, but they may also induce short-term costs, be limited by technological capabilities, and require policy and behavior change. This course focuses on the methods and tools needed to evaluate the impact of policies aimed at fostering such change in developing countries, as well as the broader effects these transitions have on people, economies, and the environment.

Using real-world examples, we will explore three methods to evaluate causal impacts: willingness-to-pay (WTP), randomized controlled trials (RCTs) and difference-in-differences (DiD). Students will learn to apply these methods in an in-class "R data clinic" using datasets provided during the course. To illustrate, an example would be to assess whether training increases the share of small-scale farmers who apply sustainable fertilization in Indonesia. Group discussions, presentations, and hands-on activities will provide opportunities to critically examine the advantages and limitations of different approaches in various contexts.

By the end of the course, students will be able to apply the three causal methods in policy advisory work or further research, with a clear understanding of when and why specific methods are most appropriate.

Please only register if you can attend the kick-off session and all in-person sessions.

Lernergebnisse:

After successful completion of the module students will be able to:

- * recognize the opportunities and challenges of achieving sustainability in developing countries
- * understand different methodological approaches for impact evaluation
- * explain when and why specific methods are most appropriate
- * apply data analysis tools to real world data sets

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a block seminar.

The module includes a mix of teaching methods comprising lectures, group discussions, and practical sessions involving data analysis. Lectures will introduce students to recent empirical evidence focusing on energy and agriculture. Through these sectoral lenses, students will learn about the challenges, opportunities, and impacts of the green transition in developing countries. Students will critically discuss quantitative methods applied in recent academic research based on their presentations and hands-on coding sessions in R.

Medienform:

PowerPoint, Whiteboard, Case studies, Data

Literatur:

Gass, P., Gerasimchuk, I., Kuehl, J., Roth, J., & Wooders, P. (2021). Just transition to a green economy: Employment, economic, and social consequences of the transition to an ecologically sustainable economy in developing countries. Eschborn: GIZ, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. <https://www.iisd.org/publications/report/just-transition-green-economy>

Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. (2016). Impact evaluation in practice. Washington DC: World Bank Publications. <https://hdl.handle.net/10986/25030>

ILO (2012). Working towards sustainable development: opportunities for decent work and social inclusion in a green economy. Geneva: ILO. <https://www.ilo.org/publications/working-towards-sustainable-development-opportunities-decent-work-and>

OECD & Net Zero. (2024). Green industrial policies for the net-zero transition. OECD and Net Zero + Policy Papers No. 2. https://www.oecd.org/en/publications/green-industrial-policies-for-the-net-zero-transition_ccc326d3-en.html

Modulverantwortliche(r):

Egli, Florian; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86111) Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact (Seminar, 3 SWS)

Krämer C, Egli F, Fritz M, Luck N

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

Modulbeschreibung

SOT86608: Advanced Methods for Measurement and Modeling of Choice Behavior (with Application to Mobility Policy) | Advanced Methods for Measurement and Modeling of Choice Behavior (with Application to Mobility Policy)

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:

The module examination consists of a project work with a corresponding final presentation. The project work is completed over the semester. It follows the project objective of investigating the impact of a mobility policy on individual travel-related behavior, e.g., the impact of an increase in parking charges on car use in cities.

The project work is developed in different phases. In the first phase, students develop an online survey. This survey contains a mobility policy experiment that the students must design themselves. This includes selecting a certain policy and its context and defining its policy attributes. In this phase, students demonstrate the ability to reduce the complexity of travel-related behavior decisions to a meaningful experimental setup using the relevant methodology.

In the second phase, students will distribute the survey, e.g., among class members, to collect data. This is followed by analyzing their collected data using econometric methods, in particular, discrete choice models. In this phase, students demonstrate their ability to select appropriate statistical methods and procedures as well as the ability to make model estimates meaningful for policy making.

At the end of the semester, the project's results are presented and explained in class. The duration of the presentation is 10 minutes. With this presentation, students demonstrate their communication competency in presenting scholarly work to a specialist audience.

