

# Modulhandbuch

*B.Sc. Bioökonomie*

TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit  
(TUMCS)

Technische Universität München

[www.tum.de/](http://www.tum.de/)

[www.cs.tum.de/](http://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 129

<b>[20211] Bioökonomie   Bioeconomy</b>	
<b>[CS0064] Environmental Management   Environmental Management [EM]</b>	6 - 8
<b>[CS0063] Microeconomics   Microeconomics [Micro I]</b>	9 - 10
<b>[CS0194] Mathematics   Mathematics</b>	11 - 12
<b>[WZ1924] Grundlagen Organische Chemie   Basic Organic Chemistry</b> [OrgChem]	13 - 14
<b>Pflichtmodule Bereich wissenschaftliche Grundlagen   Compulsory</b> courses scientific bases	15
<b>[CS0199] Statistics   Statistics</b>	15 - 16
<b>[CS0001] Foundations of Programming   Foundations of Programming</b>	17 - 18
<b>[CS0202] Empirical Research Methods   Empirical Research Methods</b>	19 - 21
<b>Pflichtmodule Bereich Technische Grundlagen   Compulsory Courses Area</b> Technical Basics	22
<b>[WZ1600] Physik   Physics [Phys]</b>	22 - 23
<b>[CS0065] Grundlagen Thermodynamik   Fundamentals of</b> Thermodynamics	24 - 25
<b>[CS0066] Introduction to Process Engineering   Introduction to Process</b> Engineering	26 - 27
<b>[WZ1940] Bioverfahrenstechnik   Bioprocess Engineering [BVT]</b>	28 - 29
<b>Pflichtmodule Bereich Chemisch-Stoffliche Nutzung   Compulsory</b> Courses Area Chemical-Material Use	30
<b>[CS0220] Allgemeine Chemie   General Chemistry [Chem]</b>	30 - 31
<b>[WZ1978] Green Chemistry   Green Chemistry [GreenChem]</b>	32 - 33
<b>Pflichtmodule Bereich Biologische Grundlagen   Compulsory Courses</b> Area Basics of Biology	34
<b>[CS0086] Wood-based Resources   Wood-based Resources</b>	34 - 35
<b>[WZ1980] Produktion biogener Ressourcen   Production of Biogenic</b> Resources	36 - 38
<b>[WZ1929] Zell- und Mikrobiologie   Cell Biology and Microbiology [MiBi]</b>	39 - 40
<b>Pflichtmodule Bereich VWL und Wirtschaftspolitik   Compulsory courses</b> area Economics and Economy Policy	41
<b>[CS0067] Macroeconomics   Macroeconomics [Macro I]</b>	41 - 42
<b>[CS0068] Intermediate Microeconomics   Intermediate Microeconomics</b> [Micro II]	43 - 44
<b>[CS0072] Policy and Innovation   Policy and Innovation</b>	45 - 46
<b>[CS0206] Introduction to Environmental and Resource Economics  </b> Introduction to Environmental and Resource Economics	47 - 48
<b>[WZ1985] Governance of the Bioeconomy   Governance of the</b> Bioeconomy	49 - 50
<b>Pflichtmodule Bereich Kreislaufwirtschaft   Compulsory Courses Area</b> Circular Economy	51

<b>[CS0071] Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment</b>   Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]	51 - 53
<b>[CS0073] Circular Economy</b>   Circular Economy [CEC]	54 - 55
<b>Pflichtmodule Bereich Management</b>   Compulsory Courses Area Management	56
<b>[CS0211] Supply Chain</b>   Supply Chain	56 - 57
<b>[CS0212] Entrepreneurship</b>   Entrepreneurship	58 - 59
<b>[CS0075] Management Science</b>   Management Science	60 - 61
<b>Evidence Based Management and Policy</b>   Evidence Based Management and Policy	62
<b>[CS0129] Evidence Based Management and Policy</b>   Evidence Based Management and Policy	62 - 64
<b>Fachspezifische Wahlmodule</b>   Technical Electives	65
<b>[CS0027] Behavioral Economics</b>   Behavioral Economics	65 - 66
<b>[WZ1931] Biochemie</b>   Biochemistry [BC]	67 - 68
<b>[WZ1950] Biopolymere</b>   Biopolymers [Biopol]	69 - 70
<b>[CS0074] Energie und Wirtschaft</b>   Energy and Economics [EuW]	71 - 72
<b>[CS0080] Fallstudienseminar in Supply Chain Management</b>   Case study seminar in Supply Chain Management	73 - 74
<b>[WZ1632] Grundlagen der stofflichen Biomassenutzung</b>   Basics on renewables utilization	75 - 76
<b>[CS0005] Introduction to Development Economics</b>   Introduction to Development Economics	77 - 78
<b>[CS0081] Modellierung und Optimierung</b>   Modelling and Optimization	79 - 80
<b>[CS0061] Seminar in Behavioral Economics</b>   Seminar in Behavioral Economics	81 - 82
<b>[CS0158] Seminar in Innovation and Technology Management</b>   Seminar in Innovation and Technology Management	83 - 84
<b>[CS0082] Supply Chain Simulation</b>   Supply Chain Simulation	85 - 86
<b>[CS0165] Supply Chain II</b>   Supply Chain II	87 - 88
<b>[CLA11317] Ringvorlesung Umwelt: Politik und Gesellschaft</b>   Interdisciplinary Lecture Series "Environment: Politics and Society"	89 - 90
<b>[CLA31900] Vortragsreihe Umwelt - TUM</b>   Lecture Series Environment - TUM	91 - 92
<b>[CS0102] Einführung in die Spieltheorie</b>   Introduction to Game Theory	93 - 94
<b>[CS0151] Projektstudium</b>   Project study	95 - 96
<b>[CS0180] Konzepte der Physik und Chemie in der Natur</b>   Concepts of Physics and Chemistry in Nature	97 - 98
<b>[CS0213] Environmental Resources in a Changing World</b>   Environmental Resources in a Changing World [ERC]	99 - 100
<b>[CS0226] Corporate Strategy</b>   Corporate Strategy	101 - 102

<b>[CS0248] Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte  </b> Markets for Renewable Energies and Biobased Products	103 - 104
<b>[POL11000] Internationale Beziehungen - Aufbau  </b> International Relations - Advanced	105 - 106
<b>[WI001121] Strategic and International Management &amp; Organizational Behavior  </b> Strategic and International Management & Organizational Behavior	107 - 109
<b>Allgemeines Wahlmodul  </b> General Elective	110
<b>[WZ1677] Gestaltung und Design von NaWaRo  </b> Composition and Design of Renewable Raw Materials	110 - 111
<b>[WZ1642] Projektmanagement  </b> Project Management [PM]	112 - 113
<b>[SZ04311] Englisch - Basic English for Academic Purposes B2  </b> English - Basic English for Academic Purposes B2	114 - 115
<b>[SZ0480] Englisch - Controversial Topics in Science and Technology C1  </b> English - Controversial Topics in Science and Technology C1	116 - 117
<b>[SZ0495] Englisch - English Conversation Partners Program B1-C1+  </b> English - English Conversation Partners Program B1-C1+	118 - 119
<b>[SZ1202] Spanisch A2.1  </b> Spanish A2.1	120 - 122
<b>[SZ1218] Spanisch B1.1  </b> Spanish B1.1	123 - 124
<b>[WZ1645] Kommunikation und Präsentation  </b> Communication and Presentation	125 - 126
<b>Bachelor's Thesis  </b> Bachelor's Thesis	127
<b>[WZ1944] Bachelor's Thesis  </b> Bachelor's Thesis	127 - 128

## Modulbeschreibung

### CS0064: Environmental Management | Environmental Management [EM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (90 Minuten Klausur): Die Studierenden müssen durch eigenständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls Verständnis der Grundlagen des betrieblichen Umweltmanagements, Anwendung von Methoden des Umweltmanagements sowie sprachliche Ausdrucksfähigkeit nachweisen. In diesen Aufgaben müssen sie zeigen, dass sie relevante Umweltwirkungen betrieblicher Tätigkeit identifizieren und analysieren können und das Managementinstrumentarium, das durch die ISO14000 Serie sowie das Environmental Management and Audit Scheme (EMAS) bereitgestellt ist auf vereinfachte Beispiele anwenden können. Ferner müssen sie zeigen, dass sie Umsetzung der Methoden in die Praxis diskutieren und weiteren Forschungsbedarf ableiten können. Hilfsmittel: Taschenrechner.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Einheiten des Moduls beschäftigen sich u.a. mit den folgenden Themen:

- Umweltwirkungen wirtschaftlicher Tätigkeiten,
- Gesellschaftliche, wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen für Umweltschutz,
- Motivation für Unternehmen zum Umweltschutz,
- Umweltmanagementsysteme (z.B. ISO 14000-Serie, EMAS),
- Methoden und Werkzeuge zum Umweltmanagement und (z.B. Indikatoren, Berichterstattung, Ökobilanzierung)
- Aktuelle Themen des Umweltmanagements.

### **Lernergebnisse:**

Studierende verstehen Grundlagen des betrieblichen Umweltmanagements, seiner Bedeutung für die Unternehmenspraxis, Anwendungspotenziale und Methoden für deren Umsetzung. Sie können diese im Kontext von betrieblicher Praxis und dem Stand der Wissenschaft diskutieren, kritisch reflektieren und Konsequenzen für Unternehmen und Forschungsbedarf ableiten.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Format des Moduls: "Vorlesung und Übung " um die Lehrinhalte einzuführen, zu üben und vertiefen zu können.

Es kommen verschiedene Lehrmethoden und Lernformen zum Einsatz:

- Mediengestützte Vorträge: zur Einführung in die jeweilige Thematik, Erläuterung und Betonung wesentlicher Inhalte ,
- Gruppenarbeiten / Fallstudien mit Präsentation: zur vertieften Beschäftigung mit dem Stoff, Erlernen der fachbezogenen Recherche im Themenfeld und der fachlichen Diskussion
- Einzelarbeiten mit Präsentation: zur Wiederholung und Vertiefung des Stoffes.

Je nach Themenschwerpunkt werden diese einzelnen Formate zusammengestellt. Üblicherweise gibt es einen thematischen Impuls oder Überblick in Form von mediengestützten Vorträgen. Einzel- oder Gruppenarbeiten geben Gelegenheit die erworbenen Kenntnisse anzuwenden, zu wiederholen und zu vertiefen und den Transfer in andere Bereiche vorzubereiten.

### **Medienform:**

Beamer, Tafel, Flipchart, Online-Inhalte, Fallstudien

### **Literatur:**

Empfohlene Fachliteratur:

- Theodore (2017): Environmental management, Chapman and Hall/CRC.
- Antweiler (2014): Elements of environmental management, Univ. of Toronto Press.
- Belchem (2014): Manual of Environmental Management, Taylor and Francis.
- Amilleri (2017): Corporate sustainability, social responsibility and environmental management, Springer.
- Mitchell (2002): Resource and environmental management, Prentice Hall.
- Mulvihill und Harris (2017): Environmental management: critical thinking and emerging practices, Taylor and Francis.

### **Modulverantwortliche(r):**

Magnus Fröhling [magnus.froehling@tum.de](mailto:magnus.froehling@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Environmental Management (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)  
Fröhling M [L], Fröhling M, Heindl S, Heinrich V, Kaucher L

Environmental Management (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Fröhling M [L], Fröhling M, Heindl S, Heinrich V, Kaucher L

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



## Modulbeschreibung

### CS0063: Microeconomics | Microeconomics [Micro I]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In the exam (written, 120 minutes) students should demonstrate their ability to adequately interpret the microeconomic concepts and apply the methods worked on in class. By means of multiple-choice-questions, which are either embedded in a context/case/scenario or require prior computation, students' capacity to apply the learned solution strategies to new settings and draw correct economic implications is assessed. A non-programmable calculator is allowed.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

This course provides an introduction to basic concepts of microeconomics. It deals with the behaviour of individual economic units, such as households, business firms, and public institutions. Another concern is how these units interact to form markets and industries. How can consumer decisions be explained and how can aggregate demand be derived from consumer choice? Which are the factors that determine the production decisions of companies? How do equilibrium prices emerge in competitive markets, how in monopoly markets? What is the effect of government interventions in markets (e.g. taxes, price controls)? How does market power affect social welfare? Which factors lead to market failure?

#### Lernergebnisse:

After attending this module, students will be able to describe economic tradeoffs (particularly in choice under scarcity situations of consumers and firms). Moreover, they know strategies to solve those tradeoffs and are capable of applying them to new situations. Students are able to explain the fundamental economic mechanisms underlying specialisation and trade (particularly in view

of technological progress). Students can predict how government interventions (e.g. taxes, price controls) will affect simple competitive markets. They are able to explain why certain industries are prone to market concentration and how market power affects social welfare. They can distinguish which types of goods are efficiently provided on free markets, and which not.

**Lehr- und Lernmethoden:**

An interactive lecture introduces essential microeconomic concepts and theories and illustrates them with the help of topical empirical examples. Classroom experiments complement the classic bird-eye's perspective by nudging students to put themselves in the position of particular economic players, thereby requiring them to actively reflect the concepts introduced. Online surveys at the end of each chapter enable students to select which topics they would like to intensify in subsequent classes. In the accompanying exercise class, students practice, on specific problems and examples, the mathematical techniques needed to develop a deeper understanding of the economic concepts. In self-study students use the textbook to repeat the concepts introduced in class and apply them to additional examples.

**Medienform:**

Textbook, slides, exercise sheets, classroom experiments, online surveys

**Literatur:**

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

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Sebastian Goerg

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Economics I - Übung am Campus Straubing (Übung, 2 SWS)

Drobner C, Goerg S

Economics I am Campus Straubing (Microeconomics) (Vorlesung, 2 SWS)

Goerg S

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

## Modulbeschreibung

### CS0194: Mathematics | Mathematics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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:

Learning outcomes shall be verified in a written test (90 minutes). Knowledge questions check the treated mathematical methods, that they have understood and are able to apply them for specific case studies.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge in mathematics corresponding to basic knowledge of A-level students.

#### Inhalt:

Selected mathematical methods required for calculations in the scientific, engineering or economic field, especially analysis (e.g. complete induction, differential and integral calculus, arithmetic progression and series), calculations with real and complex numbers as well as selected chapters of linear algebra (e.g. linear equation systems, matrices, eigenvalues and eigenvectors). Methods shall be presented during the lecture. Within the scope of the exercise their application shall be practised based on specific case studies.

#### Lernergebnisse:

The students know the most important mathematical methods required for calculations in the scientific, engineering or economic field. They have understood these methods and are able to calculate specific case studies and perform basic mathematical proofs by means of complete induction.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Lecture, presentation and associated exercises with independent processing and teamwork of specific examples

**Medienform:**

Slide presentation, blackboard, lecture and exercise recording, discussion forums in e-learning platforms, Exercise Sheets

**Literatur:**

Höhere Mathematik in Rezepten, Christian Karpfinger

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dominik Grimm

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Mathematics (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Grimm D [L], Grimm D

Mathematics (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Grimm D [L], Grimm D, John M

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

## Modulbeschreibung

### WZ1924: Grundlagen Organische Chemie | Basic Organic Chemistry [OrgChem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 Studierende das Verständnis der Struktur organischer Verbindungen und ihrer Umsatzreaktionen nachweisen. Die Fähigkeit zur Formulierung von Reaktionsgleichungen, sowie zur Übertragung des erworbenen Wissens über Struktur und Reaktionsverhalten organischer Verbindungen und Substanzgruppen auf neue Fragestellungen wird überprüft. In der Prüfung sind keine Hilfsmittel erlaubt. Die Prüfung dauert 90 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

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

#### Inhalt:

Allgemeine Grundlagen der organischen Chemie:

Struktur von organischen Verbindungen, Kohlenstoff Hybridisierung, wichtige Funktionelle Gruppen und Nomenklatur organischen Molekülen, Struktur und ausgewählte Reaktionen der organische Chemie nach wichtiger Stoffgruppen einschließlich zentraler Naturstoffe.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden kennen und verstehen die Grundprinzipien organischer chemischer Reaktionen und sind in der Lage, korrekte Reaktionsgleichungen zu formulieren. Weiterhin können sie das anhand von Beispielreaktionen erworbene Wissen über chemische Umsetzungen und über das Reaktionsverhalten organischen Verbindungen und Substanzgruppen auf neue Fragestellungen anwenden. Die erfolgreiche Teilnahme am Modul befähigt die Studierenden zudem zur Teilnahme

an den Modulen Praktikum Grundlagen Organische Chemie und Organische Chemie für Fortgeschrittene.

**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 organischer Verbindungen und Substanzgruppen und üben die Formulierung von Reaktionsgleichungen.

**Medienform:**

Tafelanschrift, Präsentation (mit Skript), Übungsblätter

**Literatur:**

K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Verlag VCH Weinheim

**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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Pflichtmodule Bereich wissenschaftliche Grundlagen | Compulsory courses scientific bases

### Modulbeschreibung

#### CS0199: Statistics | Statistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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

#### 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 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:**

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

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

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

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Clemens Thielen

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Statistics (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Thielen C [L], Boeckmann J, Thielen C

Statistics (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Thielen C [L], Thielen C

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



## Modulbeschreibung

### CS0001: Foundations of Programming | Foundations of Programming

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 modelling tasks test the ability to apply the learned programming language in order to solve simple problems.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

In the module following contents are treated exemplarily:

Python as programming language:

- Basic constructs of imperative programming (if, while, for, lists, dictionaries etc.)
- Object-oriented programming (inheritance, interfaces, polymorphism etc.)
- Exception handling

Basic algorithms and data structures:

- Complexity of algorithms
- Data structures for sequences (linked lists, stacks & queues)
- Recursion
- Hashing (chaining, probing)
- Search (binary search, balanced search trees)
- Sorting (Insertion-sort, selection-sort, quick-sort)

**Lernergebnisse:**

After successful participation in this module students will be able to understand important fundamental concepts of programming, algorithms and data structures. They are enabled to apply the learnt concepts to develop own code and fundamental algorithms for scientific data analysis.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Lectures to provide the students with all necessary fundamentals of programming and algorithms, which they will need to independently develop own analysis scripts and pipelines for scientific data analysis. In the exercises the students will work on different programming tasks and will write own code to analyse 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. Dominik Grimm

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CS0202: Empirical Research Methods | Empirical Research Methods

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Grading is based on a 100% multiple-choice exam (120 minutes) with about 50-60 questions at the end of the lecture. The questions will be of different character and allow students to show that they have understood basic concepts of empirical research and that they can analyze and evaluate research design and research outputs on their empirical and conceptual accuracy

Extra credit (Mid term assignment)

Accompanying this class, you will be able to participate in two types of work to earn extra credit toward your grade. This means that completing this work is not mandatory, and full marks can be achieved without participating. The first assignment is a teamwork task and focuses on the comprehension of a chosen empirical paper on either a problem from the management or policy literature. Each student has to write a short summary (1-2 pages). The second assignment is an individual task and is about the systematic creation and processing of a data set. The workload for this task is on average about 4-6 hours. Both extra assignments help to improve class performance and can improve the final grade. Participating successfully in these assignments may improve the final grade by 0,3.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematics, Statistics

#### Inhalt:

This course aims to enable students to understand empirical research. The course explains how research works and how to identify sources that meet a certain level of academic rigor to be trustworthy. This is important as only trustworthy information should become a source of learning and a foundation of managerial or political decision making.

