

Modulhandbuch

M.Sc. Biomass Technology

TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit
(TUMCS)

Technische Universität München

www.tum.de/

www.cs.tum.de/

Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

Zu diesem Modulhandbuch:

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

Wichtige Lesehinweise:

Aktualität

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

Rechtsverbindlichkeit

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

Wahlmodule

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

Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 160

[20231] Biomass Technology Biomass Technology	
Wahlmodule Kategorie 1 Electives Category 1	7
[CS0071] Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA]	7 - 9
[CS0101] Renewables Utilization Renewables Utilization	10 - 11
[CS0136] Energetic Use of Biomass and Residuals Energetic Use of Biomass and Residuals [EBR]	12 - 13
[CS0254] Introduction to Economics of Renewable Resources Introduction to Economics of Renewable Resources [IntroEconRES]	14 - 16
[CS0013BOK] Chemistry and Technology of Sustainable Resources Chemistry and Technology of Sustainable Resources	17 - 18
[CS0014BOK] Post-harvest Technology Post-harvest Technology	19 - 20
[CS0015BOK] Gender, Food Systems and Natural Resources Gender, Food Systems and Natural Resources	21 - 23
[CS0016BOK] Aspects of Product Quality in Plant Production Aspects of Product Quality in Plant Production	24 - 25
[CS0017BOK] Plant and Environment Plant and Environment	26 - 27
Wahlmodule Kategorie 2 Electives Category 2	28
Produktion und Bereitstellung biogener Rohstoffe Production and Supply of Biogenic Resources	28
[CS0018BOK] Soil Protection Soil Protection	28 - 29
[CS0020BOK] Agricultural Engineering in Plant Production Agricultural Engineering in Plant Production	30 - 31
[CS0021BOK] Crop Production Systems in Organic Agriculture Crop Production Systems in Organic Agriculture	32 - 33
[CS0044BOK] Procedures of Plant Production in Organic Agriculture I Procedures of Plant Production in Organic Agriculture I	34 - 35
[CS0045BOK] Global Waste Management I Global Waste Management I	36 - 37
[CS0046BOK] Waste Management Seminar Waste Management Seminar	38 - 39
[CS0063BOK] Crop Production Crop Production	40 - 41
Chemisch-stoffliche Nutzung Chemical-Material Use	42
[CS0003] Production of Renewable Fuels Production of Renewable Fuels	42 - 43
[CS0265] Biorefinery Biorefinery [BioRaff]	44 - 45
[CS0266] Sustainable Chemistry Sustainable Chemistry	46 - 47
[CS0022BOK] Processes in Enzyme Technology Processes in Enzyme Technology	48 - 49
[CS0023BOK] Biochemical Technology Biochemical Technology	50 - 51
[CS0156] Material Application for Renewable Resources Material Application for Renewable Resources	52 - 53

[WZ9427BOK] Chemikalien aus Biomasse Chemicals from Biomass	54 - 55
[WZ9483BOK] Bionik - technische Lösungen aus der Natur Biomimetics - Technical Solutions from Nature [892325]	56 - 57
Energetische Nutzung Energetic Use	58
[CS0105] Modelling and Optimization of Energy Systems Modelling and Optimization of Energy Systems [MOES]	58 - 59
[CS0132] Energy Process Engineering Energy Process Engineering [EVT]	60 - 61
[CS0260] Energy and Economics Energy and Economics [EUW]	62 - 63
[CS0026BOK] Energy Engineering Energy Engineering	64 - 65
Ökonomie Economics	66
[CS0114] International Trade International Trade	66 - 67
[CS0118] Environmental Accounting in Economics and Sustainability Sciences Environmental Accounting in Economics and Sustainability Sciences	68 - 69
[CS0202] Empirical Research Methods Empirical Research Methods	70 - 72
[CS0027BOK] Resource Efficiency and Bioeconomy of Bio-based Materials Resource Efficiency and Bioeconomy of Bio-based Materials	73 - 74
[CS0034BOK] Computer Simulation in Energy and Resource Economics Computer Simulation in Energy and Resource Economics	75 - 76
Management Management	77
[CS0121] Sustainable Production Sustainable Production [SP]	77 - 79
[CS0125] Plant and Technology Management Plant and Technology Management [PTM]	80 - 82
[CS0128] Corporate Sustainability Management Corporate Sustainability Management [CSM]	83 - 85
Life Cycle Assessment Life Cycle Assessment	86
[CS0097] Advanced Environmental and Resource Economics Advanced Environmental and Resource Economics	86 - 87
[CS0126] Advanced Seminar in Circular Economy and Sustainability Management Advanced Seminar in Circular Economy and Sustainability Management [ASCESM]	88 - 89
[CS0227] LCA Case Studies LCA Case Studies [LCA CS]	90 - 93
Werkstoffe Materials	94
[CS0267] Biological Materials Biological Materials	94 - 95
[CS0104] Biogenic Polymers Biogenic Polymers [Bioplar]	96 - 97
[CS0264] Polymer Processing Polymer Processing	98 - 99
[CS0028BOK] Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials	100 - 101
[CS0029BOK] Composite Composite	102 - 103
[CS0030BOK] Wood and Fibre Quality Wood and Fibre Quality	104 - 105
[CS0024BOK] Engineered Wood Products Engineered Wood Products	106 - 107