In addition to the presentation, a detailed written report of ten to fifteen pages is submitted after the final presentation that summarizes project work according to academic standards. With the report, students demonstrate their ability to concisely and scientifically report their progress during the project. They further show their ability to adequately justify decisions, e.g., in the selection and design of the mobility policy for the survey, using scholarly reasoning. The students

further demonstrate their ability to discuss the limitations of their project adequately, to make recommendations for future research, and ultimately to derive policy implications.

Overall, with this project work, students demonstrate their ability to independently investigate the impact of mobility policies on individual behavior from problem definition, implementation, and assessment.

The grading is based on the written report (90%) and the final presentation (10%). The partial grade for the written results from 40% for the work in the first phase, 40% for the work in the second phase, and 20% for scientific conduct.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge of statistics, statistical programming, or machine learning is recommended, though not strictly required. A general interest in mobility policy would be beneficial for the design of the policy experiments.

Inhalt:

This module focuses on using surveys, discrete choice experiments and econometric modeling to analyze mobility policies, e.g., congestion pricing, long-distance traveling policies, improved public transport systems, or introducing a new mode of transport. The module is organized in three parts: the first part introduces surveys and discrete choice experiments and teaches methods on how to conduct these in practice to obtain data. The second part focuses on building econometric choice models to analyze the collected data. The third part is about applications in mobility policy analysis. The module is structured in such a way that the methods taught in parts one and two can be understood and applied by students in other fields, e.g., health or international relations, too.

Lernergebnisse:

This module introduces the students to the approaches of measuring and modeling the responses of (travel) behavior to (mobility) policies. The learning outcomes of this module allow also students from other fields to learn the methodological fundamentals and apply them to policy analyses in their field. The ultimate objective of this module is to enable students to understand and apply the taught approaches themselves. Upon successful completion of this module, students will be therefore able to ...

- (1) ... outline and describe existing approaches in measurement and modeling [remembering, understanding],
- (2) ... identify and conceptualize appropriate approaches given requirements from a (mobility) policy analysis question [remembering, creating],
- (3) ... prepare, conduct, and analyze a survey and a discrete choice experiment [apply, creating],
- (4) ... differentiate and discuss the strengths and weaknesses of approaches under different environments [analyzing],

- (5) .. appraise policy insights, recommend policies from surveys and models, and identify limitations of chosen methods [evaluating],
(6)... present their work and results in a comprehensible, appropriate and scholarly manner as well as summarize this in a collected report.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a lecture and an exercise. The lecture introduces the students to the field discrete choice experiments and econometric modeling to analyze mobility policies. During the semester will develop and conduct their own survey with discrete choice experiment with subsequent analysis using econometric modeling of the choices.

Medienform:

presentations, statistical programming in R

Literatur:

Hensher, David A., John M. Rose, and William H. Greene. Applied Choice Analysis. Applied Choice Analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. <https://doi.org/10.1007/9781316136232>.

Rose, John M., and Michiel C.J. Bliemer. "Stated Choice Experimental Design Theory: The Who, the What and the Why." In Handbook of Choice Modelling, edited by Stephane Hess and Andrew Daly. Edward Elgar Publishing, 2014. <https://doi.org/10.4337/9781781003152.00013>.

Train, Kenneth E. Discrete Choice Methods with Simulation. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

Modulverantwortliche(r):

Loder, Allister; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86608) Understanding Human Decisions in Mobility and Beyond: Advanced Survey Design and Discrete Choice Modelling - Lecture (Vorlesung, 2 SWS)

Loder A (Beck F)

(SOT86608) Understanding Human Decisions in Mobility and Beyond: Advanced Survey Design and Discrete Choice Modelling - Exercise (Übung, 2 SWS)

Loder A, Beck F, Wessling V

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

Modulbeschreibung

SOT86611: Sustainability Politics and Policy | Sustainability Politics and Policy

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 exam (100%) will consist of a portfolio of tasks that will relate to the different parts of the course which is co-taught by faculty teaching in the concentration area. The aim of this portfolio is to document the student's major activities and accomplishments throughout the course.

The portfolio will include a presentation (about 30 min, 50%) in the context of which they will interact with their peers. This will help them reflect on their academic goals and their progress as learners as regards the defined course objectives (see below).