To reach this goal the course will cover the following topics:

- Research ethics
- Research question and their implications
- Paper reading, positioning, and contributions
- Correlation and causality
- Choosing a research design
- Qualitative research
- Quantitative analysis & quantitative research design
- Using existing scales and data
- Data preparation and descriptive statistics
- Advanced quants

### **Lernergebnisse:**

This module will give you an introduction to empirical research methods, including the higher aims of empirical research, the standards it needs to meet, and a set of methods that you can directly apply. By the end of the module, you will thus be able to understand the scientific process. They will be able to evaluate whether a result or statement is robust and indeed trustworthy. In doing so, not only will they be able to more critically evaluate everyday information, but they will also be prepared to participate in the scientific process. Students improving their ability to read and understand academic work. This module prepares for future research seminars or the final thesis.

### Knowledge Objectives

After the module students will be able to:

- understand the nature of the scientific process
- explore different approaches toward solving (scientific) problems
- use and apply selected empirical research methods (e.g., for seminar or final theses)
- understand the structure and evaluate the quality of academic papers
- (in parts) create their own research projects

### Skills Objectives

- improve diagnostic and analytical skills
- think creatively about how best to solve complex problems
- build up critical thinking as well as judgment and interpretation skills
- learn how to evaluate different strategic options
- work together efficiently and effectively in groups

### Learning Objectives

At the end of this module, students will be able to demonstrate understanding, critical assessment and application of the following:

- assess (pseudo-)scientific work
- understand and evaluate potential approaches toward answering academic questions
- utilize tools and techniques of empirical research for their own future studies

### **Lehr- und Lernmethoden:**

The module consists of lectures and excersises. The lecture is based on slides and blackboard utilizing additional interactive elements. In the exersice, which takes place in the computer pool, students work on their own with data and learn how to utilize different software packages. Students will be very involved in the excersises and deepen their understand of the topics covered in the lectures.

### **Medienform:**

Powerpoint, Board, Videos, Flipchart, Debates

### **Literatur:**

For each session, practice-sheets will be provided. These sheets will also contain information on reading materials that elaborate on what we cover in class. We recommend the following textbooks (on which we will also draw to some degree for the lecture):

- Singleton, R. A., Straits, B. C., & Straits M. M. 1993 (or newer). Approaches to Social Research ( $\geq 2$ nd ed.). Oxford University Press. (Abbreviated "ASR" in preparation sheets)
- In German: Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. 2010 (or newer). Multivariate Analyse-methoden: Eine anwendungsorientierte Einführung ( $\geq 13$ th ed.). Berlin: Springer.
- Salkind, N.J. 2008 (or newer). Statistics for people who think they hate statistics ( $\geq 3$ rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. 2005 (or newer). Multivariate data analysis ( $\geq 6$ th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

### **Modulverantwortliche(r):**

Prof. Sebastian Goerg

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Pflichtmodule Bereich Technische Grundlagen | Compulsory Courses Area Technical Basics

### Modulbeschreibung

#### WZ1600: Physik | Physics [Phys]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Optik kennen und verstehen. Anhand konkreter physikalischer Fragestellungen (vorwiegend Rechenaufgaben) zeigen die Studierenden, dass sie die erworbenen Konzepte in einfachen Fällen auch lösungsorientiert anwenden können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gute Abiturkenntnisse der Mathematik

#### Inhalt:

Das Modul Physik gibt eine Einführung in die klassische Physik. Es führt ein in den mathematisch basierten Ansatz der Physik zur Naturbeschreibung. Im Modul werden die Grundlagen von Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Optik behandelt und mit Beispielen anschaulich gemacht und durch selbständige Bearbeitung weiter eingeübt.

#### Lernergebnisse:

Das Modul dient dem Erwerb physikalischer Grundlagen.

Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Optik und können diese in einfachen Fällen anwenden. Dadurch erhalten die Kursteilnehmer eine fundierte Basis, die notwendig ist für das Verständnis nachfolgender Lehrinhalte (z.B. Thermodynamik, Energietechnik).

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung (Vortrag durch Lehrpersonal mit Tafelanschrieb, PP-Medien, Büchern und sonstigem schriftlichem Material), Übung (selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zu den Vorlesungsthemen in kleinen Gruppen mit Tutoren) zur weiteren Einübung der in der Vorlesung vorgestellten Konzepte

**Medienform:**

Tafelanschrieb, Präsentationen, Folienskripte

**Literatur:**

U. Harten: Physik, Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 4. Auflage 2009, Springer  
Paul A. Tipler: Physik, Spektrum, Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, Oxford

**Modulverantwortliche(r):**

Kainz, Josef; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Physik (Übung) (Übung, 2 SWS)

Kainz J [L], Härtl S, Kainz J, Lugauer F, Sun J

Physik (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Kainz J [L], Kainz J

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

## Modulbeschreibung

### CS0065: Grundlagen Thermodynamik | Fundamentals of Thermodynamics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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. Die Studierenden lösen thermodynamische Rechenaufgaben und beantworten Fragen zu Definitionen und Zusammenhängen der Thermodynamik. Durch aufstellen und lösen von Gleichungen beweisen die Studierenden, dass sie grundlegende Zusammenhänge der Thermodynamik verstanden haben. Erlaubte Hilfsmittel sind nicht-programmierbare Taschenrechner und eine ausgeteilte Formelsammlung. Prüfungsdauer: 90 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematik

#### Inhalt:

Zustandsgrößen, thermodynamisches System, Hauptsätze, Zustandsgleichungen für ideale Gase und Fluide konstanter Dichte, Kreisprozess, Wirkungsgrade, Phasendiagramme von Reinstoffen

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik; sie sind in der Lage, thermische und kalorische Berechnungen für idealisierte Stoffklassen durchzuführen; sie verstehen thermodynamische Phänomene des Phasenwechsels und zugehörige Diagramme; sie können die ideale Gasgleichung und die Hauptsätze auf technische Fragestellungen anwenden.



**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:**

Präsentationen, Folienskripte, Übungen

**Literatur:**

P. STEPHAN, K. SCHABER, K. STEPHAN, F. MAYINGER: Thermodynamik, Band 1  
Einstoffsysteme  
16. Auflage, Springer, Berlin (2006); H.D. BAEHR, S. KABELAC: Thermodynamik, 13. Auflage,  
Springer, Berlin (2006)

**Modulverantwortliche(r):**

Jakob Burger [burger@tum.de](mailto:burger@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Grundlagen Thermodynamik / Angleichung Ingenieurwissen (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)  
Burger J [L], Burger J, Chia-Leeson O, Göttl Q, Voggenreiter J

Grundlagen Thermodynamik / Angleichung Ingenieurwissen (Übung) (Übung, 2 SWS)  
Burger J [L], Burger J, Göttl Q, Voggenreiter J

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

## Modulbeschreibung

### CS0066: Introduction to Process Engineering | Introduction to Process Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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. Es wird mittels Verständnisfragen überprüft, ob die Studierenden die Grundprinzipien der Verfahrenstechnik verstanden haben. Die Studierenden lösen bilanztechnische Rechenaufgaben und beantworten Fragen zu Definitionen und Zusammenhängen von Stoff- und Energiebilanzen. Durch Auswahl von Grundoperationen und Zeichnen eines Fließbilds für eine konkrete Trennaufgabe beweisen die Studierenden, dass sie die Grundzüge des konzeptionellen Verfahrensentwurfs beherrschen. Erlaubte Hilfsmittel sind ein nicht-programmierbarer Taschenrechner und eine ausgeteilte Formelsammlung. Prüfungsdauer: 90 Minuten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematik

#### Inhalt:

Wichtigste Unit-Operationen: Reaktoren, Destillation, Extraktion, Kristallisation, Absorptionen, Membranen, Filtration, Verdampfung. Material- und Energiebilanzen für Einzelapparate und Gesamtprozess. Konzeption+eller Verfahrensentwurf.

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Trennoperationen der Verfahrenstechnik; sie sind in der Lage, diese stofflich und energetisch zu bilanzieren; sie verstehen die Grundzüge der Reaktorauslegung; sie können Trennoperationen sicher auswählen und deren Funktionsweise beschreiben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Trennoperationen der Verfahrenstechnik; sie sind in der Lage, diese stofflich und energetisch zu bilanzieren; sie verstehen die Grundzüge der Reaktorauslegung; sie können Trennoperationen sicher auswählen und deren Funktionsweise beschreiben.

**Medienform:**

Präsentationen, Folienskripte, Übungen

**Literatur:**

Worthof & Siemes: Grundbegriffe der Verfahrenstechnik: Mit Aufgaben und Lösungen, 2012.  
Schwister & Leven: Verfahrenstechnik für Ingenieure: Ein Lehr- und Übungsbuch, 2014.

**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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1940: Bioverfahrenstechnik | Bioprocess Engineering [BVT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Um zu überprüfen, ob die Studierenden in der Lage sind, Bioprozesse zu beschreiben, zu berechnen und auszulegen, findet eine schriftliche Prüfung statt (90 Minuten Prüfungsdauer). Auf die Note dieser schriftlichen Prüfung wird ein Bonus von 0,3 angerechnet, wenn im Verlauf des Moduls mindestens 65% der anzufertigenden Übungsblätter abgegeben und als korrekt bewertet wurden (eine Anhebung der Note von 4,3 auf 4,0 ist hier nicht möglich). Dies soll die Studierenden zur Mitarbeit bei den für sie sehr wichtigen Übungen motivieren.

#### 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. Darüberhinaus werden prozessrelevante Parameter wie Sauerstoff- und Wärmeübergang behandelt. Zusätzlich erfolgt die Vermittlung der grundlegenden Anlagendimensionierung bis hin zum Scale-up.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage die Begrifflichkeiten für verschiedene Bioprozesse zu definieren. Darüberhinaus 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 und Hausaufgaben 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, Skriptum, Filme, Übungsblätter

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

N.N.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Pflichtmodule Bereich Chemisch-Stoffliche Nutzung | Compulsory Courses Area Chemical-Material Use

### Modulbeschreibung

#### CS0220: Allgemeine Chemie | General Chemistry [Chem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 / Angleichung Chemie (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)  
Riepl H [L], Able T, Chia-Leeson O, Hüsing T, Karl R, Laudage T, Riepl H, Urmann C

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

Riepl H [L], Able T, Hüsing T, Laudage T, Riepl H, Urmann C

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

## Modulbeschreibung

### WZ1978: Green Chemistry | Green Chemistry [GreenChem]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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 Erreichung der angestrebten Lernziele werden in einer schriftlichen Abschlussprüfung und in einem Seminar überprüft. Die Studierenden sollen das Erlernte korrekt wiedergeben und in schriftliche Zusammenhänge übertragen.

Die schriftliche Prüfung dauert 90 min. Hilfsmittel sind keine erlaubt. Zusätzlich werden in einem Seminar die Studieninhalte vertieft. Der Anteil der schriftlichen Note an der Modulnote beträgt 80%. Im Seminar analysieren die Studierenden ausgewählte Fallbeispiele aus der aktuellen Literatur in Bezug auf die Grüne Chemie auf Nachhaltigkeit und zeigen in einer mündlichen Präsentation sowie einer kurzen schriftlichen Ausarbeitung die erarbeiteten Ergebnisse mit anschließender Diskussion mit den Kommilitonen und dem Dozenten. Der Anteil der Seminar-Note an der Modulnote beträgt 20%.

#### 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):**

Zollfrank, Cordt; Prof. Dr. rer. silv.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Pflichtmodule Bereich Biologische Grundlagen | Compulsory Courses Area Basics of Biology

### Modulbeschreibung

#### CS0086: Wood-based Resources | Wood-based Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. In dieser werden die Produktpfade der Forst- und Holzwirtschaft wiedergegeben. Die Einordnung der ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkte der Forst- und Holzwirtschaft vom Anbau bis zur stofflichen und energetischen Nutzung soll anhand von Fallbeispielen dargelegt werden. Das Erkennen von Holz und Holzwerkstoffen soll aufgezeigt werden. Das Verhältnis der Kenntnisse über die Forst- und Holzwirtschaft im Verhältnis zu den Kenntnissen über verschiedene Hölzer und der Holzverwertung wird im Verhältnis 1 zu 1 bewertet. Die Antworten erfordern eigene Formulierungen aus dem jeweiligen Fachjargon der Forst- und Holzbranche.

Prüfungsart: schriftlich. Prüfungsdauer: 90 Minuten

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Ziel des Moduls ist es, Studierende vertiefende Kenntnisse im Bereich der Holzwirtschaft von der Holzernte bis zur Verwendung zu vermitteln. Besonderer Wert wird auf die erste Absatzstufe der Holzverwendung (Säge-, Holzwerkstoff- und Papierindustrie), die Energieholzproduktion und die Anwendung in Holzwerkstoffen gelegt. In einem weiteren Aspekt wird auf die Unterschiede der Hölzer von der mikroskopischen Sicht bis zu deren Einsatzbereich in der verarbeitenden Industrie eingegangen. Dabei ist es wichtig, die Holzer mikroskopisch und makroskopisch erkennen zu lernen.

**Lernergebnisse:**

Der Studierende kann nach dem Besuch des Moduls die Wertungswege in der Forstwirtschaft von der Holzverwendung bis Stoffströmen im internationalen Markt charakterisieren. Er erkennt unterschiedliche Wirtschaftsformen und kann Sie nach ökonomischen, sozialen und ökologischen Gesichtspunkten einordnen. Er erkennt Unterschiede der Hölzer makro- sie mikroskopisch. Er kennt verschiedene neue Produkte, die aus Holz erstellt werden und versteht deren Produktionspfade und deren Marktstruktur.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul Holz als Rohstoff besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Dabei werden Powerpointpräsentationen und praktisches Anschauungsmaterial verwendet. Eine Exkursion in holzverarbeitende Betriebe mit Vorträgen von Fachpersonal aus der Praxis vor Ort mit gemeinsamen Fragerunden vermitteln vertiefende Kenntnisse der Produktionspfade. Ein sogenanntes Klötzchenbestimmen, also das Bestimmen von Holz anhand verschiedener echter Holzproben, wird mit einer Lupe 10x durchgeführt.

**Medienform:**

Folgende Medienformen finden Anwendung: Skriptum, Powerpoint, Filme, bei den Bestimmungsübungen auch Zweige und Blätter der zu bestimmenden Sträucher. Exkursion zu Firmen mit Führung durch die Ver- und Bearbeitung von Holz. Bestimmung von Holz mit Lupe 10x.

**Literatur:**

Jörg van der Heide, 2011: Der Forstwirt. Verlag: Ulmer (Eugen); Auflage: 5. Auflage. (26. September 2011)

Sprache: Deutsch

ISBN-10: 3800155702

ISBN-13: 978-3800155705; D. Fengel, G. Wegener: Wood Verlag Kessel, [www.forstbuch.de](http://www.forstbuch.de)

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Cordt Zollfrank

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Wood-based Resources (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Zollfrank C [L], Röder H, Zollfrank C

Wood-based Resources (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Zollfrank C [L], Röder H, Zollfrank C

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

## Modulbeschreibung

### WZ1980: Produktion biogener Ressourcen | Production of Biogenic Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit die Anforderungen an die zu verarbeitenden Rohstoffe benennen können. Neben der landwirtschaftlichen Produktion biogener Rohstoffe werden auch flächenungebundene Produktionsverfahren und -techniken (z.B. der Algenproduktion) thematisiert. Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Methoden kennen, diskutieren und Vor- und Nachteile benennen können.

Prüfungsart: schriftlich

Prüfungsdauer: 90 Min.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

Ziel des Moduls ist es den Studierenden vertiefte Kenntnisse in der Bereitstellung und Produktion biogener Rohstoffe zu vermitteln. Dabei werden neben der flächengebundene Produktion durch die Landwirtschaft und Forst ebenfalls flächenungebundene Produktionsverfahren wie z.B. Algenbioreaktoren betrachtet. Hierbei werden Unterschiede, Vor und Nachteile und mögliche Perspektiven diskutiert.

Seitens der landwirtschaftlichen Rohstoffbereitstellung werden ausgewählte Kulturen behandelt und die wesentlichen Anbaumerkmale besprochen. Hierzu werden Unterschiede durch verschiedene Produktverwendungen herausgearbeitet und thematisiert (Verwendung einer Kulture als Energie- und/oder Industriepflanzen). Es werden Vor- und Nachteile besprochen

und mögliche Maßnahmen zur Optimierung verdeutlicht. Darüber hinaus werden Möglichkeiten aufgezeigt Biomassen in ein Produkt zu überführen, die unter bisherigen Gesichtspunkten als Rest- oder Abfallstoffe betrachtet wurden. Für ausgewählte Themenbereiche werden aktuelle Forschungsschwerpunkte vorgestellt und die Ergebnisse diskutiert.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden die wichtigsten biogenen Rohstoffquellen, die als nachwachsende Rohstoffe verwendet werden können.