[CS0062BOK] Biomaterials Biomaterials	108 - 109
[CS0109] Sustainable Energy Materials Sustainable Energy Materials [SEM]	110 - 111
Wahlmodule Kategorie 3 Electives Category 3	112
Fachspezifische Wahlmodule Technical Electives	112
[CS0012] Artificial Intelligence for Biotechnology Artificial Intelligence for Biotechnology [AI]	112 - 114
[CS0098] Operations Research Operations Research	115 - 116
[CS0113] Innovation in Bioeconomy Innovation in Bioeconomy	117 - 119
[CS0180] Concepts of Physics and Chemistry in Nature Concepts of Physics and Chemistry in Nature	120 - 121
[CS0245] Advanced Electronic Spectroscopy Advanced Electronic Spectroscopy	122 - 123
[CS0261] Phytopharmaceuticals and Natural Products Phytopharmaceuticals and Natural Products [Phytopharm]	124 - 125
[CS0263] Geothermal Energy Systems Geothermal Energy Systems [GeoE]	126 - 128
[CS0294] Research Internship Biomass Technology Research Internship Biomass Technology	129 - 130
[CS0019BOK] Forest Soil Biology Forest Soil Biology	131 - 132
[CS0031BOK] Mechanical and Thermal Process Technology II Mechanical and Thermal Process Technology II	133 - 134
[CS0033BOK] Applied Measurement and Control Systems Applied Measurement and Control Systems	135 - 136
[CS0037BOK] Seminar in Global Change and Ecosystems Seminar in Global Change and Ecosystems	137 - 138
[CS0038BOK] Medicinal and Aromatic Plants Medicinal and Aromatic Plants	139 - 141
[CS0039BOK] Practical Course in Energy Engineering Practical Course in Energy Engineering	142 - 143
[CS0058BOK] Renewable Energy Resources Renewable Energy Resources	144 - 145
[CS0059BOK] Applied Biocatalysis Applied Biocatalysis	146 - 147
[CS0060BOK] Automation of Bioprocesses Automation of Bioprocesses	148 - 149
[CS0061BOK] Planning and Assessment of Waste Management Systems Planning and Assessment of Waste Management Systems	150 - 151
[CS0064BOK] Biotechnology for Sustainable Processes and Environmental Protection Biotechnology for Sustainable Processes and Environmental Protection	152 - 153
[CS0149] Renewable Resources in Medicine Renewable Resources in Medicine [RRM]	154 - 155
[WZ9470BOK] Research Design Research Design	156 - 157

Master's Thesis | Master's Thesis
[CS0115] Master's Thesis | Master's Thesis

158
158 - 159

Wahlmodule Kategorie 1 | Electives Category 1

Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Large courses of approx. more than 60 students: Written exam (90 minutes):

Students have to solve basic problems from the MFA, and LCA field. They have to demonstrate that they can analyze systems from a system and life cycle perspective. They have to prove their ability to use the correct terminology. In particular, they need to prove their ability to analyze and model material and energy flows, to determine and apply data, to assess environmental impacts, and to consider uncertainties. In addition they have to demonstrate their ability to interpret MFA and LCA study results and discuss the importance and applicability of the methods in practice.

Learning aids: pocket calculator.

Small to medium sized courses with up to approx. 60 students:

The students demonstrate the above-mentioned capabilities through group work. In groups of 3-5 students they receive case-based problems of material flow analysis and/or life cycle assessment. They have to solve these using the competencies obtained in the course. The results have to be presented and discussed (ca. 20') as well as documented in a report (ca. 20 pages). The individual contributions in both, presentation and report have to be specified.

The form of examination will be announced in class and on the learning platform in the second lecture week of the semester at the latest.