Building on their presentations as well as on their reflections on the discussions in the lectures, they will later compile a report (about 10 pages, 50%) that will document what they have proceeded to learn. In the report, students will demonstrate that they have acquired the defined competencies (see below) and will reflect on their learning process.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

Inhalt:

This module introduces students to theoretical debates about sustainable development and links the concept of sustainable development to different economic, social, environmental, and health policy areas. The lecture in this module examines the goals of "sustainable development" and the concepts of inter- and intra-generational justice. The module includes a historical overview of the sustainability concept looking into competing definitions and understandings. It investigates key theoretical and methodological approaches to examine such issues as rising government debt,

growing global competition for innovation, and intensifying global environmental degradation and resource scarcity. The lecture considers how policies differ in their "sustainability profiles" and the economic, social and political factors which are responsible for this variance.

Lernergebnisse:

Upon completion of this module, students will be able to understand the roles and contributions different scientific and technological solutions as well as different social and behavioural approaches can play in designing, implementing and monitoring sustainable solutions. They will also be able to understand how different sustainability areas (e.g. economic, financial, educational, research, health, family, pension, mobility, environmental and energy policy) are being governed on the local, national and international levels. They will be able to highlight the interdisciplinary dimensions of sustainability, to analyse complex sustainability problems, and to develop concrete solutions.

Lehr- und Lernmethoden:

The course will be given as one lecture and will employ fitting methods to deepen the content such as exercises, group work or a laboratory.

Medienform:

Media like presentations, exercises, scripts and other media

Literatur:

Bornemann, Basil/ Knappe, Henrike/ Nanz, Patrizia (Ed.) 2022: The Routledge Handbook of Democracy and Sustainability. London: Routledge, 431-446. (<https://www.lehmanns.de/shop/technik/52507134-9780367109585-the-routledge-handbook-of-democracy-and-sustainability>)

Wurster, Stefan 2013: Comparing ecological sustainability in autocracies and democracies, in: Contemporary Politics, 2013, Vol. 19, No.1, 76-93. (<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13569775.2013.773204>)

A reader of texts with up-to-date and cutting edge scientific literature will be made available at the start of the semester.

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(SOT86611) Sustainability Politics and Policy (Vorlesung, 4 SWS)

Schreurs M (Mohammed N)

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

Modulbeschreibung

SOT82701: EuroTeQ Collider. Enhancing Connections for Sustainable Futures (BSc) | EuroTeQ Collider. Enhancing Connections for Sustainable Futures (BSc)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

During this module, students must complete following tasks: producing a presentation that provides information on the project concept development and implementation, as well as a final report, charting the progress of their work/research over time. These assessments will evaluate a) the success of the project and b) the learning success of the students in oral and written form. Students will be graded based on the active participation in a group project (20%), a final presentation of project results (60%) and a final project report (20%). These examination requirements will assess the success of the project, but also examine the learning success of the students in oral and written form.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

This module is aimed at all students enrolled in a Bachelor or Master program at the TUM; it is thus designed as an interdisciplinary venue, which brings together a range of scientific perspectives. No specific prior knowledge is required; however, its project-based character requires high levels of intrinsic motivation and the willingness to actively participate in a project. Please register for this course via TUM Online. If you have any questions or problems to register, please write an email to euroteq@ja.tum.de

Inhalt:

"Enhancing Connections for Sustainable Futures" aims to promote an integrated approach based on three main areas: People, Nature, and Technology. In the "People" domain, the focus is on empowering and enabling communities. This involves connecting people's needs and

aspirations through technology, including digital solutions, in various areas such as wellbeing, health, culture, etc. In the "Nature" realm, the call concentrates on the conscious use of nature and the consideration of its resources. This includes examining interactions in ecosystems, safeguarding biodiversity and nature conservation, as well as utilizing renewable energies. Within the "Technology" sphere, the emphasis is on establishing efficient connections through technology, both digital and physical. This encompasses various fields such as information technology, logistics, transportation, manufacturing, communication, etc. Overall, the call aims to promote sustainable connections that enable meeting human needs, protecting the environment, and leveraging innovative technologies to achieve these goals.