- Sie sind in der Lage die Anforderungen an die zuverarbeitenden Rohstoffe zu benennen und hieraus Anforderungen für die Produktion zu beschreiben
- Für die angestrebten Rohstoffe können die erforderlichen Ausgangsmaterialien bzw. Biomassen z.B. in Form landwirtschaftlicher Kulturen genannt werden (Beispiel Stärkeproduktion: Getreiden, Mais). Ausgehend von der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Rohstoffbereitstellung können die Studierenden für ausgewählte Hauptkulturen (Getreiden, Mais, Ölfrüchte) die Anbauverfahren und etwaige Auswirkungen auf das Produkt und die Umwelt charakterisieren
- Die Studierenden kennen ausgewählte Forschungsaktivitäten im Bereich nachwachsende Rohstoffe und können deren Ergebnisse bezüglich ihrer Relevanz und Bedeutung analysieren

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul wird vorrangig als Vorlesung abgehalten. Für einzelne Veranstaltung wird dieses durch Einzel- und Gruppenarbeiten ergänzt. Im Rahmen der Vorlesung werden unterschiedlich Experten eingeladen, die ausgewählte Forschungsaktivitäten oder Praxiserfahrungen vorstellen und zur Diskussion stellen (externe Gäste mit Vorträgen und Präsentation).

Für die verschiedenen Lehreinheiten werden im Moodle weiterführende Literatur, ausgewählte wissenschaftliche Publikationen und Fragen zur Nachbereitung zur Verfügung gestellt.

### **Medienform:**

Vortrag, Präsentationen, (Einzel- und Gruppenarbeiten)

### **Literatur:**

Lütke- 2006: Lehrbuch des Pflanzenbaus, Band 2: Kulturpflanzen, Verlag Th. Mann Gelsenkirchen.

Diepenbrock, Ellmauer, Leon, 2009 : Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Ulmer Verlag. Pflanzenbau, Ein Lehrbuch - Biologische Grundlagen und Technik der Pflanzenproduktion, Gerhard Geisler, Paul Parey Verlag: Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Ulmer Verlag, G.-M. Hoffmann und H. Schmutterer  
Diepenbrock 2014: Nachwachsende Rohstoffe, Ulmer UTB, Stuttgart  
Kaltschmitt et al. 2009: Energie aus Biomasse, Springer, Heidelberg

### **Modulverantwortliche(r):**

Siebrecht, Norman; Dr. agr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Produktion biogener Ressourcen / Grundlagen Pflanzenproduktion/ Angleichung Anbau  
(Vorlesung, 4 SWS)

Siebrecht N [L], Siebrecht N

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

## Modulbeschreibung

### WZ1929: Zell- und Mikrobiologie | Cell Biology and Microbiology [MiBi]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

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

Grundlagen der Zellbiologie (Struktureller Zellaufbau (Zellwand, Plasmamembran, Endomembransystem, Zellkern) , Unterschiede zwischen pro- und eukaryotischen Organismen, theoret. Grundlagen der Mikroskopie, Transportvorgänge), Genetischer Informationsfluss und Grundlagen der molekularen Genetik (z. B. Aufbau DNA, Transkription, Translation, DNA-Duplikation), Grundlagen der biologischen Systematik am Beispiel ausgewählter Nutzorganismen (z.B. E. coli, S. cerevisiae, Algen, Pilze), Nutzung von Mikroorganismen in der industriellen Biotechnologie (z.B. Ethanolfermentation, ABE-Fermentation, Proteinsynthese).

**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.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

Powerpoint, Tafelarbeit

**Literatur:**

„Allgemeine Mikrobiologie“ von Georg Fuchs von Thieme, Stuttgart (Broschiert - 11. Oktober 2006)

"Brock Mikrobiologie" von Michael T. Madigan und John M. Martinko, Pearson, 11. Auflage (2008)

"Biologie" von Neil A. Campbell und Jane B. Rice, Pearson, 8. Auflage (2011)

**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](http://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Pflichtmodule Bereich VWL und Wirtschaftspolitik | Compulsory courses area Economics and Economy Policy

### Modulbeschreibung

#### CS0067: Macroeconomics | Macroeconomics [Macro I]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 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 will be a written test (120 min.) at the end of the term. The exam is designed to assess the participants' capabilities to apply macroeconomic theory in order to discuss and solve real world problems of the economy as a whole. Participants should demonstrate their capacity for abstraction (thinking in economic models), concretization (calculating, interpreting and applying the results of the model, mathematical processing as well as graphical illustration).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

This module provides an introduction to basic concepts of macroeconomics. It covers:

- key institutions of capitalism as an economic system (private property, firms, markets)
- technological change as a trigger for economic growth
- price-taking and competitive markets
- price-setting, rent-seeking and market disequilibrium
- market successes and failures
- markets, contracts and information
- credit, banks and money
- economic fluctuations and unemployment
- unemployment, inflation, fiscal and monetary policy
- technological progress and living standards

- the Great Depression, the golden age of capitalism and the global financial crisis

**Lernergebnisse:**

After attending the module, students will be able to describe the composition and distribution of the Gross Domestic Product. They can analyze the economic mechanisms underlying unemployment as well as issues regarding monetary policy and inflation. Further, participants will learn to understand the economic crisis and the wealth differences among nations. Students are enabled to think in models and apply mathematical solutions when approaching economic problems.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The module consists of a lecture and an exercise course. The lecture content will be delivered in a verbal presentation with the help of slides. Since the foundation of the lecture is a textbook including recent economic history, the teaching is full of real life examples. The content of the lecture is put into practice in the exercise course which applies the theoretical knowledge by basic mathematical calculations and graphical illustrations. Therefore, the module aims at encouraging participants to independently think about economic problems discussed in the lecture and in the current literature. Students are enabled to use the instruments (abstract and model thinking) for operationalizing economic problems and solve them in the conventional, mathematical manner.

This module is also offered at TUM Campus Straubing.

**Medienform:**

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

**Literatur:**

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

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Sebastian Goerg

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0068: Intermediate Microeconomics | Intermediate Microeconomics [Micro II]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In the exam (written, 120 minutes) students should demonstrate their ability to adequately interpret advanced microeconomic concepts and apply the methods worked on in class. By means of multiple-choice-questions, which are either embedded in a context/case/scenario or require prior computation, students' capacity to apply the learned solution strategies to new settings and draw correct economic implications is assessed. They show their ability to assess and evaluate decisions under uncertainty and asymmetric information as well as strategic interaction of decision makers. Hereby, students demonstrate their capacity for abstraction (thinking in economic models) and concretization (interpreting and applying the results of the model). A non-programmable calculator is allowed.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Microeconomics

#### Inhalt:

The module imparts advanced concepts and methods of microeconomics focussing on choice under uncertainty and strategic interaction. It examines markets under asymmetric information and imperfect competition.

Covered topics include Expected Utility Theory, Adverse Selection, Moral Hazard, Game Theory, and Strategic Interaction in Oligopolistic Markets

**Lernergebnisse:**

After attending this module participants will be able to describe and evaluate decisions under uncertainty and/or asymmetric information. They will be capable of analyzing the functioning of competitive markets and assessing market failure arising from asymmetric information. They understand incentives and can solve problems of incentive compatibility. They know the fundamentals of game theory and are capable of analyzing strategic interaction like social dilemmas and coordination problems. Based on economic theory students can provide policy advice and evaluate concrete policy measures.

**Lehr- und Lernmethoden:**

An interactive lecture introduces advanced microeconomic concepts and theories and illustrates them with the help of topical empirical examples. Classroom experiments complement the classic bird-eye's perspective by nudging students to put themselves in the position of particular economic players, thereby requiring them to actively reflect the concepts introduced. Online surveys at the end of each chapter enable students to select which topics they would like to intensify in subsequent classes. In the accompanying exercise class, students practice, on specific problems and examples, the mathematical techniques needed to develop a deeper understanding of the economic concepts. In self-study students use the textbook to repeat the concepts introduced in class and apply them to additional examples.

**Medienform:**

Text books, script, exercises, online polls, videos

**Literatur:**

- Gravelle, Hugh und Ray Rees (2004): Microeconomics, Pearson
- Jehle, Geoffrey und Philip Reny (2011): Advanced Microeconomic Theory, Pearson
- Kreps, David (1990): A Course in Microeconomic Theory, Princeton University Press
- Osborne, Martin (2004): An Introduction to Game Theory, Oxford University Press
- Shy, Oz (1996): Industrial Organization: Theory and Applications, MIT Press

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Sebastian Goerg

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0072: Policy and Innovation | Policy and Innovation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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. Die schriftliche Klausur ermöglicht eine umfassende Bewertung, ob die Studierenden die grundlegenden Prinzipien und Konzepte aus den Bereichen Politik und Innovation kennen und verstanden haben. Sie beantworten Fragen über die Konzepte, die die Handlungsweise sowohl aus Sicht der Unternehmen als auch der politischen Akteure, mit einem besonderen Fokus auf nachwachsende Rohstoffe, erklären. Darüber hinaus werden sie die Effekte politischer Maßnahmen auf die Innovationsaktivitäten von Unternehmen sowie die generelle Technologieentwicklung und Diffusion bewerten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Entrepreneurship, Einführung in das Innovationsmanagement

#### Inhalt:

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

- Definitionen zu Innovation und Politik
  - Bewertung von politischen Maßnahmen, insbesondere im Zusammenhang mit Klimawandel und nachwachsenden Rohstoffen
  - Zusammenhang zu Nachhaltigkeit, Netzwerken, Ökosystemen und sozialen Innovationen.
- Zudem erfahren die Studierenden in Gruppenarbeit den Prozess zur Entwicklung von Geschäftsideen mit dem Fokus auf nachwachsende Rohstoffe. Die Studierenden erarbeiten Präsentationen und diskutieren ihre Ergebnisse.

### **Lernergebnisse:**

Nach Abschluss des Kurses haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:

- Bewertung von Effekten politischer Maßnahmen auf die Innovationsaktivitäten von Unternehmen und der Implikationen für die Entwicklung und Verbreitung von Technologien, insbesondere im Bereich nachwachsende Rohstoffe / Klimawandel
- Identifikation und Bewertung von Geschäftschancen und Erstellung von Geschäftsmodellen im Bereich nachwachsende Rohstoffe / Klimawandel
- Bewertung der institutionellen und technologischen Barrieren eines Systemwandels und Entwicklung der Fähigkeit, Szenarien für Politiker und Firmen zu entwickeln, sodass nachhaltige und Umweltziele erreicht werden können.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul beinhaltet verschiedenen Lehr- und Lernmethoden.

- In der Vorlesung werden Wissensgrundlagen und reale Beispiele vermittelt. Die Modul Inhalte werden durch Vortrag, Präsentationen und Beispiele vermittelt.
- Diskussionen und aktive Mitarbeit während der Vorlesung sind erwünscht und tragen zu einem noch intensiveren Verständnis der eingeführten Konzepte bei.
- In der Übung werden die akademischen Konzepte anhand von Fallstudien diskutiert. Darüber hinaus werden die Studierenden ihr theoretisches Wissen auf reale Probleme anwenden und im Team präsentieren. Dieses Format fördert die Fähigkeit in Teams zu arbeiten.
- Ergänzend dazu werden Studierende zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt.

### **Medienform:**

Präsentationen, Power-Point-Folien, Case Studies

### **Literatur:**

Fagerberg, J.; Mowery, D.C.; Nelson, R.R. (eds.), 2005: The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford.

### **Modulverantwortliche(r):**

Claudia Doblinger [claudia.doblinger@tum.de](mailto:claudia.doblinger@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0206: Introduction to Environmental and Resource Economics | Introduction to Environmental and Resource Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 will be given in the form of a written examination. The students should be able to evaluate and justify general and detailed theories, methods and concepts of the environmental and resource economy. Important international examples will be explained. Type of examination: written, no additional tools allowed, duration of examination: 90 minutes

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Microeconomics, Macroeconomics

#### Inhalt:

Environmental and natural resource economics is a rapidly growing and changing field as many environmental issues have become globally important. This course provides concepts such as sustainability (strong and weak) and economic growth, pollution as externality, policy measures for integrating negative external effects (cap and trade, subsidies, taxes, quotas), as well as methods for assessing the monetary value environmental goods and ecosystem services. Ideas that were once restricted to academic discussions are now part of the political mix.

#### Lernergebnisse:

After participation students understand the role of the environment and natural resources in theory and practice of economics. Students are aware of the ways in which political decisions about the environment are made and why they often conflict with policy recommendations made by economists. It will make use of microeconomic analysis and will incorporate national and international examples. Students will be able to understand reasons and nature of market failure,

related externalities, benefit-cost analysis, market and nonmarket valuation techniques, and cost-effective policy instruments constructive feedback.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The lecture as well as the tutorial take place by means of powerpoint. In Addition articles from newspapers and scientific journals will be integrated into the lectures. Based on the provided references, students will discuss concepts and derive hypotheses individually and/or groupwise from different perspectives of the current literature. For selected topics, classroom experiments will add up to this. Online lectures from international renowned experts and researchers will be integrated in the lecture.

**Medienform:**

Presentations, slide scripts, Articles, online lecture examples

**Literatur:**

Pearce, D. and R.K. Turner(1990). Economics of Natural Resources and the Environment. Johns Hopkins Univ Pr.

Tietenberg, T. and L. Lewis (2008). Environmental & Natural Resource Economics. Addison Wesley; 8 edition.

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Anja Faße

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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



## Modulbeschreibung

### WZ1985: Governance of the Bioeconomy | Governance of the Bioeconomy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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. Die Studierenden sollen sowohl die unterschiedlichen Akteure, Maßnahmen und potenzielle Zielkonflikte benennen und anhand von Beispielen diskutieren können. Prüfungsart: schriftlich, keine Hilfsmittel erlaubt, Prüfungsdauer: 60 Minuten

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Bioökonomie erfordert einen Strukturwandel im betrieblichen und volkswirtschaftlichen Denken einer Gesellschaft. Dies erfordert auch eine geeignete gesamtwirtschaftliche Regelungsstruktur (Governance) als Handlungsrahmen aller volkswirtschaftlichen Akteure (Konsument, Politik, Unternehmen). Diese Regelstrukturen umfassen die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen. Die Gestaltung solcher Rahmenbedingungen erfordern ein Mix an verschiedenen Instrumente (z.B. Verbote, Steuern, Standards, Subventionen), um Anreize für den Strukturwandel zu schaffen. Der Politische Rahmen umfasst dabei u.a. Klimapolitische, wirtschaftliche und Agrarpolitische Maßnahmen. Rechtliche Rahmenbedingungen umfassen z.B. das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien. Der Kurs gibt einen Überblick über die verschiedenen Akteure der Bioökonomie und Maßnahmen zur Gestaltung des Strukturwandels sowie deren wirtschaftlichen, ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen bzw. Zielkonflikte.

**Lernergebnisse:**

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die gesamtwirtschaftliche Regelstruktur zu verstehen und die jeweiligen verantwortlichen Akteure zu identifizieren. Die Studierende haben einen Überblick über die gegenwärtigen und potenziellen politischen wie auch rechtlichen Maßnahmen zur Förderung des Strukturwandels. Vor- und Nachteile bzw. mögliche Zielkonflikte der Regelstrukturen im Sinne von wirtschaftlichen, ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen können bewertet werden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die Vorlesung erfolgt mittels Powerpoint, in der relevante Theorien und Konzepte zur Governance vorgestellt werden. Darüber hinaus werden Gesetze sowie Artikel aus Zeitungen und Fachzeitschriften in die Vorlesungen integriert. In der Übung diskutieren die Studierenden anhand der vorgelegten Referenzen politische und rechtliche Regelsysteme und diskutieren empirische Beispiele individuell und / oder gruppenweise aus unterschiedlichen Perspektiven.

**Medienform:**

Präsentationen, Folienskripte, Artikel

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Faße, Anja; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Pflichtmodule Bereich Kreislaufwirtschaft | Compulsory Courses Area Circular Economy

### Modulbeschreibung

#### CS0071: Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment | Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam (90 minutes):

Students have to solve problems from the thematic field of the module by applying a system and life cycle perspective. They have to prove their ability to use the correct terminology and to describe the possibilities and limitations of material flow analysis and life cycle assessment. Moreover, they have to prove their ability to explain the relevance of material flow analysis and life cycle assessment for environmental management. In particular, they need to prove their ability to analyse and model material and energy flows, to determine data, to deal with uncertainty and to assess environmental impacts.

Learning aids: pocket calculator.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

- Introduction to systems and life cycle thinking
- The four phases of life cycle assessment
  - o Goal and scope definition
  - o Life cycle inventory analysis

- o Life cycle impact assessment
- o Interpretation
- Software systems and databases for material flow analysis and life cycle assessment
- Material flow analysis
- o Method of material flow analysis
- o Material flow networks
- o Determination of mass flows and stocks
- o Material flow modelling
- Uncertainties and their handling
- Current trends and developments in material flow analysis and life cycle assessment
- Case studies

### **Lernergebnisse:**

At the end of the module students are able

- ... to define key terms of material flow analysis and life cycle assessment
- ... to explain the relevance of material flow analysis and life cycle assessment as tools for environmental management
- ... to describe the differences and similarities between life cycle assessment and material flow analysis regarding their methodologies and application contexts (country, region, city, company, industrial metabolism, product, service)
- ... to explain the concepts of material flow analysis, life cycle assessment and systems analysis regarding their procedures and their theoretical backgrounds
- ... to understand how to apply material flow analysis and life cycle perspective to various contexts and systems in order to assess their environmental performance
- ... to gather necessary information, to choose suitable methods, and to apply these for simple MFA and LCA studies
- ... to carry out simple MFA and LCA calculations by investigating underlying resource and energy flows associated with processes
- ... to discuss the quality of material flow analysis studies and life cycle assessment studies.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Format: lecture and exercises to introduce the content, to repeat and deepen the understanding as well as practice individually and in groups. Some tutorials will be carried out computer-based.

Teaching / learning methods:

- Media-assisted presentations
- Group work/case studies
- Individual tasks
- Reading
- Computer lab exercises using MFA and LCA software systems

### **Medienform:**

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

**Literatur:**

- Baccini, P. & Brunner, P.H. (2012): Metabolism of the Anthroposphere: Analysis, Evaluation, Design. MIT Press.
- Brunner, P.H. & Rechberger, H. (2016): Handbook of Material Flow Analysis: For Environmental, Resource, and Waste Engineers. CRC Press.
- Curran, M.A. (2015): Life Cycle Assessment Student Handbook, Scrivener Publishing.
- Fröhling, M.; Hiete, M. (2020): Sustainability and Life Cycle Assessment in Industrial Biotechnology. Springer, Cham.
- Guinée, J.B. (2002): Handbook on life cycle assessment: operational guide to the ISO standards. Kluwer, Dordrecht.
- Hauschild, M.Z. & Huijbregts, M.A.J. (2015): Life Cycle Impact Assessment (LCA Compendium - The Complete World of Life Cycle Assessment), Springer, Cham.
- Hauschild, M.; Rosenbaum, R.K.; Olsen, S.I. (2018): Life Cycle Assessment: Theory and Practice. Springer, Cham.
- Jolliet, O., Saade-Sbeih, M. (2015): Environmental Life Cycle Assessment. CRC Press.
- Klöpffer, W. & Grahl, B. (2014): Life Cycle Assessment (LCA), Wiley-VCH.