Voluntarily, students have the opportunity to increase their grade by up to 0.3 through extra work in form of individual assignments (hand-in and or presentation). The students either have to discuss a case study or a scientific paper or solve a problem from the topical scope of the lecture. They have

to summarize their results in a 10' presentation + discussion or a 2-3 page report. Full mark for the course is obtainable without this voluntary work.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

None

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 (LCI)
 - o Life cycle impact assessment (LCIA)
 - o Interpretation
- Material flow analysis
 - o Method of material flow analysis
 - o Material flow networks
 - o Determination of mass flows and stocks
 - o Material flow modelling
- Software systems and databases for material flow analysis and life cycle assessment
- 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

- define key terms of material flow analysis and life cycle assessment
- 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
- gather necessary information, to choose suitable methods, and to apply these for simple MFA and LCA studies
- carry out simple MFA and LCA calculations by investigating underlying resource and energy flows associated with processes
- interpret MFA and LCA study results
- discuss the importance and applicability of the methods in practice

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, videos, 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):

Fröhling, Magnus; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0101: Renewables Utilization | Renewables Utilization

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assessment takes a written examination (90 minutes), with students to understand and to apply structure, transformation and use of different renewable resources. Students are required to answer questions using individual formulations and outline structures and reactions. In addition, sample calculations are to be worked out.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic lectures in chemistry; Basics on renewables utilization

Inhalt:

Various types of ingredients of renewable raw materials: sugars, polysaccharides, fats and oils, amino acids, proteins, terpenes, aromatics. The following topics will be dealt with in more detail: structure, composition, occurrence, properties, analysis and type of added value or use in various examples.

Lernergebnisse:

After completion of the modules, students understand the chemical composition of renewable resources as well as their production and application. Using this knowledge students are able to explain the respective advantages and disadvantages as well as analyze the underlying physical, chemical and biotechnological principles of their conversion into valuable products.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture and accompanying tutorial including individual work on specific examples.

Medienform:

Presentation, script, examples and solutions

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Rühmann, Broder; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die stoffliche Nutzung / Renewables Utilization (Exercise) (Übung, 2 SWS)

Rühmann B

Einführung in die stoffliche Nutzung / Renewables Utilization (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Sieber V [L], Rühmann B, Sieber V

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

Modulbeschreibung

CS0136: Energetic Use of Biomass and Residuals | Energetic Use of Biomass and Residuals [EBR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assessment consists of a written examination (60 minutes) based on the various potential uses of biomass for energy and a presentation on a concept students have developed individually regarding the use of biomass. The written part constitutes 50% of the grade and the presentation as well with 50%.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Technical Thermodynamics, Energy Process Engineering

Inhalt:

Lectures are dedicated to potential technology for using biomass and residuals as a source of energy. In particular, heat generation, energy conversion, power-heat coupling and the process for generating gaseous and fluid sources of energy are discussed. In addition, the generation of biogas (fermentation process) is discussed in detail. However, as there is another lecture dedicated to this topic, this section will be restricted to the technical basics. Practical exercises focus on conception and planning of plants. As part of a seminar, participants should develop voluntary examples and assess these using an economic efficiency calculation. For the tutorial, students work individually in the group on a concept for biomass use. This concept is analyzed in regard to technical and economic feasibility with the result being presented and assessed in a presentation.

Lernergebnisse:

After completion of the module, students are able to evaluate the various systems for use of biomass. They have got a broad overview of options. In addition, they are able to develop a relevant concept, argue in favour of it, and evaluate the economic profit.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (talk by teaching staff) with media, tutorial on calculation of examples, presentation of a voluntary concept regarding biomass or residual use.

Medienform:

Presentation, script, examples, excursion

Literatur:

Vorlesungsskript/

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):

Prof. Matthias Gaderer gaderer@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0254: Introduction to Economics of Renewable Resources | Introduction to Economics of Renewable Resources [IntroEconRES]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel ökonomische Zusammenhänge bei der Verwendung nachwachsender Rohstoffe verstanden worden sind und im Zusammenhang mit einzelbetrieblichen Maßnahmen analysiert und weiterentwickelt werden können. Auch wird mittels der Klausur überprüft, inwieweit die Studierenden die verschiedenen Märkte nachwachsender Rohstoffe charakterisieren und mögliche Lösungswege für die stoffliche und energetische Nutzung aufzeigen können.

Die Vorlesung und Übung "Ökonomie nachwachsender Rohstoffe" geht mit 65 % und die Vorlesung "Märkte nachwachsender Rohstoffe" mit 35 % in die Gesamtnote ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Die Vorlesung gliedert sich in 3 Teilbereiche auf. Diese sind inhaltlich weitgehend voneinander unabhängig, thematisieren aber verschiedene Facetten der Ökonomie nachwachsender Rohstoffe.

1. Vorlesung Ökonomie nachwachsender Rohstoffe

Einführung in die Grundlagen der Ökonomie anhand ausgewählter Konversionspfade auf der Basis nachwachsender Rohstoffe von Standortentscheidungen über die Beschaffung und Logistik, Produktion, zwischenbetrieblichen Verbindungen bis zur externen Berichterstattung.