The module is a seminar that gives students the opportunity to apply their knowledge on topics related to the theme "Enhancing connections for sustainable Futures". Within this overarching theme, we are offering challenges on three different topic-domains, namely:

- People – e.g., empowering and enabling communities, connecting people's needs and aspirations through technology (including digital solutions) in different areas such as wellbeing, health, culture, etc.
- Nature – e.g., on the conscious use of nature, taking into account environmental resources and the relationship of organisms to the environment: interactions in the ecosystem, safeguarding biodiversity and nature conservation, use of renewable energies, etc.
- Technology – e.g., efficient connections through technology, both digital and physical, in various areas such as information technology, logistics, transportation, manufacturing, communication, etc.

Within every topic domain, interdisciplinary (and international) teams of students, vocational trainees and professional learners are formed to develop solutions towards a desirable future, test and validate tools and create prototypes of their solutions. A selection of the best projects will be presented in a major high-level event, the EuroTeQaThon.

Lernergebnisse:

After completion, all EuroTeQ Collider participants will be able to:

- Use disciplinary knowledge and expertise in an inter-disciplinary team to address challenges in a European context.
- Search for appropriate design, engineering and business approaches and tools to build solutions to a real-life challenge.
- Communicate your results, via several mediums in an international context.

Lehr- und Lernmethoden:

A range of teaching & learning techniques will be applied:

- (pre-recorded) videos and online presentations, with podcasts and interviews, Q&A Sessions with experts
- This module is focusing on service-learning and project-based learning
- After a set of introductory sessions, which provide input on the core topics but also project management, students will work on their projects in groups. Progress will be determined through

project presentations during the semester, continuous feedback from the instructors, as well as peer-to-peer feedback.

- Presentational skills will be further facilitated through the requirement to present the final results
- As students and professionals will work together in a joint effort, all participants will not only improve their technical skills but also enhance their soft skills such as team spirit, flexibility to work in multicultural environments, and design thinking, which are also very important in professional life.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Wester, Angela; M.A.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Modulbeschreibung

CS0054: Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 180	Präsenzstunden: 180

* 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 Bachelor's Thesis ist eine dreimonatige Abschlussarbeit, in der Studierende sich wissenschaftlich mit einem studiengangsspezifischen Thema auseinandersetzen. Dazu formulieren die Studierenden schriftlich den wissenschaftlichen Wissensstand und Diskurs und entwickeln darauf aufbauend eine spezifische Fragestellung. Dieses Thema behandeln die Studierenden mit dem im Studium erworbenen Fach- und Methodenwissen. Das Modul wird mit der Erstellung und positiven Bewertung der Bachelor's Thesis abgeschlossen (je nach Themenstellung etwa 10 bis 100 Seiten).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

120 Credits inklusive aller Pflichtmodule der ersten vier Semester laut Modulplan des jeweiligen Bachelorstudiums

Inhalt:

Vertiefung der Kenntnisse zu einem speziellen Thema der Biotechnologie / Bioökonomie, das in Absprache mit dem Betreuer frei wählbar ist / Vertiefung praktischer Fertigkeiten im Labor / Präsentation eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der Biotechnologie / Bioökonomie

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage einfache wissenschaftliche Fragestellungen auf

Basis wissenschaftlicher Methoden und analytischen Denkens eigenständig zu bearbeiten. Sie können ihre Ergebnisse schlüssig darstellen, diskutieren und Schlussfolgerungen daraus ziehen

Lehr- und Lernmethoden:

Im Rahmen der Bachelor's Thesis wird von den Studierenden eine wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet.

Hierbei kommen unter anderem Literaturrecherche sowie Laborarbeit und Präsentationen zum Einsatz. Die

tatsächlichen Lehr- und Lernmethoden richten sich nach der jeweiligen Fragestellung und sind im Einzelfall mit dem Betreuer abzuklären.

Medienform:

Fachliteratur, Software, etc.