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Magnus Fröhling

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)  
Fröhling M [L], Fröhling M, Heindl S, Huber J, Kaucher L

Basics of Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment (Exercise) (Übung, 2 SWS)  
Fröhling M [L], Fröhling M, Heindl S, Huber J, Kaucher L

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

## Modulbeschreibung

### CS0073: Circular Economy | Circular Economy [CEC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam (90 minutes): Students have to analyse and assess (simplified) circular economy concepts on a local, regional, national and global level and determination of starting points for an optimisation of these concepts with methods of material flow analysis, life cycle assessment and quantitative management approaches. In addition, they have to elaborate, assess and discuss business models in this field. In doing so, the students have to prove their ability to use the right vocabulary, and their knowledge on the motivation and key figures of circular economy.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

The module contains units covering the following topics:

- Necessity and importance of closed material cycles
- Product and material life cycles, their prolongation and extension
- Thermodynamic principles and their consequences for a circular economy
- Local material cycles and industrial symbiosis
- Regional material cycles
- Global material cycles
- Circular economy concepts for renewable resources
- Circular economy concepts for non-renewable resources
- Emerging business models in a circular economy

### **Lernergebnisse:**

Students have a basic understanding of the concepts of circular economy. They discuss the aim of closing material loops on the global, national and regional level beyond the current situation, technological and organisational options, boundaries set by chemical and physical laws and regulatory frameworks. They are able to identify business opportunities, develop and discuss new innovative business models.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Format: lecture and exercises to introduce the content, to repeat and deepen the understanding as well as practice individually and in groups.

Teaching / learning methods:

- Media-assisted presentations
- Group work / case studies with presentation
- Individual assignments and presentation

### **Medienform:**

Digital projector, board, flipchart, online contents, case studies

### **Literatur:**

Recommended reading:

- Ayres, Robert U. (2002): A handbook of industrial ecology
- Baccini, Peter (1991): Metabolism of the Anthroposphere, Springer
- Baker-Brown, Duncan (2017): The re-use atlas a designer's guide towards a circular economy
- Charter, Martin (2019): Designing for the circular economy, Routledge
- De Angelis, Roberta (2018): Business Models in the Circular Economy: Concepts, Examples and Theory, Palgrave Macmillan
- Franco-García, María-Laura ; Carpio-Aguilar, Jorge Carlos ; Bressers, Hans: Towards Zero Waste: Circular Economy Boost, Waste to Resources, Springer
- Larsson, Mats (2018): Circular Business Models: Developing a Sustainable Future
- Schaub, Georg; Turek, Thomas (2016):
- Energy Flows, Material Cycles and Global Development: a Process Engineering Approach to the Earth System, Springer
- Webster, Ken (2017): The Circular Economy - A Wealth of Flows, Ellen MacArthur Foundation Publishing

### **Modulverantwortliche(r):**

Magnus Fröhling [magnus.froehling@tum.de](mailto:magnus.froehling@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Pflichtmodule Bereich Management | Compulsory Courses Area Management

### Modulbeschreibung

#### CS0211: Supply Chain | Supply Chain

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 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 einer schriftlichen Klausur (60 min). Erlaubte Hilfsmittel sind ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner.

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Mathematik und von Management Science werden empfohlen

#### Inhalt:

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, in welchem ein Überblick über die Planungsprobleme im Supply Chain Manage und über Methodiken zu deren Lösung erarbeitet wird. Die Studierenden werden mit verschiedenen Planungsproblemen vertraut gemacht. Als Methodiken zum Lösen der Planungsprobleme werden Heuristiken und zusätzlich einfache Modelle der linearen und gemischt-ganzzahligen Programmierung besprochen und angewendet. Das Modul beinhaltet u.a. diese Teile:

- Strategische Planungsprobleme: z.B. Standortplanung



- Taktische Planung: Gestaltung der Infrastruktur verschiedener Produktionssysteme (Werkstatt, Fließproduktion, Produktionszentren)
- Operative Planungsaufgaben: Nachfrageprognosemodelle, Materialbedarfsplanung, Ressourceneinsatzplanung: Losgrößenplanung und Transportlogistik

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an diesem Grundlagenmodul sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Planungsproblemen im Supply Chain Management zu verstehen. ausgewählte Planungsprobleme der strategischen, taktischen und operativen Ebene (Details siehe Lerninhalte) zu analysieren und Lösungsansätze zur ihrer Bewältigung anzuwenden. Die Studierenden kennen dabei wesentliche Managementaufgaben im Supply Chain Management und erlernen die Bedeutung von produktions und logistikrelevanten Entscheidungen (z.B. die Abwägung zwischen Lager und Rüstkosten) zu bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Lernmethoden bestehen aus Vorlesungen, Tutorien und vertiefender Literatur. Die Vorlesungen dienen der Vermittlung theoretischer Grundlagen inklusive der Bearbeitung von Übungsaufgaben. Die vorlesungsbegleitenden Tutorien vertiefen die Inhalte aus den Vorlesungen in kleineren Gruppen und beinhalten Rechnen von Übungsaufgaben hauptsächlich in Einzelarbeit, vereinzelt auch in Gruppenarbeit. Literatur zur Vertiefung wird in der Vorlesung bekannt gegeben und empfohlen.

**Medienform:**

Präsentationen, Skript

**Literatur:**

Günther, H.O., Tempelmeier, H. (2020), Supply Chain Analytics  
Ghiani, G., Laporte, G., Musmanno R. (2013), Introduction to Logistics Systems Management, 2. Aufl., Wiley

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0212: Entrepreneurship | Entrepreneurship

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination consists of a 60-minute written exam.

The written exam provides a comprehensive assessment of whether students know and understand the basic principles of entrepreneurship and sustainability. They answer questions about the concepts that explain the mindset of entrepreneurial individuals and the management of entrepreneurial firms. They also answer questions about basic definitions of specific types of entrepreneurship and entrepreneurial behavior related to environmental and social problems.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

This module is an introductory module for bioeconomy and business administration. The module introduces students to the basics of the topic of Entrepreneurship.

Students will be equipped with basic knowledge on:

- (1) Definitions, regional aspects, and special forms of entrepreneurship and sustainability
- (2) Entrepreneurial individuals, including their personality, creativity, idea development, cognition, opportunity recognition, decision making, affect, and moving forward from failure
- (3) Entrepreneurial firms, including their growth strategies, strategic alliances, and resources.

Students will further engage in break-out group workshops to personally experience the process of opportunity recognition and development. In these workshops, teams apply concepts from the academic literature to real-world business issues to solve environmental and/or social problems. Furthermore, students give presentations to the audience and discuss their results.

**Lernergebnisse:**

After participating in this introductory module, students will be able to:

- (1) explain basic concepts of entrepreneurship and sustainability including basic definitions, psychological processes and characteristics of the person of the entrepreneur
- (2) identify and explain potential development paths of young firms
- (3) transfer basic knowledge to real world cases. Thus, students will be able to solve entrepreneurial problems in real world settings drawing on theoretical frameworks of the entrepreneurial process.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The module consists of one lecture, which combines several learning methods. The basic knowledge as well as real world examples will be provided through the lecture. Discussions in the lecture and active participation are encouraged and will contribute to deepen the understanding of the concepts introduced. Workshops in smaller groups enable the students to apply (part of) their theoretical knowledge to real-world problems. This format additionally fosters creativity and team work. Students will gain additional background knowledge from the scientific literature in private reading.

**Medienform:**

PowerPoint, films, internet, newspaper articles

**Literatur:**

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

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

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Claudia Doblinger

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Introduction to Entrepreneurship (Vorlesung, 2 SWS)

Doblinger C [L], Doblinger C, Fischer D

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

## Modulbeschreibung

### CS0075: Management Science | Management Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Students mastery of the content taught in this module is checked with a 60 minutes written exam. Students are only allowed to use a non-programmable calculator. In the exam students have to answer questions, apply algorithms to solve problems, create mathematical models for small example problems, and discuss presented results. By this, the students have to demonstrate that they have understood and can apply the mathematical models and methods to solve business planning problems. The overall grade of the module is based on the result obtained in the written exam.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of Mathematics and Statistics at the level as definend in the German Abitur

#### Inhalt:

Management Science is about modelling, solving and analysing planning and decision problems using mathematical concepts. Management Science is used across different industries, departments and organizations. The lecture will treat the Management Science approach to decision making in general and the following topics in particular: Linear Programming, Mixed-Integer Programming, Graph Theory, Network Flow, Dynamic Programming and Decision Theory.

#### Lernergebnisse:

After successful completion of the module, students are capable of modelling planning problems. They are able to solve small business problems manually by using models and methods of linear and integer programming, of graph theory, of network flow, of dynamic programming, and of decision theory.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The module consists of a lecture and exercise courses, which are provided weekly, as well as a voluntary tutorial offered. In the lecture, the content is jointly developed with the students mainly by using slides. The exercise course repeats parts of the lecture contents by using examples. The tutorials are delivered by student teaching assistants for smaller groups which gives the student the opportunity to pose questions and receive immediately help from the teaching assistant.

**Medienform:**

Script, Presentation slides

**Literatur:**

Bradley, S.P., A.C. Hax und T.L. Magnanti: Applied Mathematical Programming, Addison-Wesley, 1977.

Domschke W and A. Drexl: Einführung in Operations Research, 9th Ed., Springer, 2015.

Hillier FS and Lieberman GJ: Introduction to Operations Research, 9th ed., McGraw-Hill, 2010.

Winston WL: Operations Research, 5th Ed., Thomson, 2004.

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Management Science Lecture - Campus Straubing (Vorlesung, 2 SWS)

Ostermeier M

Management Science Exercise - Campus Straubing (Übung, 2 SWS)

Ostermeier M, Roth B

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

# Evidence Based Management and Policy | Evidence Based Management and Policy

## Modulbeschreibung

### CS0129: Evidence Based Management and Policy | Evidence Based Management and Policy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 10	<b>Gesamtstunden:</b> 300	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 210	<b>Präsenzstunden:</b> 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 Prüfungsleistungen bestehen aus einem schriftlichen Bericht.

Mit dem Bericht wird demonstriert, dass die Studierenden bestehende Evaluationen verstehen und adäquat zusammenfassen können. In dem Bericht bearbeiten die Studierenden ein akademisches (Policy-)Papier, welches sie reproduzieren, kritisch bewerten und für fachfremde Akteure vereinfacht zusammenfassen. Die Studierenden können dabei entweder aus einer Liste der in der Vorlesung diskutierten Publikationen wählen oder, mit Zustimmung des Dozenten, selbstständig ein anderes Papier auswählen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Microeconomics, Statistics, Empirical Research Methods

#### Inhalt:

Zuerst lernen die Studierenden die Bewertung politischer Maßnahmen mit Hilfe ökonometrischer Verfahren wie difference-in-difference (DiD) und regression discontinuity design (RDD). Danach wird die Rolle experimenteller Methoden (Randomized Controlled Trails, Feld Experimente, und Labor Experiments) bei der ökonomischen Bewertung von Maßnahmen verdeutlicht.

Die Anwendung der Methoden wird anhand von Themen aus unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaftswissenschaften (z.B. Entwicklungsökonomik, Umweltökonomik, Verhaltensökonomik, Arbeitsmarktökonomik, Managerial Economics, Public Economics und Political Economics) diskutiert. Mögliche Beispiele wären die Auswirkung von Subventionen für erneuerbare

Energiequellen oder die Wirksamkeit von „Nudges“ um den Energiekonsum privater Haushalte zu reduzieren.

**Lernergebnisse:**

In diesem Modul entwickeln die Studierenden die Fähigkeit Interventionen und politische Maßnahmen mit empirischen Methoden ökonomisch zu bewerten.

Am Ende des Modules haben die Studierenden ein gutes Verständnis gängiger ökonomischer Werkzeuge zur Bewertung von politischen Maßnahmen und sind in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Interventionen und politischen Maßnahmen zu vergleichen. Sie sind in der Lage die wahrscheinlichen Konsequenzen politischer Maßnahmen zu evaluieren.

Studierende verstehen die Natur empirischer Evidenz und können daraus

Handlungsempfehlungen für Management und Politik herleiten. Sie können die gängigen ökonometrischen Methoden der empirischen Wirtschaftsforschung erklären und anwenden.

Studierende verstehen die Herausforderungen evidenzbasierter Politikberatung und sind in der Lage existierende Studien kritisch zu bewerten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.

Die Vorlesung ist als interaktiver Frontalunterricht angelegt (PowerPoint, Tafel), da eine große Anzahl akademischer Veröffentlichungen zu Interventionen und politischen Maßnahmen zusammen mit den verwendeten empirischen Methoden vorgestellt und erklärt wird. Dabei wiederholt, kombiniert und vertieft die Vorlesung Themen und Methoden, welche in vorherigen Modulen behandelt wurden, z.B. Microeconomics, Environmental Economics und Empirische Methoden. Während der Übung sammeln die Studierenden Daten, verwalten Datensätze und analysieren diese mit ökonometrischen Verfahren in STATA. Während jeder Übung wird eine akademische Publikation, welche eine Intervention bewertet oder testet, diskutiert und die Studierenden replizieren die Ergebnisse mit den öffentlich zugänglichen Daten (die Daten vieler ökonomischer und wissenschaftlicher Studien sind öffentlich zugänglich). In Gruppen schreiben die Studierenden kurze Policy-Berichte, welche die diskutierten Interventionen, deren Evaluationen sowie ihre eigenen Replikationen zusammenfassen.

Die Vorlesung und Übung wurden entwickelt um den Studierenden Methoden der Policy-Bewertung vorzustellen und den Umgang mit diesen zu üben.

**Medienform:**

Präsentationen, Folienskripte, Computer, Statistikprogramm (STATA)

**Literatur:**

Wird gestellt und basiert auf Forschungs- und Policy-Publikationen

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Sebastian Goerg

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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



## Fachspezifische Wahlmodule | Technical Electives

### Modulbeschreibung

#### CS0027: Behavioral Economics | Behavioral Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Um zu überprüfen, ob die Studierenden die Grundlagen der Verhaltensökonomie verstanden habend und diese Erkenntnisse auf relevante Fragestellungen anwenden können findet eine schriftliche Prüfung statt (60 Minuten Prüfungsdauer).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

VWL/Economics

#### Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die Verhaltensökonomie und diskutiert ihre Relevanz für Fragestellungen im Bereich der Umweltpolitik. Die erste Hälfte der Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Verhaltensökonomie, diskutiert Einschränkungen der ökonomischen Standardtheorie und zeigt wie die Verhaltensökonomie die Standardtheorie ergänzt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die erlernten Konzepte auf Probleme im Bereich der Umweltpolitik und Umweltökonomie (z.B., grüne Nudges, Öko-Labels,...) angewandt.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden die Grundlagen der Verhaltensökonomie. Darüberhinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt mögliche Anwendungsbereiche in der Umweltpolitik zu identifizieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt als Frontalunterricht, um die Studierenden mit allen notwendigen Grundlagen vertraut zu machen. In der Übung lernen sie mittels Beispielsrechnungen und Hausaufgaben diese Grundlagen selbstständig anzuwenden. Ergänzt werden die Vorlesungen und Übungen durch Verhaltensexperimente.

**Medienform:**

Folien, Übungsblätter, zusätzliche Literatur (Buchkapitel und Artikel)

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Goerg, Sebastian; Prof. Dr. rer. pol.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Behavioral Economics (München) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Goerg S [L], Goerg S, Kopsacheilis O

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

## Modulbeschreibung

### WZ1931: Biochemie | Biochemistry [BC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 "Grundlagen Organische Chemie", "Allgemeine Chemie" und "Zell- und Mikrobiologie".

#### Inhalt:

Enzymologie: Innerhalb des Moduls werden die Studierenden in die Grundlagen der Enzymkatalyse eingeführt.

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.

**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

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

## Modulbeschreibung

### WZ1950: Biopolymere | Biopolymers [Biopol]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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):**

Zollfrank, Cordt; Prof. Dr. rer. silv.

**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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CS0074: Energie und Wirtschaft | Energy and Economics [EuW]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 (60 Minuten) erbracht. Die Studierenden beweisen, dass sie Fragestellungen und die Zusammenhänge zwischen der Energiewandlung, der energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen, der Energieversorgung im allgemeinen und der aktuellen energiepolitischen und wirtschaftlichen Situation verstehen und beantworten können. Gruppenarbeiten können enthalten und Teil der Prüfung sein.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für die Teilnahme am Modul Energie und Wirtschaft ist die vorherige Teilnahme und Ablegung des Moduls Grundlagen Thermodynamik erforderlich.

#### Inhalt:

Im Modul werden Grundlagen zu den Energieträgern, dem Klimawandel und zur Technik des Wärme-, Strom- und Kraftstoffmarkt und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe inklusive der Einführung in einfache technische Anlagen sowie aktuelle Themen zur Energiewirtschaft behandelt. Eingegangen wird auch auf den Stromhandel, den CO<sub>2</sub>-Handel und auf die aktuelle Situation von von unterschiedlichen Energietechniken.

In Übungen werden kleine Beispiele zur Wirtschaftlichkeit (Gestehungskosten von Wärme und Strom) von Anlagen berechnet (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung).

#### Lernergebnisse:

Durch die Teilnahme an dem Modul sind die Studenten in der Lage, die Energieträger und einfache Grundsätze der Energiewandlung in Wärme und Strom zu verstehen. Sie können einfache

wirtschaftliche Bewertungen von Energiesystemen durchführen und verstehen zugehörige Marktmechanismen des Strom- und Wärmemarktes.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt.