Literatur:

in Absprache mit dem Betreuer

Modulverantwortliche(r):

Prof. Cordt Zollfrank

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

[SOT53404] Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction	113 - 114
[SOT53405] Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action Academic Prompt Engineering and Management: Responsible Use in Action	115 - 116
[ED0384] Active Learning Active Learning [ActiveLearning]	207 - 209
[SOT86608] Advanced Methods for Measurement and Modeling of Choice Behavior (with Application to Mobility Policy) Advanced Methods for Measurement and Modeling of Choice Behavior (with Application to Mobility Policy)	260 - 262
[MGT001309] Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management: Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School Advanced Seminar Marketing, Strategy, Leadership & Management: Life Mastery: Essential Human, Social, and Financial Skills They Don't Teach in School	135 - 137
[MCTS0041] Advanced Topic: Ethics & Responsibility Advanced Topic: Ethics & Responsibility	170 - 172
AI & Digitization	108
[SOT86097] Aligning Generative AI to Social Values (3 ECTS) Aligning Generative AI to Social Values (3 ECTS)	129 - 131
[SOT86074] Aligning Generative AI to Social Values (6 ECTS) Aligning Generative AI to Social Values (6 ECTS)	124 - 126
Allgemeinbildende Wahlmodule General Education Modules	102
[CS0220] Allgemeine und Anorganische Chemie General and Inorganic Chemistry [Chem]	13 - 14
[CS0230] Angewandte Elektrochemie Applied Electrochemistry [Angw. EC]	64 - 66

B

Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	268
[CS0054] Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	268 - 269
[CS0186] Biochemie Biochemistry [BC]	43 - 44
[CS0210] Bioinformatik Bioinformatics	39 - 40
[CS0281] Biopolymere Biopolymers [Biopol]	67 - 68
[CS0189] Bioverfahrenstechnik Bioprocess Engineering [BVT]	54 - 55

[SOT82134] Business Negotiation and Mediation | Business Negotiation and Mediation 163 - 165

C

[MGT001410] ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation | ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation 104 - 107

[MGT001410] ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation | ChangeMakers: Entrepreneurial and Design Competencies for Societal Transformation 148 - 151

[CS0231] Chemische und Thermische Verfahrenstechnik | Reaction Engineering and Fluid Separations 49 - 51

[MH160036] Children, Well-Being, and Digital Technologies | Children, Well-Being, and Digital Technologies 218 - 221

[POL10500] Comparative Politics - Fundamentals | Comparative Politics - Fundamentals 226 - 228

[MHP00010] Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping | Computational Modeling of Motivation, Emotion & Coping 186 - 188

[CS0180] Concepts of Physics and Chemistry in Nature | Concepts of Physics and Chemistry in Nature 69 - 70

[MCTS0051] Core Topic: Gender & Diversity | Core Topic: Gender & Diversity 108 - 109

D

[SOT86060] Data Regulation & Law (3 ECTS) | Data Regulation & Law (3 ECTS) 119 - 120

[SOT86061] Data Regulation & Law (6 ECTS) | Data Regulation & Law (6 ECTS) 121 - 123

[LS40026] Der Verdauungskanal – Ein Studentisches Social Media Projekt | Digest - A Student Social Media Project 200 - 203

[CS0191] Downstream Processing | Downstream Processing [DSP] 60 - 61

E

[MW2374] Einführung ins Bioengineering: Biologisch inspirierte Materialentwicklung | Introduction to Bioengineering: Bio-inspired Material Design [BIMD] 96 - 99

[CS0207] Einführung in die Elektrochemie Introduction to Electrochemistry	74 - 76
[WZ1687] Einführung in die Heil- und Gewürzpflanzen Introduction to Medicinal and Spice Plants [HGP]	100 - 101
[CS0106] Einführung in Graphen und Netzwerke Introduction to Graphs and Networks [EGN]	87 - 88
Entrepreneurship & Innovation	132
[CS0187] Enzyme und Ihre Reaktionen Enzymes and Their Reactions [EnzReakt]	47 - 48
[SOT86114] Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications Ethics for Engineers: Foundations, Theories, and Applications	175 - 176
Ethics & Responsibility	170
[SOT82701] EuroTeQ Collider. Enhancing Connections for Sustainable Futures (BSc) EuroTeQ Collider. Enhancing Connections for Sustainable Futures (BSc)	265 - 267
[CS0272] Experimental Lab - Architektur, Wissenschaft & Design Experimental Lab - Architecture, Science & Design	102 - 103