**Medienform:**

Präsentationen, Übungen

**Literatur:**

Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H.: Energie aus Biomasse, 2. Auflage, Springer, ISBN 978-3-540-85094-6, 2009

Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg, ISBN 3-486-27505-4, 2004/

**Modulverantwortliche(r):**

Matthias Gaderer gaderer@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Energy and Economics (Exercise) (Übung, 1 SWS)

Gaderer M [L], Gaderer M, Naumann G, Schropp E

Energy and Economics (Lecture) (Vorlesung, 3 SWS)

Gaderer M [L], Gaderer M, Naumann G, Schropp E, Tilk G

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



## Modulbeschreibung

### CS0080: Fallstudienseminar in Supply Chain Management | Case study seminar in Supply Chain Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 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 arbeiten in Teams zusammen und beschäftigen sich mit einer spezifischen Fragestellung aus der Praxis. Hierfür legen die Studierenden den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft dar und beschreiben die Spezifika ihrer eigenen Forschungsarbeit. Sie formulieren darüber hinaus das Vorgehen für die Bearbeitung ihres Praxisproblems und legen die Lösungsschritte dar. In einer schriftliche Projektarbeit (75% der Bewertung) und einer 30 minütigen Abschlusspräsentation (25% der Bewertung) werden die Ergebnisse dokumentiert.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an den Kursen Management Science (WI000275) und Produktion und Logistik (WI001131)

#### Inhalt:

Der Kurs vermittelt Kompetenzen zur Erarbeitung von Lösungen für konkrete Probleme aus der Unternehmenspraxis durch Fallstudien im Bereich Supply Chain Management, Logistik und Produktion. Diese befassen sich mit Themen wie z.B. Leistungsanalyse von Lieferketten, Optimierung von Transport- und Lagerprozessen, Bestandsmanagementproblem, Produktionsprozesse und deren Planung.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden sind zum Ende des Moduls in der Lage, praxisnahe Probleme zu strukturieren und eigenständig Lösungsansätze zu entwickeln. Die angestrebten Lernergebnisse dieses Kurses sind daher wie folgt: (1) Anwendung von Kompetenzen aus Kursen im Bereich Supply Chain Management auf ein konkretes praktisches Problem (Fallstudie); (2) Strukturierung des Problems

und seiner Ursachen; (3) Bewertung von angemessenen Lösungsansätzen; (4) Entwicklung einer geeigneten Lösung des Problems; (5) Kommunikation und Diskussion der Lösung in schriftlicher und mündlicher Form.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Der Kurs kombiniert mehrere Lehr- und Lernmethoden: (1) Präsentationen des Dozenten zur Wiederholung und Vertiefung von Kompetenzen des Supply Chain Management und zur Vermittlung von Strategien zur Lösung von Fallstudien; (2) Seminararbeit und Präsentation der Teilnehmer zur Dokumentation und Kommunikation der Problemstellung und ihrer Lösung; (3) persönliches Coaching der Teilnehmer durch erfahrene Wissenschaftler zur Vermittlung methodischer Kompetenzen; (4) schriftliches Feedback zu anderen Seminararbeiten zur Stärkung der Kommunikationsfähigkeit und kritischen Reflexion.

**Medienform:**

Aktuelle Literatur, Vorträge, Präsentationen

**Literatur:**

Günther, H.O., Tempelmeier, H. (2016), Produktion und Logistik, 9. Auflage, Springer  
Ghiani, G., Laporte, G., Musmanno R. (2013), Introduction to Logistics Systems Management, 2. Aufl., Wiley

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Fallstudienseminar in Supply Chain Management (Seminar, 4 SWS)

Hübner A [L], Hübner A, Ostermeier M, Riesenegger L, Winkler T

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

## Modulbeschreibung

### WZ1632: Grundlagen der stofflichen Biomassenutzung | Basics on renewables utilization

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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):**

Rühmann, Broder; Dr. rer. nat.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0005: Introduction to Development Economics | Introduction to Development Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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. Die Studierenden sollen detaillierte Theorien, Methoden und Konzepte der Entwicklungsökonomie anhand von Beispielen bewerten. Sie zeigen damit auf, dass sie empirische Evidenz zur wirtschaftlichen Entwicklung analysieren können.

Prüfungsart: schriftlich, keine Hilfsmittel erlaubt, Prüfungsdauer: 60 Minuten

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

VWL (WZ1683)

#### Inhalt:

Was ist Entwicklung? Was ist Armut, Ungleichheit und Gerechtigkeit? Welche Rolle spielen natürliche Ressourcen für den Wohlstand in Entwicklungsländern? Was sind die Determinanten von Armut auf Mikroebene? Welche Rolle spielen Demografie, formelle und informelle Institutionen, Arbeit, Eigentumsrechte, Zugang zu Kapital oder Mikrofinanzierung in Entwicklungsländern? Welche Rolle spielen natürliche Ressourcen und Landwirtschaft in der Entwicklung? Das sind einige der Fragen, die Entscheidungsträger in den entwickelten wie auch Entwicklungsländern täglich zu diskutieren haben. Dieser Kurs bietet die theoretische Grundlage und empirische Evidenz für die Analyse solcher Fragen vor dem Hintergrund derzeitiger Entwicklungspolitischer Fragestellungen.

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden können nach dem Besuch des Moduls die Entwicklungsökonomie nutzen, um zu verstehen, was Entwicklung behindert und welche Faktoren die Entwicklung zum Erfolg führen. Sie

können grundlegende Theorien, Konzepte und analytische Techniken, die mit der Mikroökonomie verknüpft sind, anwenden. Die Studierenden lernen, den Unterschied zwischen Wachstum und Entwicklung, die Messung der Ungleichheit, die Bedeutung der Landwirtschaft und der natürlichen Ressourcen in den Entwicklungsländern, und Armuts- und Bevölkerungsfragen zu verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, empirische Evidenz zur wirtschaftlichen Entwicklung zu analysieren und kritisch die Literatur im Bereich der wirtschaftlichen Entwicklung zu lesen und zu hinterfragen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die interaktiv ausgelegte Vorlesung erfolgt mittels Powerpoint und Tafelbild. Darüber hinaus werden Artikel aus Zeitungen und Fachzeitschriften in die Vorlesungen integriert. In der Übung diskutieren die Studierenden anhand der vorgelegten Referenzen theoretische Konzepte und deren empirische Relevanz individuell und / oder gruppenweise aus unterschiedlichen Perspektiven. Web-Vorträge international renommierter Experten und Forscher werden in die Vorlesung integriert.

**Medienform:**

Präsentationen, Folienskripte, Artikel, Online Vorträge

**Literatur:**

Alain de Janvry, Elisabeth Sadoulet (2016). Development Economics - Theory and Practice. Routledge; Michael Todaro, Stephen Smith (2012). Economic Development, Pearson.

**Modulverantwortliche(r):**

Faße, Anja; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Introduction to Development Economics (Tutorial) (Übung, 2 SWS)

Faße A [L], Faße A

Introduction to Development Economics (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Faße A [L], Faße A

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

## Modulbeschreibung

### CS0081: Modellierung und Optimierung | Modelling and Optimization

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (50% der Bewertung) und einer Projektarbeit (50% der Bewertung).

Die 45-minütige Klausur prüft das Verständnis der in der Veranstaltung vermittelten Modellierungstechniken. Die Klausur besteht aus der Beantwortung von Fragen, der Durchführung von Berechnungen, der Entwicklung von Modellen für Beispielprobleme sowie der Interpretation von Ergebnissen. In der Klausur sollen die Teilnehmer zeigen, dass Sie die mathematischen Modelle und Methoden beherrschen und diese zur Lösung von betriebswirtschaftlichen Planungsproblemen anwenden können.

Die Projektarbeit dient der Prüfung des Verständnisses der Modellierungssprache.

Für die Projektarbeit erhalten die Teilnehmer ein zufällig zugewiesenes umfangreiches fiktives Entscheidungsproblem. Zu diesem Problem ist anzufertigen:

- eine Modellierung des Problems als mathematisches Programm samt Erläuterung des Programms
- eine Implementierung des Programms in einer gängigen Optimierungssprache
- eine verbale und graphische Aufbereitung der Ergebnisse des Ausgangsproblems

Die Bewertung der Projektarbeit erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Korrektheit der Modellierung und Implementierung, sowie der Ergebnisse (60% der Bewertung)
- Übersichtlichkeit, Verständlichkeit und Effizienz der Implementierung (30% der Bewertung)
- sprachliche Korrektheit, sauberer Textsatz und äußere Form der Arbeit (10% der Bewertung)

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Management Science (WI000275\_E)

**Inhalt:**

Dieser Kurs beschäftigt sich mit der mathematischen Modellierung, Lösung und Analyse von komplexen Planungs- und Entscheidungsproblemen. Die vermittelten Konzepte werden branchen- und unternehmensübergreifend von Unternehmen und Organisationen zur Planung eingesetzt. Im Einzelnen werden die folgenden Inhalte behandelt: Grundlagen der linearen Optimierung, Einführung in Optimierung und entsprechenden Programmiersprachen (z.B. OPL), Techniken der binären Modellierung, Optimierung von Graphenproblemen, Probleme mit mehreren Zielfunktionen, einfache Techniken der stochastischen Optimierung und OPL-Schnittstellen zu anderen Anwendungen.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage betriebswirtschaftliche Planungsprobleme zu modellieren. Studierende lernen reale Problemstellungen bspw. aus Produktion und Logistik mittels mathematischer Modelle abzubilden. Sie können die mathematischen Modelle mittels einer gängigen Optimierungssprache (z.B. OPL) am PC eigenständig implementieren und sind in der Lage die Modelle in einem Optimierungstunde zu lösen und die Ergebnisse zu interpretieren. Dabei vertiefen sie auch ihre Kenntnisse zu Techniken der linearen und diskreten Modellierung.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung, die jeweils wöchentlich stattfinden. In der Vorlesung werden die Inhalte gemeinsam mit den Teilnehmern hergeleitet. Die Übung wiederholt die Vorlesungsinhalte anhand von Beispielen und vertieft zentrale Konzepte durch eigenständige Programmierung ausgewählter Problemstellungen. Die Studierenden werden bei der Lösung der Aufgaben von den Übungsleitern unterstützt.

**Medienform:**

Skript, Folien

**Literatur:**

Kallrath, Josef and John M. Wilson: Business Business optimisation using mathematical programming. Macmillan, Basingstoke, 1997

Popp, Andreas: Modellierung und Optimierung mit OPL. epubli, 2015

Taha, Hamdy A.: Operations Research: an introduction. 8th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 2007

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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



## Modulbeschreibung

### CS0061: Seminar in Behavioral Economics | Seminar in Behavioral Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Seminararbeit geprüft. Die Studierenden erarbeiten eine akademische Literatur- und/oder Praxisarbeit und beantworten eine aktuelle Fragestellung aus dem Bereich der Verhaltenökonomie. Sie weisen nach, dass sie die aktuelle Literatur für die Fragestellung beherrschen und ggfs. kleinere empirische Auswertungen nachvollziehen können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Verhaltensökonomie

#### Inhalt:

Nachdem die Grundlagen guter Forschungsdesigns im Bereich der Verhaltensökonomie eingeführt und diskutiert wurden, erarbeiten sich die Studierenden einen gewählten Themenbereich. Themen beziehen sich hauptsächlich auf menschliches Verhalten in ökonomischen Kontexten sowie Verhaltensinterventionen. Potential topics are:

- Grüne Nudges
- Social Comparisons
- Choice Architecture

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine akademische Forschungsfrage herleiten und anhand einer Literaturlaufbereitung im Bereich der Verhaltenökonomie beantworten. Neben der zur Beantwortung der Forschungsfragen notwendigen Literaturlaufbereitung, lernen sie die notwendigen empirischen Analysen zu interpretieren, die

Ergebnisse einzelner Studien kritisch zu hinterfragen und Zusammenhänge zw. verschiedenen Forschungssträngen zu erkennen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In dem Seminar werden die Grundzüge der akademischen Literatuarbeit im Bereich der Verhaltensökonomie erlernt. Studierende beschäftigen sich mit einer Forschungsthematik und fassen den aktuellen Stand der akademischen Forschung zu diesem Thema zusammen. Dabei lernen sie aktuelle Forschungsergebnisse und Designs kritisch zu hinterfragen und Zusammenhänge zw. einzelnen Studien zuziehen. Die Studierenden wenden diese in Eigenleistung auf eine Fragestellung in ihrer Seminararbeit an. Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Seminararbeit vor ihren Kommilitonen, und diskutieren diese gemeinsam in der Gruppe.

Durch das Erstellen einer Seminararbeit lernen die Studierenden, wie man eine wissenschaftliche Arbeit zu einer relevanten Fragestellung anfertigt und präsentiert.

**Medienform:**

Präsentationen, Power-Point-Folien

**Literatur:**

Relevante Forschungsartikel werden bereitgestellt

**Modulverantwortliche(r):**

Sebastian Goerg

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0158: Seminar in Innovation and Technology Management | Seminar in Innovation and Technology Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in Form einer schriftlichen Seminararbeit geprüft. Die Studierenden erarbeiten eine akademische Literatur- und/oder Praxisarbeit und beantworten eine aktuelle Fragestellung aus dem Bereich Innovations- und Technologiemanagement. Sie weisen nach, dass sie die aktuelle Literatur für die Fragestellung beherrschen und ggfs. empirische Auswertungen vornehmen können.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Entrepreneurship, Einführung in das Innovationsmanagement

#### Inhalt:

Aktuelle Fragestellung der Forschung zum Innovations- und Technologiemanagement, z.B. Ökosysteme, nachhaltige Innovationen, Digitalisierung

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine akademische Forschungsfrage herleiten und anhand einer Literaturlaufbereitung im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements beantworten. Diese Fragestellung bezieht sich auf die Förderung nachhaltiger Innovationen oder des Unternehmertums in Ökosystemen. Neben der zur Beantwortung der Forschungsfragen notwendigen Literaturlaufbereitung, welche sich überwiegend aus Publikationen in anerkannten wissenschaftlichen Journalen ergibt, können sie auch die ggfs. notwendigen empirischen Analysen, wie z.B. Regressionen durchführen und interpretieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Lehrmethoden: In dem Seminar werden die Grundzüge der akademischen Literatuarbeit im Bereich Innovations- und Technologiemanagement und die Durchführung von relevanten empirischen Methoden wie z.B. Regressionsanalysen mit statistischen Programmen wie z.B. STATA gezeigt. Die Studierenden wenden diese in Eigenleistung auf die Fragestellung in ihrer Seminararbeit an. Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Seminararbeit vor ihren Kommilitonen, und diskutieren diese gemeinsam in der Gruppe.

Durch das Erstellen einer Seminararbeit lernen die Studierenden, wie man eine wissenschaftliche Arbeit zu einer relevanten Fragestellung aus dem Innovations- und Technologiemanagement anfertigt und präsentiert.

**Medienform:**

Präsentationen, Power-Point-Folien, Case Studies

**Literatur:**

Relevante Forschungsartikel werden bereitgestellt

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Claudia Doblinger

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0082: Supply Chain Simulation | Supply Chain Simulation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Aufgrund der Kompetenzorientierung des Moduls und des interaktiven Charakters unter Einsatz der Unternehmenssimulation „The Fresh Connection“ werden mehrere Gruppenpräsentationen gehalten, die in die Bewertung einfließen:

- Einführungspräsentation zum Themengebiet eines Supply Chain Akteurs (30 Minuten / 50% der Bewertung)
- Kurzpräsentationen zu den Entscheidungsmöglichkeiten innerhalb einer Runde der Unternehmenssimulation (10 Minuten / 20% der Bewertung)
- Präsentation der getroffenen Entscheidungen in den jeweiligen Runden der Unternehmenssimulation, der Lernkurve und der Ergebnisse (15 Minuten / 30% der Bewertung)

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Operations Research

#### Inhalt:

Das Modul beinhaltet eine innovative Kombination aus der Vermittlung theoretischen Hintergrundwissens und der praktischen Anwendung und Erfahrung mithilfe der Unternehmenssimulation „The Fresh Connection“. Im einzelnen werden behandelt:

- Grundlagen und Entscheidungsbereiche des Supply Chain Managements
- Zulieferermanagement
- Nachfragemanagement
- Kapazitäts und Produktionsmanagement
- Bestandsmanagement und Planung
- Supply Chain Mapping und Komponentencharakteristika
- Supply Chain Strategie

- Stellschrauben und KPI's auf strategischer und taktischer Ebene
- Externe Kooperationen

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden erhalten einen praxisorientierten Überblick über Grundlagen, Entscheidungen und Zusammenhänge im Supply Chain Management. Die Studierenden erhalten mithilfe der Unternehmenssimulation „The Fresh Connection“ die Fähigkeit, die Einflüsse und Konsequenzen von Entscheidungen im Supply Chain Management zu verstehen. Die Studierenden üben sich in der Fähigkeit zum autonomen, akademischen Selbststudium und der anwendungsorientierten Präsentation von theoretischen Inhalten. Ein Schwerpunkt der Kompetenzvermittlung bildet die Arbeit in überfachlichen Teams.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung, Web-basierte Supply Chain Unternehmenssimulation und Lernumgebung sowie Selbststudium und Gruppenarbeit mit Ergebnispräsentationen

**Medienform:**

Vorlesung, Simulationssoftware, Präsentationen

**Literatur:**

Fisher, M.L. , What is the right supply chain for your product?, Harvard Business Review, March-April 1997

Christopher, M. , Logistics and Supply Chain Management, creating value-added networks, Prentice Hall, 2005

Chopra, S. and Meindl, Supply Chain Management, Pearson Education, third edition, 2007

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0165: Supply Chain II | Supply Chain II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b> 75	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 15	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (schriftlich, 60 Minuten). Erlaubte Hilfsmittel sind ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner.

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Business I - Controlling and Supply Chain

#### Inhalt:

Ausgewählte Inhalte behandeln Teilprobleme von:

- Ressourceneinsatzplanung und Steuerung: Losgrößenplanung, Maschinenbelegungsplanung, Auflegungsreihenfolgen bei Fließproduktion
- Transportlogistik: Planungsprobleme zur Bestimmung von Touren, Routen und Packschemata
- Materiallogistik: Politiken zur Lagerhaltung und deren Erweiterung auf stochastische Nachfragen; strategische Gestaltung des Logistiknetzwerkes; Schnittstellen zu Vorgänger- bzw. Nachfolgeunternehmen
- Beschaffungslogistik: Methoden zur Auswahl von Zulieferern
- Distributionslogistik: Aufsetzen eines passenden Liefernetzwerkes; Prozessen im Warenlager

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an diesem vertiefenden Modul, dass das Grundlagenmodul BWL I ergänzt, sind die Studierenden in der Lage,

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

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

### **Medienform:**

Präsentationen, Skript (Produktion und Supply Chain Management)

### **Literatur:**

Günther, H.O., Tempelmeier, H. (2016), Produktion und Logistik, 9. Auflage, Springer

Ghiani, G., Laporte, G., Musmanno R. (2013), Introduction to Logistics Systems Management, 2. Aufl., Wiley

### **Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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



## Modulbeschreibung

### CLA11317: Ringvorlesung Umwelt: Politik und Gesellschaft | Interdisciplinary Lecture Series "Environment: Politics and Society"

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 1	<b>Gesamtstunden:</b> 30	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 15	<b>Präsenzstunden:</b> 15

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung setzt sich zusammen aus der Teilnahme an mindestens 2/3 der Vorlesungen und dem Bestehen der schriftlichen Multiple Choice Prüfung (35 min). (Single Choice Fragen). Es wird nachgewiesen, dass die wichtigsten Erkenntnisse aus der Vorlesungsreihe verstanden wurden und die Fragenblöcke zu den einzelnen Vorträgen beantwortet werden konnten.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Die Ringvorlesung Umwelt ist eine interdisziplinäre, öffentliche Vortragsreihe des Umweltreferats der Studentischen Vertretung der TU München.

ReferentInnen halten Vorträge über z.B. technischen Umweltschutz, Gesundheit, Verbraucher- und Klimaschutz. Damit bietet sie Studierenden die Möglichkeit, sich auf wissenschaftlichem Niveau über aktuelle ökologische Themen und Forschungsergebnisse zu informieren.

ReferentInnen aus Forschung, Verbänden, Behörden, Naturschutzverbänden und Unternehmen sprechen über z.B. technischen Umweltschutz, Gesundheitsschutz und Klimaschutz.

Im Wintersemester wird das Modul CLA11200 Ringvorlesung Umwelt: Ökologie und Technik angeboten.

Insgesamt kann die Ringvorlesung zweimal im Laufe eines Studiums eingebracht werden.

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind in der Lage, Expertenvorträgen zu ökologischen und technologischen Dimensionen von Umweltproblemen zu folgen und Kernthesen und zentrale Fakten zu identifizieren und darzulegen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorträge, Präsentationen, Diskussionen

**Medienform:**

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CLA31900: Vortragsreihe Umwelt - TUM | Lecture Series Environment - TUM

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 67	<b>Präsenzstunden:</b> 23

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

1) Mid-Term-Leistung: 4 Berichte à 2 DIN A4-Seite (Schrift: Arial, Schriftgröße: 12, Wortanzahl: 300 bis 350 Wörter pro Vortrag + einen Absatz der wichtigsten Punkte der Diskussionsrunde); unbenotet. Ein Bericht pro Termin. Ein Bericht kann spätestens zwei Wochen nach dem Termin über Moodle eingereicht werden. Wird die Mid-Term-Leistung bestanden, verbessert sich die Modulnote um 0,3.

2) Studienleistung Erörterung: 7 DIN A4-Seiten (Schrift: Arial, Schriftgröße: 12, Wortanzahl: 3500 bis 3700 Wörter) zu einer vorgegebenen Aufgabenstellung unter Hinzuziehen weiterführender Literatur; unbenotet.

3) Prüfungsleistung: 90-minütige Klausur (Single Choice, benotet).

Zum Bestehen des Moduls müssen sämtliche Studien- und Prüfungsleistungen bestanden werden.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind Studierende in der Lage, Vorträge auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu verstehen und zentrale Aussagen in einem Bericht zusammenzufassen. Die Studierenden können Analysen zur nachhaltigen Entwicklung nachvollziehen und damit verbundene Probleme unter Verwendung vertiefender Literatur kritisch erörtern.

Darüber hinaus sind die Studierenden damit vertraut, eigene Positionen zu formulieren und in Diskussionen argumentativ zu begründen. Weiterhin wissen sie, wo sie sich am Campus mit dem Thema Nachhaltigkeit ausführlicher beschäftigen können, sei es in Form von Lehrangeboten, Praktika oder Projekt- bzw. Abschlussarbeiten.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Insgesamt finden 6 Vortragstermine und vorab ein organisatorisches Treffen statt. Die Vortragstermine bestehen aus jeweils zwei 40-minütigen Vorträgen, einer 15-minütigen Pause und einer anschließenden 45-minütigen Diskussionsrunde mit den Vortragenden, die in Kooperation mit dem Zentrum für Schlüsselkompetenzen der Fakultät für Maschinenwesen realisiert wird. Die Vorträge und Präsentationsfolien werden auf die Online-Lernplattform hochgeladen. Als Hausaufgabe wird von den Studierenden ein kurzer Bericht der Vorträge und der Diskussionsrunde angefertigt. Darüber hinaus wird ein- und weiterführende Literatur angesprochen, um die vertiefende Erörterung der Vorträge zu fördern.

**Medienform:**

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Dr. phil. Alfred Slanitz (WTG@MCTS)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Will Technology Save Us All? A Glimpse into a Sustainable Future (Ringvorlesung Umwelt)  
(Vorlesung mit integrierten Übungen, 1,5 SWS)

Biller B, Dörringer L, Kopp-Gebauer B, Recknagel F, Slanitz A

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

## Modulbeschreibung

### CS0102: Einführung in die Spieltheorie | Introduction to Game Theory

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 kooperativen und nicht-kooperativen Spielen verstanden haben und Probleme aus Wirtschaft und Technik als Spiele modellieren können. Sie sollten auch wichtige Lösungskonzepte auf konkrete Spiele anwenden können. Die Studierenden beantworten Verständnisfragen zu den Eigenschaften dieser Lösungskonzepte und den Vor- und Nachteilen der verschiedenen Konzepte.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

Kooperative und nicht-kooperative Spiele, Lösungskonzepte für kooperative Spiele, Kern, Shapley-Wert, Lösungskonzepte für nicht-kooperative Spiele, reine Nash-Gleichgewichte, gemischte Nash-Gleichgewichte, dominante Strategien, Bayessche Spiele

#### Lernergebnisse:

Die Studierenden haben theoretische und praktische Grundkenntnisse zu kooperativen und nicht-kooperativen Spielen erworben. Sie kennen die grundlegenden Definitionen und Begriffe aus dem Gebiet und sind in der Lage, Probleme aus Wirtschaft und Technik als Spiele zu modellieren. Die Studierenden kennen die wichtigsten Lösungskonzepte für kooperative Spiele (beispielsweise Kern und Shapley-Wert) und nicht-kooperative Spiele (beispielsweise Nash-Gleichgewichte und dominante Strategien). Sie haben diese Konzepte verstanden und sind in der Lage, für konkrete Spiele mittels der verschiedenen Konzepte zu analysieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Vorlesung zur Vermittlung des Basiswissens, Übungen zum Modellieren von Anwendungsproblemen als Spiele und zur Anwendung von Lösungskonzepten auf konkrete Beispiele.

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Manfred J. Holler, Gerhard Illing, Stefan Napel - Einführung in die Spieltheorie, 8. Auflage, Springer Gabler, 2019.

Steven Tadelis - Game Theory: An Introduction, Princeton University Press, 2013.

M. J. Osborne and A. Rubinstein - A Course in Game Theory, MIT Press, 1994

**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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CS0151: Projektstudium | Project study

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 10	<b>Gesamtstunden:</b> 300	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 240	<b>Präsenzstunden:</b> 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 Projektstudium ist eine praktische Arbeit und wird durch eine Projektarbeit geprüft. In Einzelarbeit oder im Team (2 - max. 5 Mitglieder) setzen sich hier Studierende mit einer Fragestellung eines Unternehmens, einer Behörde oder einer artverwandten Institution (darunter auch Forschungsprojekte an Lehrstühlen) auseinander und suchen geeignete Lösungsstrategien. Dazu formulieren die Studierenden den wissenschaftlichen Wissensstand und beschreiben darauf aufbauend ein spezifisches Vorgehen. Das Projektstudium wird von einem Professor des TUM Campus Straubing und Vertretern des beteiligten Unternehmens, Behörden oder Institution begleitet. Je nach Aufgabenstellung präsentiert der Student bzw. das Team das jeweils entwickelte Vorgehen und die Lösungen durch die schriftliche Ausarbeitung einer Projektarbeit. Die Benotung berücksichtigt dabei insbesondere die gesamtheitliche Bearbeitung der Fragestellung, die Auswahl und Anwendung der Methode zur Lösungsfindung, sowie Diskussion der Resultate. Erfolgt die Projektarbeit im Team, ist diese derart gestaltet, dass der einzelne Beitrag jedes Studierenden zum Gesamterfolg der Projektarbeit individuell erkenn- und bewertbar ist.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und der Volkswirtschaftslehre

#### Inhalt:

Das Projektstudium behandelt eine spezifische Problemstellung oder Herausforderung dem ein Unternehmen/Institution oder Behörde gegenüber steht.

Beispiele hierfür können

- Nachhaltigkeitsbewertung einzelner Maßnahmen oder Projekte
- die Anwendung von Optimierungstools auf Logistikfragestellungen,
- oder die Beschreibung einer Marketingstrategie

sein.

Die Bearbeitung des Themas erfolgt immer in Zusammenarbeit mit einem Professor des TUM Campus Straubings und in Kooperation mit einem Unternehmen oder einer Institution/Behörde. Inhaltlich ist das Projektstudium so angelegt, dass es insgesamt in einer Zeitspanne von ca. drei bis sechs Monaten abzuschließen ist.

**Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden ein Projekt systematisch und wissenschaftlich bearbeiten.

Im Falle einer Teamarbeit sind sie in der Lage, einen Teilbeitrag zu einer Teamleistung im Einklang mit der Arbeit anderer Teammitglieder beizusteuern.

Sie können diesen Beitrag unter zeitlicher Limitierung erbringen, Problemstellungen identifizieren und darstellen. Sie können adäquate Lösungswege benennen und auf die Lösung übertragen. Schließlich sind sie in der Lage, geeignete Methoden der Problemlösung auszuwählen und anzuwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Studierenden setzen sich mit der unternehmens-/institutsspezifischen Fragestellung und deren Lösungsmöglichkeit auseinander. Dies fördert auf fachlicher Ebene die Anwendung der im Studium erlernten Inhalte als auch auf persönlicher Ebene die Vertiefung der Kommunikations- und Problemlösefähigkeit.

**Medienform:**

aktuelle Literatur, Vorträge

**Literatur:**

Relevant literature will be selected and communicated specifically for the project

**Modulverantwortliche(r):**

Sebastian Goerg, s.goerg@tum.de Anja Faße, a.fasse@tum.de Magnus Fröhling, magnus.froehling@tum.de

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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



## Modulbeschreibung

### CS0180: Konzepte der Physik und Chemie in der Natur | Concepts of Physics and Chemistry in Nature

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Der Leistungstest wird in Form einer schriftlichen Prüfung durchgeführt. Die Studierenden sollen in der Prüfung das Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen natürlicher Systeme nachweisen. Sie werden zu grundlegenden Konzepten der physikalischen Chemie befragt, die auf die Energieumwandlung in natürlichen Systemen und auf die Struktur von Biomolekülen angewandt werden. In der Prüfung sind keine Hilfsmittel erlaubt. 120 Minuten Prüfungszeit

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

In diesem Kurs sollen grundlegende Konzepte in Physik, Mechanik, Chemie und Mathematik mit Schwerpunkt auf Naturbeispielen gefestigt werden. Daher sind Grundkenntnisse in Physik, Chemie, Mechanik und Mathematik erforderlich.

#### Inhalt:

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Physik und Chemie, angewandt auf die Biologie, zu vermitteln. Der Schwerpunkt liegt auf den grundlegenden physikalischen und chemischen Gesetzen, Konzepten, Prinzipien und Prozessen, darunter chemische Bindung, chemische Kinetik, Spektroskopie, Thermodynamik, Thermochemie, Mechanik, Optik und andere. Die Studierenden sind in der Lage, sie anzuwenden, um die Funktionalität biologischer Verbindungen/Materialien im Hinblick auf eine praktischere Sicht der Natur und ihrer möglichen technologischen Anwendung zu verstehen.

Der Kurs wird in mehrere Themenbereiche unterteilt, die sich auf die chemische Struktur von Proteinen, Zuckern und anderen Bioverbindungen, die Bildung von selbstorganisierten Mikro- und Makrostrukturen, Lichtmanipulation, Wärmemanagement, Mechanik und elektrische Steuerung beziehen. Jedes Thema wird behandelt, wobei die wichtigsten physikalischen und chemischen

Konzepte aufgefrischt werden, gefolgt von ihrer Bedeutung für die strukturellen und funktionellen Aspekte dieser Materialien und ihrer möglichen Anwendung in der Technologie.

**Lernergebnisse:**

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, biologische Systeme aus einer physikalisch-chemischen Perspektive zu analysieren und die verschiedenen Arten der Energieumwandlung und -nutzung durch natürliche Systeme (thermisch, optisch, mechanisch usw.) zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Struktur von Proteinen und anderen Biomolekülen zu analysieren und die Kräfte zu identifizieren, die ihre Funktionalität definieren. Sie können diese Konzepte anwenden, um bio-basierte und bio-inspirierte Technologien zu verstehen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Teilnahme an diesem Kurs umfasst Vorlesungen und Übungen. Zu diesem Zweck werden PowerPoint-Präsentationen, praktisches Schulungsmaterial und Seminare mit offener Diskussion verwendet.

**Medienform:**

Es werden folgende Medienformen eingesetzt: Drehbuch, PowerPoint, Filme und Tafeln.

**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. Rubén Costa

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Konzepte der Physik und Chemie in der Natur (Übung) (Übung, 2 SWS)

Costa Riquelme R [L], Costa Riquelme R, Fuenzalida Werner J, van Opdenbosch D

Konzepte der Physik und Chemie in der Natur (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Costa Riquelme R [L], Costa Riquelme R, Fuenzalida Werner J, van Opdenbosch D

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

## Modulbeschreibung

### CS0213: Environmental Resources in a Changing World | Environmental Resources in a Changing World [ERC]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 schriftlich (90 Minuten). Die Studierenden beantworten Verständnisfragen zur Relevanz von Umweltressourcen, der begrenzten Verfügbarkeit und Ansätzen für eine nachhaltige Ressourcennutzung. Sie geben Definitionen wieder und beschreiben bzw. skizzieren relevante Prozesse bzgl. der Entstehung, Nutzbarmachung, Versorgung sowie der nachhaltigen Nutzung ausgewählter Umweltressourcen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfehlenswert sind Kenntnisse und/oder Interesse an der Geologie sowie Physik.

#### Inhalt:

Der Kurs befasst sich schwerpunktmäßig mit den verschiedenen Anwendungen, in denen Umweltressourcen eine entscheidende Rolle spielen, wie Versorgung mit Trinkwasser und die Feldbewässerung, Energieversorgung, strategische Rohstoffnutzung (bspw. Seltene Erden) sowie sauberes Land und Baumaterialien. Dabei wird eine Einführung des Expertenwissen wie Entstehung, Ablagerung und Nutzbarmachung relevanter Rohstoffe gegeben.

Nach dem Verständnis der Ressourcenbildung kann deren Verfügbarkeit unter aktueller und zukünftiger Verwendung in einer sich ändernden Umgebung bewertet werden, unter besonderer Betrachtung heutiger und zukünftiger Anforderungen an die Ressourcengewinnung.

#### Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls verstehen die Studierenden den ökologischen und ökonomischen Wert verschiedener Umweltressourcen, der Abhängigkeit von diesen Ressourcen und des Drucks auf diese Ressourcen durch eine sich verändernde Welt (Klimawandel und

gesellschaftliche Veränderungen). Studierende können die Anwendung verschiedener Ansätze zur Nachhaltigkeitsbewertung nachvollziehen.

Die Bearbeitung kurzer, praxisbezogener Aufgabenstellungen, welche im Rahmen von Hausaufgaben in einem Projektteam (Gruppenarbeit) bearbeitet werden, dient dazu, die Studierenden anzuleiten, in einem begrenzten Zeitrahmen Information zu sichten und Sachverhalte aus der Praxis zu analysieren und zu bewerten. Dabei werden die aufbereiteten Informationen und Ergebnisse an die anderen Teilnehmenden vermittelt, wobei neben der Teamarbeit auch die erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse in Form einer kurzen schriftlichen Ausarbeitung und/oder Präsentation im Fokus stehen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Inhalte der Vorlesungen werden durch Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Daneben werden Fallstudien und Übungen durchgeführt. Die Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

**Medienform:**

Vortrag, Power-Point-Folien, Tafelaufschrieb, Fallbeispiele, eigene Ausarbeitungen und Präsentation der Teilnehmer

**Literatur:**

H. Hettiarachchi & R. Ardakanian (eds.), 2016: Environmental Resource Management and the Nexus Approach. Managing Water, Soil, and Waste in the Context of Global Change. Springer, Cham.

Dassargues, A. (2018): Hydrogeology: Groundwater Science and Engineering, CRC Press, 1st edition.

Grotzinger, T. & Jordan, T. (2014): Understanding Earth. W.H. Freeman & Company, 7th edition

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Thomas Vienken

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0226: Corporate Strategy | Corporate Strategy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Group Project and Group Presentations: 60%; Written Exam (60 min.): 40%

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Foundations of Entrepreneurial and Ethical Business recommended

#### Inhalt:

Students are introduced into the topic of corporate strategy based on a thorough understanding of what strategy means in the context of corporate management. Further, students learn about key management analysis tools and whose application to real life scenarios by the means of case studies. Subsequently, corporate strategy is looked at from a regional, national and international perspective including the notion of innovation and the formation of competitive advantage.

#### Lernergebnisse:

The students obtain knowledge in

- gaining a broad understanding about core themes of corporate strategy, related processes and theoretical underpinnings,
- understanding strategic analysis tools in the context of case studies and further examples
- developing a critical understanding of strategy in the context of corporate management with the objective to improve strategic decision making, and
- obtaining the ability to develop managerial reports based on the above.