F

Fachspezifische Wahlmodule Technical Elective Modules	64
[MHP00004] Football Analytics Hackathon Football Analytics Hackathon	177 - 179
Forschungspraktikum Research Internship	62
[CS0053] Forschungspraktikum Research Internship	62 - 63
[CS0001] Foundations of Programming Foundations of Programming [FoP]	17 - 18

G

[SOT86124] Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation Generative Design Studio: Responsible Quantum Innovation	243 - 245
[MGT001405] Global entrepreneurship summer school Global entrepreneurship summer school	145 - 147
[POL65101] Global Health (MSc.) Global Health (MSc.)	198 - 199
[CS0172] Green Chemistry Green Chemistry [GreenChem]	33 - 34
[CS0209] Grundlagen der Stofflichen Biomassenutzung Basics on Renewables Utilization	77 - 78
[MH111022] Grundlagen und Anwendungen der Betrieblichen Gesundheitsförderung Workplace Health Promotion	192 - 194

H

[SOT86079] History and/of Technology History and/of Technology	238 - 239
[CS0175] Höhere Mathematik 1 Advanced Mathematics 1	9 - 10
[CS0038] Höhere Mathematik 2 Advanced Mathematics 2	19 - 20

I

[MGT001435] Impact Entrepreneurship for Transformational Change Impact Entrepreneurship for Transformational Change	152 - 155
[MGT001348] Innovation Sprint Innovation Sprint	138 - 140
[WI000285] Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies Innovative Entrepreneurs - Leadership of High-Tech Companies	132 - 134
[CS0168] Instrumentelle Analytik und Spektroskopie Instrumental Analysis and Spectroscopy	29 - 30
[SOT10080] Introduction to Judgement and Decision Making Introduction to Judgement and Decision Making [JDM]	212 - 213
[SOT10069] Introduction to Psychology and Human Behavior Introduction to Psychology and Human Behavior	210 - 211

K

[SOT10139] Kritisches Denken: Lesegruppe Critical Thinking: Journal Club [CT:JC]	216 - 217
-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

L

[MH160037] Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice Lost in Translation? Transforming Research into Policy and Practice	222 - 225
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

M

[CS0217] Mechanische Verfahrenstechnik Mechanical Process Engineering [MVT]	58 - 59
--------------------------------------------------------------------------------------	---------

[MH160035] Medicine in the Tropics and Global Health Medicine in the Tropics and Global Health	195 - 197
Medicine & Health	177
[CS0042] Mikroskopie und Diffraktometrie Microscopy and Diffractometry [MikDif]	85 - 86
[CS0257] Molekularbiologie und Gentechnik Molecular Biology and Genetics [MolBio]	41 - 42

N

[CS0328] Nobel Concepts toward Sustainable Future Nobel Concepts toward Sustainable Future	94 - 95
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

O

[SOT86076] Open Data - Open Science Open Data - Open Science	127 - 128
[SOT53406] Open Data - Open Science (Introduction) Open Data - Open Science (Introduction)	117 - 118
[CS0052] Organic Chemistry Organic Chemistry [OrgChem]	15 - 16
[CS0166] Organische Chemie für Fortgeschrittene Advanced Organic Chemistry [OGF]	31 - 32

P

Pflichtmodule Bereich Chemie Compulsory Modules Chemistry	23
Pflichtmodule Bereich Molekulare Biologie Compulsory Modules Molecular Biology	35
Pflichtmodule Bereich Verfahrenstechnik Compulsory Modules Process Engineering	49
Pflichtmodule Weiterführende Grundlagen Compulsory Modules Advanced Basics	17
[SOT56307] Philosophie der Künstlichen Intelligenz: Schlüsseltexte Philosophy of Artificial Intelligence: Key Readings	234 - 235
[CS0028] Physics Physics [Phys]	11 - 12
[CS0152] Physikalische Chemie Physical Chemistry [PhysChem]	23 - 24
[LS60021] Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom Places of Change – Education for Sustainable Development Outside the Classroom	246 - 248

[PiM2025] Plug-in-Module Plug-in Modules	104
[CS0215] Practical Course Organic Chemistry Practical Course Organic Chemistry [OCP]	27 - 28
[CS0155] Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie Practical Course General and Inorganic Chemistry [Chem]	25 - 26
[CS0188] Praktikum Allgemeine Verfahrenstechnik [PVT]	52 - 53
[CS0218] Praktikum Biochemie Practical Course Biochemistry [Pra BC]	45 - 46
[CS0190] Praktikum Bioverfahrenstechnik Practical Course Bioprocess Engineering [PBVT]	56 - 57
[CS0243] Praktikum Elektrobiotechnologie Practical Course Electrobiotechnology [EBTP]	71 - 73
[CS0216] Praktikum Mikrobiologie Practical Course Microbiology	37 - 38
[CS0131] Praktische Methoden in der Chemie Applied Methods in Chemistry	83 - 84
[WI001141] Principled Entrepreneurial Decisions Principled Entrepreneurial Decisions [PED]	168 - 169
[CS0035] Principles and Methods of Synthetic Biology Principles and Methods of Synthetic Biology	79 - 80
[SOT86072] Project Week: Application Project: Public Sector Project Week: Application Project: Public Sector	236 - 237
[MHP00006] Project Week: Sleep and Circadian Health Project Week: Sleep and Circadian Health	180 - 181
[CS0222] Protein Chemistry Protein Chemistry [ProtCh]	81 - 82

R

[SOT82410] Rechtliche Grundlagen für Start-ups Legal framework for start-ups	166 - 167
[CS0304] Research Excursion Bachelor Research Excursion Bachelor	91 - 93
[CS0302] Research Internship Bachelor Research Internship Bachelor	89 - 90
[SOT86080] Risk & Crisis Communication (6 ECTS) Risk & Crisis Communication (6 ECTS)	240 - 242

S

[MGT001404] Scaling Entrepreneurial Ventures Scaling Entrepreneurial Ventures	141 - 144
[POL60102] Science Communication and Public Engagement Science Communication and Public Engagement	229 - 230

[MGT001486] Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone Smart Start: Financial, Tax, and Legal Fundamentals for Entrepreneurs and Everyone	160 - 162
[SOT46402] Society and Technology Society and Technology Society & Communications	231 - 233 200
[CS0199] Statistics Statistics	21 - 22
[ED0341] STS 2: Philosophy of Science and Technology STS 2: Philosophy of Science and Technology	204 - 206
[SOT86111] Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact Sustainability and Development: Causal Methods to evaluate Policy Impact	257 - 259
[SOT86611] Sustainability Politics and Policy Sustainability Politics and Policy	263 - 264
Sustainability & Transformation	246
[SOT86085] Sustainable Transitions Sustainable Transitions	254 - 256

T

[MHP00009] Tanzkunst entdecken – wahrnehmen, explorieren und kreative Gestaltungsprozesse erfahren. Explore the Art of Dance - perceive, explore and experience creative performance processes.	182 - 185
[POL60402] Technology and Development Technology and Development	252 - 253
[SOT10125] The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations The Psychology of Teamwork: Theory and Practice in Organizations	214 - 215
[MGT001459] TUM Climate Ventures TUM Climate Ventures	156 - 159

U

[POL23200] Umweltpolitik im internationalen Vergleich Environmental Politics in International Comparison	249 - 251
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

V

[MGT001485] Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance Value Creation with AI at Scale: Strategy, Tech, People and Governance	110 - 112
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

[SOT53200] Verantwortung im Ingenieurberuf | Responsibility in the Engineering Profession 173 - 174

W

Wahlmodule | Electives 64
[MH110036] Wissenschaftliche Methoden in der Betrieblichen Gesundheitsförderung | Scientific Methods in Workplace Health Promotion 189 - 191

Z

[CS0157] Zell- und Mikrobiologie | Cell Biology and Microbiology [MiBi] 35 - 36