The student enhance their skills in

- evaluating presented information in a critical manner based on the information presented in the course,
- applying strategic analysis tools and interpret the results of such analysis,

- presenting the results of his/her work in a concise way to a larger audience, and
- connecting local/regional/national corporate strategy topics to an international context.

The student obtain further general qualifications in

- having insights into relevant topics and issues in the context of corporate strategy,
- applying relevant theoretical frame works to case studies and demonstrate an in-depth understanding of the results,
- planning and executing relevant project work in a timely fashion in the context of a group project,
- presenting and contextualizing relevant information, theories and issues of the corporate strategy domain (oral and written),
- discussing relevant information and topics with peers as part of the course, and
- connecting the concept of innovation to corporate strategy and business success

**Lehr- und Lernmethoden:**

The basic concepts are presented with slide-based lectures. The models and methods are presented and illustrated by means of exercise examples, including practical applications in corporate strategy management. These contents form the basis for a critical consideration from a theoretical-conceptual and practical-application-oriented point of view. Current research papers, case studies and textbooks are used as the basis for this.

**Medienform:**

Core text book, case studies, academic journal articles, lecture slides, relevant online content

**Literatur:**

Exploring Strategy by Johnson, Whittington and Scholes

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Alexander Hübner

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### CS0248: Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte | Markets for Renewable Energies and Biobased Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in einer schriftlichen Prüfung überprüft. Durch Verständnisfragen wird ermittelt, ob die Studierenden die Grundzüge der Marktentwicklung in den behandelten Märkten verstanden haben. Dabei beantworten die Studierenden Fragen zur Marktentwicklung und aktuellen Situation auf den Märkten für erneuerbare Energien und biobasierten Produkten sowie zu den wesentlichen Faktoren, die deren Marktentwicklung beeinflussen. Daneben zeigen die Studierenden durch Beantwortung entsprechender Fragen, dass sie die Interessen und das Verhalten von Akteuren, die auf den behandelten Märkten tätig sind, verstanden haben.

Dauer der schriftlichen Prüfung: 90 Minuten

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen zu der Funktion und den Abläufen auf Märkten

#### Inhalt:

A) Einführung und Übersicht

B) Märkte für Erneuerbare Energien

- Regenerativen Strom
- Regenerative Wärme /Kälte
- Nachhaltige Mobilität
- Sektorkopplung

C) Märkte der Stofflichen Nutzung

- Chemische Märkte
- Bauen & Wohnen

- Biowerkstoffe
- Weitere Märkte (z.B. Papier, Pappe, Karton, Naturkosmetik)

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Entwicklung von Märkten für Energie und biobasierte Produkte darzustellen und deren Entwicklung zu diskutieren. Sie verstehen die Bedeutung, Größe und wesentlichen Einflussfaktoren für Märkte für regenerative Energien und die stoffliche Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen. Sie können die Märkte untereinander vergleichen und die Einflussfaktoren für die Marktentwicklung erfassen und sind in der Lage, den Einsatz fossiler und regenerativer Energien sowie die Biomassenutzung für stoffliche Anwendungen im gesamtwirtschaftlichen und sozialen Kontext zu identifizieren und dabei Strategien für deren zukünftige Nutzung zu entwickeln.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesung erfolgt mittels Powerpoint und spezifisch ausgearbeiteten Präsentationsskripten. Darüber hinaus werden veröffentlichte Studien und statistische Daten zur Entwicklung und Situation der behandelten Märkte in die Vorlesungen integriert. Außerdem werden mit Studierenden tagesaktuelle Themen diskutiert.

### **Medienform:**

Folienpräsentation, Vorlesungsaufzeichnungen, Interaktionen mit Hilfe von Moodle, ausgewählte Zeitschriftenaufsätze; aktuelle themenbezogene Nachrichten, Videos

### **Literatur:**

Quaschnig, Volker (2020): Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe – Techniken und Planung – Ökonomie und Ökologie – Energiewende. 5. Auflage. Hanser Verlag: München.

FNR (2014): Marktanalyse Nachwachsender Rohstoffe. Schriftenreihe Nachwachsender Rohstoffe 34. Gülzow.

### **Modulverantwortliche(r):**

Thomas Decker

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte (Vorlesung, 4 SWS)

Decker T, Emberger-Klein A, Menrad K

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



## Modulbeschreibung

### POL11000: Internationale Beziehungen - Aufbau | International Relations - Advanced

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 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:

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Empfehlung für Studierende im Bachelorstudiengang Politikwissenschaft: Modul: Internationale Beziehungen - Grundlagen“

#### Inhalt:

Die Modulveranstaltungen bieten eine Einführung in die internationale politische Ökonomie (IPE), verstanden als Teilbereich der Internationalen Beziehungen (IB), der sich mit den politischen Ursachen und Konsequenzen internationaler Wirtschaftsbeziehungen beschäftigt. Wir behandeln politische Aspekte der internationalen Handelsbeziehungen, der internationalen Finanzbeziehungen (von Wechselkurspolitik zu internationalen Direktinvestitionen) und andere Aspekte der internationalen Wirtschaftsbeziehungen.

#### Lernergebnisse:

Erfolgreiche Teilnahme an diesem Modul führt zur Vertrautheit mit verschiedenen theoretischen Ansätzen für die Analyse der internationalen Wirtschaftsbeziehungen mit Schwerpunkt auf politischen Ursachen und Konsequenzen, sowie der Fähigkeit, diese Ansätze auf die Analyse

internationaler Handelsbeziehungen, internationaler Finanzbeziehungen, und andere zentraler Fragen der IPE anzuwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus der Vorlesung und einer begleitenden Übung. In der Vorlesung werden die Grundkenntnisse vermittelt. Die Übung ermöglicht die Erörterung und Anwendung der Vorlesungsinhalte im kleineren Gruppenrahmen.

**Medienform:**

Fachliteratur, PowerPoint, Folien, Übungsaufgaben

**Literatur:**

Zu lesende Fachliteratur wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

**Modulverantwortliche(r):**

Büthe, Tim; Prof. Dr.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

(POL11000 De) Internationale Beziehungen - Aufbau - Übung (Politik der internationalen Wirtschaftsbeziehungen) (Übung, 2 SWS)

Büthe T ( Buckley Y, Jakob S, Schmid H, Schmidt F )

(POL11000 EN) Internationale Beziehungen - Aufbau - Übung (Politik der internationalen Wirtschaftsbeziehungen- Englisch) (Übung, 2 SWS)

Büthe T ( Buckley Y, Jakob S, Schmidt F )

(POL11000 De) Internationale Beziehungen - Aufbau -Vorlesung (Politik der internationalen Wirtschaftsbeziehungen) (Vorlesung, 2 SWS)

Büthe T ( Buckley Y, Jakob S, Schmidt F )

(POL11000 EN) Internationale Beziehungen - Aufbau Vorlesung (Politik der internationalen Wirtschaftsbeziehungen - Englisch) (Vorlesung, 2 SWS)

Büthe T ( Buckley Y, Jakob S, Schmidt F )

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

## Modulbeschreibung

### WI001121: Strategic and International Management & Organizational Behavior | Strategic and International Management & Organizational Behavior

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 60	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 180	<b>Präsenzstunden:</b> 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 wird in Form einer schriftlichen, benoteten Klausur (120 min) erbracht. Die Klausur besteht aus Single-Choice-Fragen, die Wissen auf verschiedenen Stufen prüfen: Wissensfragen prüfen Erinnerung und Wiedergabe gelernter Konzepte, z.B. durch Reproduktion verschiedener Change Management Modelle; Entscheidungsfragen prüfen die Klassifikation oder Interpretation der gelernten Inhalte, z.B. durch Gegenüberstellung und vergleichender Analyse verschiedener Strategien international tätiger Unternehmen; Anwendungs- und Szenariofragen prüfen, ob die Studierenden die in dem Modul gelernten Inhalte auf praktische Probleme und Herausforderungen anwenden können, z.B. durch Identifizieren von Lösungsvorschlägen im Rahmen kurzer Fallbeschreibungen aus der Praxis zum Thema Konfliktmanagement. Es ist erlaubt, während der Prüfung ein nicht-elektronisches Wörterbuch (Englisch - Muttersprache oder Englisch Thesaurus) zu verwenden. Darüber hinaus sind keine Hilfsmittel wie Vorlesungsunterlagen, persönliche Notizen, etc. zugelassen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

#### Inhalt:

Den angestrebten Lernergebnissen dieses Moduls zufolge, werden in den Veranstaltungen die wichtigsten Theorien und Methoden des Strategischen und Internationalen Managements und der Arbeits- und Organisationspsychologie behandelt. Im Zuge der zunehmenden Globalisierung müssen Unternehmen fast aller Branchen und Größenklassen die internationale Dimension in

Ihre strategischen Überlegungen einbeziehen. Kenntnisse des Strategischen und Internationalen Managements sind notwendig für die Ausarbeitung und Umsetzung von Wettbewerbsstrategien. Deshalb wird in diesem Modul ein besonderer Fokus auf Themen des Strategischen und Internationalen Managements gelegt. Ferner werden grundlegende Ansätze und Modelle der Arbeits- und Organisationspsychologie vermittelt. Diese dienen dem Verständnis des Verhaltens einzelner Organisationsmitglieder, Teams und ganzer Organisationen. Im Einzelnen werden folgende Aspekte thematisiert und theoretisch wie praktisch nutzbar gemacht:

- Grundlagen der Mitarbeiterführung;
- Grundlagen und Besonderheiten des Strategischen und Internationalen - Managements;
- Rahmenbedingungen des Strategischen und Internationalen Managements;
- Effekte individueller Persönlichkeitseigenschaften und Motivation in Organisationen;
- ethisches und moralisches Verhalten in Organisationen;
- Strukturen und Prozesse in Arbeitsteams;
- Change Management in nationalen und internationalen Organisationen;
- Theorien der internationalen Unternehmenstätigkeit;
- Strategien international tätiger Unternehmen;
- Internationale Dimension einzelner betriebswirtschaftlicher Funktionen;
- Organisationskultur im nationalen und internationalen Vergleich.

#### **Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundwissen in den Bereichen Strategisches und Internationales Management sowie Organizational Behavior wiederzugeben. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Konzepte des Strategischen und Internationalen Managements sowie Organizational Behavior erinnern, verstehen und erklären. Die Studierenden können das erlangte Wissen auf praktische Herausforderungen und Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Theorien, Modelle und Verfahren zum Strategischen und Internationalen Management sowie zu Organizational Behavior zu verstehen und zu erklären. Zudem können sie Herausforderungen und Problemstellungen in den Bereichen Strategie und Management, Mitarbeitermotivation, Teamarbeit, Entscheidungsverhalten und Kommunikation mit einem speziellen Fokus auf internationale Unternehmen erkennen und analysieren. Letztendlich sind sie in der Lage, praktische Lösungen zu Strategie- und Management Herausforderungen, zum Konfliktmanagement, zum Change-Management und zu ethischen Problemen zu erkennen und aufzuzeigen, indem sie die gelernten theoretischen Konzepte anwenden.

#### **Lehr- und Lernmethoden:**

In den interaktiven und online Video-basierten Vorlesungen werden die wichtigsten Konzepte, Ansätze und Theorien sowie deren empirische Evidenz im Strategischen und Internationalen Management und im Organizational Behavior vermittelt und kritisch mit den Studierenden diskutiert. Die theoretischen und methodischen Vorlesungsinhalte werden anhand von Beispielen und Fallstudien illustriert und für die praktische Anwendung nutzbar gemacht. Darüber hinaus werden die Studierenden durch die Analyse von Lehrvideos sowie durch Einzelaufgaben und/oder Arbeiten in Kleingruppen während der Vorlesungen zur intensiven Auseinandersetzung mit den

Inhalten und zum Transfer der behandelten Theorien und Methoden animiert. Schließlich ist das (Selbst-) Studium von Literatur vorgesehen.

Das Modul wird auch am TUM Campus Straubing angeboten.

Im Zuge des Moduls kann eine Mid-Term-Leistung in Form einer Teilnahme an zwei psychologischen Studien/Experimenten im Umfang von 60-120 min erbracht werden. Die Teilnahme ist freiwillig und soll einen Teil der Lehrinhalte veranschaulichen. Sie dient der Praxiserfahrung in der wissenschaftlichen Psychologie und kann gemäß APSO dafür genutzt werden, die Bewertung Ihrer Klausur geringfügig zu verbessern. Ihr(e) persönliche(s) Studien/ Experimente können Sie in der Vorlesungszeit auf <http://motivatum.wi.tum.de/> selbst wählen.

**Medienform:**

Präsentationen (Folien als Download)  
Online Video Veranstaltungen (Download)  
ggf. aktuelle internationale wissenschaftliche Literatur (englisch)  
ggf. Fallbeispiele

**Literatur:**

Cavusgil, S.T., Knight, G., Riesenberger, J. R. (2008), International Business: strategy, management, and the new realities  
Hill, C.W.L. (2014), International business: Competing in the Global Marketplace  
Landy, F.J., & Conte, J.M. (2013). Work in the 21st century. Hoboken, NJ: Wiley.  
Wood, J. M. (2016). Organisational behavior: Core concepts and applications. Milton, Australia: Wiley.

**Modulverantwortliche(r):**

Kehr, Hugo; Prof. Dr. phil.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Organizational Behavior (WI001121) (Vorlesung, 2 SWS)  
Bakac C, Kehr H

Organizational Behavior (WI001121) am Campus Straubing (Vorlesung, 2 SWS)  
Benzinger D, Cantner F, Goerg S

Strategic and International Management (WI001121) (Bachelor TUM-BWL) am Campus Straubing (Vorlesung, 2 SWS)  
Doblinger C [L], Doblinger C, Kurowski S

Strategic and International Management (WI001121) (Bachelor TUM-BWL) (Vorlesung, 2 SWS)  
Hutzschenreuter T [L], Hutzschenreuter T  
Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Allgemeines Wahlmodul | General Elective

### Modulbeschreibung

## WZ1677: Gestaltung und Design von NaWaRo | Composition and Design of Renewable Raw Materials

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

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

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Laufe des Semesters wird von den Studierenden die Ausarbeitung einer praxisorientierten Übung erwartet. Mit dieser Übung soll das Verständnis für Problematiken aus Gestaltung und Design wie zum Beispiel das Erfassen der Wahrnehmung des Raumes dargelegt und erläutert werden, was mit einer mündlichen Prüfung anhand der ausgearbeiteten Objekte und Konzepte durchgeführt wird. Die verschiedenen Funktionen und die Sinnhaftigkeit der Konzepte gehen in die Bewertung mit ein. Prüfungsart: mündlich; Prüfungsdauer: 30 Minuten

### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

### Inhalt:

Die Inhalte der Modulveranstaltung sind, den Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich Gestaltung und Design zu vermitteln. Dies geschieht in praktischen, experimentellen Übungen mit verschiedensten Materialien (NaWaRo). Dabei wird auf deren komplexe Wahrnehmung im privaten als auch öffentlichen Raum eingegangen. Die vielfältigen Möglichkeiten der kreativen Gestaltung von Präsentationen und Ausstellungen, mit verschiedensten Hilfsmitteln wird ein weiterer Schwerpunkt des Moduls sein. Die Kommunikation über die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen, im Plenum, der Gruppe und im Einzelgespräch sind ein weiterer zentraler Bestandteil des Moduls.

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Problematiken, die aus Gestaltung und Design resultieren zu diskutieren. Die in den Übungen und Projekten gewonnenen Erfahrungen ermöglichen den Studierenden gestalterische Lösungen zu demonstrieren. Mit den erworbenen Kenntnissen aus der Projektarbeit können sie mit verschiedenen Techniken, die sie aus der eigenen Kreativität entwickeln, Präsentationen speziell für die gestalterischen Themen planen und selbständig vortragen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In Projekten im Team realisieren und präsentieren die Studenten ein eigenes, frei gewähltes Thema. Die Ergebnisse werden im öffentlichen Raum vorgestellt. Weitere Methoden sind die Vorlesung, eine Exkursion zu Firmengelände, der Besuch einer Kunstaussstellung, experimentelle Übungen, Gruppenarbeit mit konstruktivem Kritisieren der Arbeit anderer.

**Medienform:**

alle verfügbaren Multimedialen Möglichkeiten, Skript, Dokumentationen,

**Literatur:**

Gestaltung denken, Klaus Thomas Edelmann und Geriet Terstige,  
(2010) Verlag: Birkhäuser GmbH, ISBN 978-3-0346-0515-1  
WORAUF WIR BAUEN, Begegnungen mit Architekten,  
Hanno Rautenberg, (2012) Verlag: Prestel,  
ISBN 978-3-7913-4677-9

**Modulverantwortliche(r):**

Max Messemer maxmessemer@icloud.com

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### WZ1642: Projektmanagement | Project Management [PM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

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

Prüfungsdauer (in min.): 60.

Die Erreichung der angestrebten Lernziele sowie die Inhalte der Vorlesung werden in einer schriftlichen Abschlussprüfung überprüft. Zusätzlich gibt es eine Gruppenarbeit, die gelernte Inhalte zeigen soll. Ein Vortrag von 20 Minuten Länge wird nach inhaltlichen und rhetorischen Gesichtspunkten bewertet und fließt zu 50% in die Bewertung mit ein.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

WZ 1605 Betriebliche Ökonomie, WZ 1622 Rechnungswesen und Controlling

#### Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen im Projektmanagement. Dazu gehört Was sind Projekte? Was ist Projektmanagement? Sie behandelt den Weg von der Projektidee zur Durchführung und Kontrolle mit den fünf Phasen eines Projekts: Analyse, Definition, Projektauftrag - Planung, Projektstrukturplan, Terminplan - Projektrealisation, Projektsteuerung - Dokumentation und Berichtswesen. Weiter werden Methoden und Werkzeuge zur Durchführung eines Projekts aufgezeigt, warum Projekt scheitern, Projektleitung und Teamführung.

#### Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen des Projektmanagements und der Projektteamarbeit. Sie können die erforderlichen und grundlegenden Schritte und notwendigen Voraussetzungen zur Planung, Durchführung bzw. Begleitung von Projekten bearbeiten. Sie reflektieren die bisherigen eigenen Erfahrungen und setzen sich mit möglichen Problemen der Projektarbeit auseinander. Sie können ein Projektdesign entwickeln.



**Lehr- und Lernmethoden:**

- Vorlesung (Vortrag durch Lehrpersonal mit PP-Medien, Büchern und sonstigem schriftlichem Material), Übung (Vertiefung der VL-Inhalten mit Tutoren) mit Kleingruppenarbeit.

**Medienform:**

Präsentationen, Folienskripte

**Literatur:**

Schulz-Wimmer, Heinz: Projekte Managen. Werkzeuge für effizientes Organisieren, Durchführen und Nachhalten von Projekten. Freiburg i. Breisgau 2002 - Litke, H.D.: Projektmanagement: Methoden, Techniken und Verhaltensweisen. München/Wien 1993

**Modulverantwortliche(r):**

Huber Röder (hubert.roeder@hswt.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung

Projektmanagement

1 SWS

Übung

Projektmanagement

1 SWS

Huber Röder

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

## Modulbeschreibung

### SZ04311: Englisch - Basic English for Academic Purposes B2 | English - Basic English for Academic Purposes B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 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:

Assessment is based on: two written homework assignments for a total of 50% (based on multiple drafts to encourage learning by means of revision) in which students are able to produce clear, detailed text on a topic related to their fields of study and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options; a presentation (including a handout and visual aids) 25% in which oral fluency is demonstrated and an ability to conduct technical discussions in their fields of specialization; a final written examination 25% which they demonstrate that they understand the main ideas of complex text in their field on both concrete and abstract topics, including technical discussions, and can express their opinions using a wide range of grammatical structures and collocations accurately. Dictionaries and other aids may not be used during the exam. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Ability to begin work at the B2 level of the GER as evidenced score in the range of 40 – 60 percent on the placement test at [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de). (Please check current announcements as the exact percentages may vary each semester.)

#### Inhalt:

This course includes note-taking in lectures, practising tutorial participation, academic writing and presenting a topic on a related field of study. Common verb forms such as present simple vs continuous, future forms, present perfect and past simple as well as conditionals will be reviewed and practiced. Other grammatical structures covered include: modal verbs of likelihood, comparatives and superlatives and uses of articles. Oral and written communication skills needed in academic life will be introduced and practiced, as well as aspects of intercultural communication

needed for achieving professional success. Emphasis is placed on developing strategies for continued learning.

**Lernergebnisse:**

On completion of this module students will have gained some of the study skills required for participating in an English-speaking academic environment. Students are able to produce some academic level work in degree courses held in English. They can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in their fields of specialization; they can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party; they can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options. Corresponds to B2 of the CER.

**Lehr- und Lernmethoden:**

This course involves practising study situations (participating in seminars, tutorials, note-taking in lectures), communicative and skills-oriented treatment of topics with use of group discussion, case studies, presentations, writing workshops, listening exercises, and pair work encourage active use of language, as well as opportunities for feedback.

**Medienform:**

Textbook, online learning platform such as [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de) or Macmillan English Campus online resources ([www.mec-3.com/tum](http://www.mec-3.com/tum)), presentations, film viewings and audio practice.

**Literatur:**

Textbook to be announced in the course description. Handouts.

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - Basic English for Academic Purposes B2 (Seminar, 2 SWS)

Bhar A, Lemaire E, Lemanowicz L

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

## Modulbeschreibung

### SZ0480: Englisch - Controversial Topics in Science and Technology C1 | English - Controversial Topics in Science and Technology C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 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):

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - Controversial Topics in Science and Technology C1 (Seminar, 2 SWS)

Balton-Stier J, Jacobs R

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

## Modulbeschreibung

### SZ0495: Englisch - English Conversation Partners Program B1-C1+ | English - English Conversation Partners Program B1-C1+

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 2	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiums- stunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>

\* 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):**

Englisch - English Conversation Partners Program B1 - C1+ (Seminar, 2 SWS)

Eden C

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

## Modulbeschreibung

### SZ1202: Spanisch A2.1 | Spanish A2.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Unterrichtete Sprache	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 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:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2.1

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden, z.B. auf Reisen, bei der Wohnungssuche, unter Kollegen, Freunden und Nachbarn, Austausch von Erfahrungen etc. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Die grammatikalischen Strukturen werden weiter aufgebaut, wie z.B. Verwendung von den Vergangenheiten Pretérito Perfecto - Pretérito Indefinido, ser und estar, unbetonte Personal Pronomen.

Es werden Strategien vermittelt, die mündlich wie schriftlich eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse ermöglichen.



### **Lernergebnisse:**

Dieses Modul orientiert sich am Niveau A2 "Elementare Sprachverwendung" der GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Bedeutung von kurzen, klaren und deutlich artikulierten Mitteilungen und Durchsagen zu erfassen. Die Kommunikation ist im Rahmen von einfachen, routinemäßigen Kontexten möglich. Der Austausch von Informationen erfolgt über kurze Dialoge mit verschiedenen Zeitbezügen (z.B.: Gegenwart, Vergangenheit, einfaches Futur) und umfasst einfache Satzgefüge mit beschränkten Strukturen zu vertrauten Tätigkeiten. Der/Die Studierende kann einfache Fragen zu Inhalten stellen und auch beantworten. Gespräche und Dialoge sind kurz, zeitlich beschränkt und orientieren sich inhaltlich an Kontexten, wie z.B. Familie, Freunde, Lebens- und Wohnraum, Reisen. Die Studierenden können kurze Texte oder Briefe lesen und verstehen, wenn diese einen häufig gebrauchten Wortschatz und bekannte Strukturen beinhaltet und wenn darin vertraute Informationen zu finden sind. Er/Sie ist in der Lage mithilfe feststehender Wendungen kurze, einfache Mitteilungen oder persönliche Briefe zu verfassen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen wird die Interaktion mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Spanisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

### **Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (Tafel, Folie, Übungsblätter, Bild, Film, etc.), auch online.

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Mayea von Rimscha A, Rey Pereira C, Sosa Hernando E, Tapia Perez T

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

## Modulbeschreibung

### SZ1218: Spanisch B1.1 | Spanish B1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Unterrichtete Sprache	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 3	<b>Gesamtstunden:</b> 90	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 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:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.2; Einstufungstest mit Ergebnis B1.1

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Spanisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, (sich) in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse selbständig und sicher zu operieren/bewegen/verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Sie erweitern Ihren Wortschatz sowie festigen und vertiefen die bisher erlernten grammatikalischen Schwerpunkte der spanischen Sprache. Die Studierenden lernen/üben u.a.: wie man über biografische und historische Ereignisse spricht; wie man Meinungen und Bewertungen ausdrückt. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatische Themen behandelt.

#### Lernergebnisse:

Dieses Modul orientiert sich am Niveau „B1- Selbständige Sprachverwendung“ des GER. Der/Die Studierende erlangt in diesem Modul vertiefte Kenntnisse in der Fremdsprache

Spanisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung interkultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul kann der/die Studierende sich in den ihm/ihr vertrauten Situationen, denen man im Studium oder Beruf, Freizeit und auf Reisen im Sprachgebiet begegnen kann, sicher verständigen. Der/Die Studierende ist in der Lage wesentliche Inhalte in einfachen authentischen Texten aus alltäglichen Bereichen zu verstehen und sich spontan an Gesprächen zu vertrauten Themen zu beteiligen. Die Studierenden können mündlich wie schriftlich über Erfahrungen, Gefühle und Ereignisse einfach und zusammenhängend berichten und zu vertrauten Themen eine persönliche Meinung äußern und argumentieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen wird die Interaktion mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Spanisch eigenverantwortlich und effektiver zu gestalten und damit die eigenen Lernfähigkeiten zu verbessern.

Kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien. Diskutieren in Gruppen zu vorbereiteten Themen und nach vorgegebenen Kommunikationsmustern.

Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor-und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online.

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch B1.1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Nevado Cortes C, Sosa Hernando E

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

## Modulbeschreibung

### WZ1645: Kommunikation und Präsentation | Communication and Presentation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2016

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Laufe des Semesters wird von den Studierenden als Studienleistung die Ausarbeitung von Präsentationen (Einzel- und Gruppenpräsentationen, Rollenspiel, Fallbearbeitung in der Gruppe, Videoanalysen) erwartet (unbenotet). Das Modul wird mit einer schriftlichen Prüfung (90 min) abgeschlossen. In dieser sollen die Studierenden unterschiedliche Modelle aus der Kommunikationspsychologie ohne Hilfsmittel wiedergeben bzw. anhand von unterschiedlichen aufgeführten Szenarien illustrieren.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

#### Inhalt:

Das Modul Kommunikation und Präsentation ist in folgende Bereiche untergliedert:

- Grundlagen der Kommunikation und Kommunikationsmethodik
- Kommunikationsregeln und deren Anwendung im Berufsalltag
- Axiome der Kommunikation
- Die vier Ebenen der Kommunikation (Vier-Ohren-Modell)
- Kommunikation in Gruppen
- Konstruktives Feedback geben und nehmen
- Do's und Don'ts der Kommunikation
- Förderliche Grundhaltungen und Kommunikationstechniken der nicht-direktiven Gesprächsführung

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul können die Studierenden grundlegende Kommunikationsmodelle verstehen und die dahinterliegende Theorie den Modellen entsprechend zuordnen.

Des Weiteren können die Studierende anhand von Fallbeispielen Kommunikationsmodelle beschreiben.

Das Vier-Ebenen-Modell der Kommunikation kann im Alltag und im Berufsleben angewendet werden.

Bei Kommunikation in Gruppen können die Studierenden konstruktives Feedback geben und nehmen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

In der Vorlesung wird von den Studierenden ein Vortrag (mit Diskussion) erarbeitet. In den Übungen werden Rollenspiele, Fallstudien durchgeführt. In Videoanalysen werden Einzel- und Gruppenpräsentationen durchgeführt und analysiert.

**Medienform:**

Präsentationen, Skriptum, Video, Übungsblätter, Flipchart, Powerpoint, Filme zeigen

**Literatur:**

Schulz von Thun, F. (2014). Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Hamburg: Rowohlt Verlag.

Schulz von Thun, F. (2014). Miteinander reden 2: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Differentielle Psychologie der Kommunikation. Hamburg: Rowohlt Verlag.

Schulz von Thun, F. (2014). Miteinander reden 3: Das "Innere Team" und situationsgerechte Kommunikation. Hamburg: Rowohlt Verlag.

Schulz von Thun, F. (2014). Miteinander reden 4: Fragen und Antworten. Hamburg: Rowohlt Verlag.

**Modulverantwortliche(r):**

Claudia Martin (martin.cm@t-online.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Vorlesung

Kommunikation und Präsentation

2 SWS

Übung

Kommunikation und Präsentation

2 SWS

Claudia Martin

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

## Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

### Modulbeschreibung

## WZ1944: Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 12	<b>Gesamtstunden:</b> 360	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 40	<b>Präsenzstunden:</b> 320

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

### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird mit der Erstellung und positiven Bewertung der Bachelor's Thesis abgeschlossen (je nach Themenstellung etwa 10 bis 25 Seiten).

### Wiederholungsmöglichkeit:

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

120 Credits in Pflicht- und Wahlmodulen des Bachelorstudiums Chemische Biotechnologie / Bioökonomie

### 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. Anja Faße Prof. Volker Sieber

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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



## Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

### A

---

<b>Allgemeines Wahlmodul</b>   General Elective	110
<b>[CS0220] Allgemeine Chemie</b>   General Chemistry [Chem]	30 - 31

### B

---

<b>Bachelor's Thesis</b>   Bachelor's Thesis	127
<b>[WZ1944] Bachelor's Thesis</b>   Bachelor's Thesis	127 - 128
<b>[CS0027] Behavioral Economics</b>   Behavioral Economics	65 - 66
<b>[WZ1931] Biochemie</b>   Biochemistry [BC]	67 - 68
<b>[WZ1950] Biopolymere</b>   Biopolymers [Biopol]	69 - 70
<b>[WZ1940] Bioverfahrenstechnik</b>   Bioprocess Engineering [BVT]	28 - 29

### C

---

<b>[CS0073] Circular Economy</b>   Circular Economy [CEC]	54 - 55
<b>[CS0226] Corporate Strategy</b>   Corporate Strategy	101 - 102

### E

---

<b>[CS0102] Einführung in die Spieltheorie</b>   Introduction to Game Theory	93 - 94
<b>[CS0202] Empirical Research Methods</b>   Empirical Research Methods	19 - 21
<b>[CS0074] Energie und Wirtschaft</b>   Energy and Economics [EuW]	71 - 72
<b>[SZ04311] Englisch - Basic English for Academic Purposes B2</b>   English - Basic English for Academic Purposes B2	114 - 115
<b>[SZ0480] Englisch - Controversial Topics in Science and Technology C1</b>   English - Controversial Topics in Science and Technology C1	116 - 117
<b>[SZ0495] Englisch - English Conversation Partners Program B1-C1+</b>   English - English Conversation Partners Program B1-C1+	118 - 119
<b>[CS0212] Entrepreneurship</b>   Entrepreneurship	58 - 59
<b>[CS0064] Environmental Management</b>   Environmental Management [EM]	6 - 8
<b>[CS0213] Environmental Resources in a Changing World</b>   Environmental Resources in a Changing World [ERC]	99 - 100
<b>Evidence Based Management and Policy</b>   Evidence Based Management and Policy	62

**[CS0129] Evidence Based Management and Policy** | Evidence Based Management and Policy 62 - 64

## F

---

**Fachspezifische Wahlmodule** | Technical Electives 65  
**[CS0080] Fallstudienseminar in Supply Chain Management** | Case study seminar in Supply Chain Management 73 - 74  
**[CS0001] Foundations of Programming** | Foundations of Programming 17 - 18

## G

---

**[WZ1677] Gestaltung und Design von NaWaRo** | Composition and Design of Renewable Raw Materials 110 - 111  
**[WZ1985] Governance of the Bioeconomy** | Governance of the Bioeconomy 49 - 50  
**[WZ1978] Green Chemistry** | Green Chemistry [GreenChem] 32 - 33  
**[WZ1632] Grundlagen der stofflichen Biomassenutzung** | Basics on renewables utilization 75 - 76  
**[WZ1924] Grundlagen Organische Chemie** | Basic Organic Chemistry [OrgChem] 13 - 14  
**[CS0065] Grundlagen Thermodynamik** | Fundamentals of Thermodynamics 24 - 25

## I

---

**[CS0068] Intermediate Microeconomics** | Intermediate Microeconomics [Micro II] 43 - 44  
**[POL11000] Internationale Beziehungen - Aufbau** | International Relations - Advanced 105 - 106  
**[CS0005] Introduction to Development Economics** | Introduction to Development Economics 77 - 78  
**[CS0206] Introduction to Environmental and Resource Economics** | Introduction to Environmental and Resource Economics 47 - 48  
**[CS0066] Introduction to Process Engineering** | Introduction to Process Engineering 26 - 27

# K

---

<b>[WZ1645] Kommunikation und Präsentation</b>   Communication and Presentation	125 - 126
<b>[CS0180] Konzepte der Physik und Chemie in der Natur</b>   Concepts of Physics and Chemistry in Nature	97 - 98

# M

---

<b>[CS0067] Macroeconomics</b>   Macroeconomics [Macro I]	41 - 42
<b>[CS0075] Management Science</b>   Management Science	60 - 61
<b>[CS0071] Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment</b>   Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]	51 - 53
<b>[CS0194] Mathematics</b>   Mathematics	11 - 12
<b>[CS0248] Märkte für erneuerbare Energien und biobasierte Produkte</b>   Markets for Renewable Energies and Biobased Products	103 - 104
<b>[CS0063] Microeconomics</b>   Microeconomics [Micro I]	9 - 10
<b>[CS0081] Modellierung und Optimierung</b>   Modelling and Optimization	79 - 80

# P

---

<b>Pflichtmodule Bereich Biologische Grundlagen</b>   Compulsory Courses Area Basics of Biology	34
<b>Pflichtmodule Bereich Chemisch-Stoffliche Nutzung</b>   Compulsory Courses Area Chemical-Material Use	30
<b>Pflichtmodule Bereich Kreislaufwirtschaft</b>   Compulsory Courses Area Circular Economy	51
<b>Pflichtmodule Bereich Management</b>   Compulsory Courses Area Management	56
<b>Pflichtmodule Bereich Technische Grundlagen</b>   Compulsory Courses Area Technical Basics	22
<b>Pflichtmodule Bereich VWL und Wirtschaftspolitik</b>   Compulsory courses area Economics and Economy Policy	41
<b>Pflichtmodule Bereich wissenschaftliche Grundlagen</b>   Compulsory courses scientific bases	15
<b>[WZ1600] Physik</b>   Physics [Phys]	22 - 23
<b>[CS0072] Policy and Innovation</b>   Policy and Innovation	45 - 46
<b>[WZ1980] Produktion biogener Ressourcen</b>   Production of Biogenic Resources	36 - 38

<b>[WZ1642] Projektmanagement</b>   Project Management [PM]	112 - 113
<b>[CS0151] Projektstudium</b>   Project study	95 - 96

## R

---

<b>[CLA11317] Ringvorlesung Umwelt: Politik und Gesellschaft</b>   Interdisciplinary Lecture Series "Environment: Politics and Society"	89 - 90
---	---------

## S

---

<b>[CS0061] Seminar in Behavioral Economics</b>   Seminar in Behavioral Economics	81 - 82
<b>[CS0158] Seminar in Innovation and Technology Management</b>   Seminar in Innovation and Technology Management	83 - 84
<b>[SZ1202] Spanisch A2.1</b>   Spanish A2.1	120 - 122
<b>[SZ1218] Spanisch B1.1</b>   Spanish B1.1	123 - 124
<b>[CS0199] Statistics</b>   Statistics	15 - 16
<b>[WI001121] Strategic and International Management &amp; Organizational Behavior</b>   Strategic and International Management & Organizational Behavior	107 - 109
<b>[CS0211] Supply Chain</b>   Supply Chain	56 - 57
<b>[CS0165] Supply Chain II</b>   Supply Chain II	87 - 88
<b>[CS0082] Supply Chain Simulation</b>   Supply Chain Simulation	85 - 86

## V

---

<b>[CLA31900] Vortragsreihe Umwelt - TUM</b>   Lecture Series Environment - TUM	91 - 92
---	---------

## W

---

<b>[CS0086] Wood-based Resources</b>   Wood-based Resources	34 - 35
---	---------

# Z

---