2. Vorlesung Märkte Nachwachsender Rohstoffe

Darstellung verschiedener Märkte der Nachwachsenden Rohstoffe. Diese sind aufgeteilt in die stoffliche Nutzung (Bioschmierstoffe, Werkstoffe, chemische Grundstoffe und Feinchemikalien) und in die energetische Nutzung (Wärme, Elektrizität und Mobilität)

3. Übung zur Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe

Die fachlichen Inhalte der Vorlesung werden anhand von Fallbeispielen analysiert und kritisch bewertet, so dass die Teilnehmer die Inhalte in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit eigenständig weiterentwickeln können.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden die ökonomischen Grundlagen der Verwendung Nachwachsender Rohstoffe differenziert anwenden und die Wirtschaftlichkeit anhand von einzelbetrieblichen Fallbeispielen analysieren und bewerten. Des Weiteren sind sie in der Lage, die betriebs- und marktwirtschaftlichen Zusammenhänge bei der Verwertung Nachwachsender Rohstoffe kritisch zu beurteilen und aktuelle Entwicklungen dabei einzubeziehen. Darüber hinaus können die Studierenden die verschiedenen Vermarktungsformen und Marktgrößen von Nachwachsenden Rohstoffen einschätzen und vergleichend kombinieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung; Diskussionen; Fallbeispiele

Mit Hilfe der Vorlesungen und der Übung werden alle Teilbereiche des Moduls vorgestellt. Mit Hilfe dieser Methode kann das umfangreiche Stoffvolumen am besten vermittelt werden. In den Diskussionen lernen die Studierenden, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren und die Modulinhalte richtig einzuordnen und kritisch zu beurteilen.

Medienform:

Präsentationen, Skript, Fallbeispiele

Literatur:

Wacker, H., Blank, J. E.: Ressourcenökonomie, Bd. 1 und 2 Einführung in die Ressourcenökonomie, München, Oldenbourg Verlag, 1999.

KALTSCHMITT, M. und H. HARTMANN (Hrsg.): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Springer Berlin, 2009;

Vahs, D., Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart. 2012

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Hubert Röder

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Overview Markets of Renewable Resources (Lecture) (Vorlesung, 1,5 SWS)

Decker T

Economics of Renewable Resources (Exercise) (Übung, 1 SWS)

Röder H

Economics of Renewable Resources (Lecture) (Vorlesung, 1,5 SWS)

Röder H [L], Röder H

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

Modulbeschreibung

CS0013BOK: Chemistry and Technology of Sustainable Resources | Chemistry and Technology of Sustainable Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich und mündlich

schriftlich (4-5 Fragen, 60% müssen bestanden werden), gefolgt von einer mündlichen Prüfung (10 - 15 min) Persönliche Prüfungen in der Muthgasse 18, DCH, 3. Stock, SEM 03/03

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkurse in Chemie

Inhalt:

Die Vorlesung behandelt ausgewählte Themen zu Cellulose, Zellulosematerialien, Stärke und Lignin. Einschließlich: Cellulosestruktur, Auflösung, Chromophore, Celluloselösungsmittel, Fasern Alterung und Abbau: Grundlegende Reaktionen des Celluloseabbaus, Korrosionsphänomene, Massenensäuerungs-Ligninstruktur, technische Lignine und Verfahren zu deren Gewinnung, Ligninanalyse

Lernergebnisse:

Tiefere Einblicke in Lignocellulosen und Bioraffinerien

Lehr- und Lernmethoden:

Interaktive Vorlesung

Medienform:

Interaktive Vorlesung

Online-Vorlesung

Literatur:

Ek et al. (Eds). Pulp and Paper Chemistry and Technology Vol. 1-4, De Gryuter Fengel and Wegener "Wood", Klemm et al., Cellulose and cellulose derivatives" H. Sixta, Handbook of Pulp Holik, Handbook of Paper and Board J. Lehmann, Kohlenhydrate

Modulverantwortliche(r):

Thomas Rosenau thomas.rosenau@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0014BOK: Post-harvest Technology | Post-harvest Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich

Die Benotung der Lehrveranstaltung ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit Die Note für die LV wird folgendermaßen von den erreichten Prozentsatz der Punkte abgeleitet: 90 – 100 % = sehr gut (1) 78 – 89 % = gut (2) 66 – 77 % = befriedigend (3) 55 – 65 % = genügend (4) 0 – 54 % = nicht genügend (5) Die schriftliche Prüfung dauert 60min. Als Hilfsmittel sind Taschenrechner, Lineal, Deutsch/Englisch Wörterbuch und die Formelsammlung von bokulearn zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Bedeutung der Nacherntetechnologie in der Lebensmittelkette
 Biologische und physikalische Grundlagen von Nachernteverfahren
 Ausgewählte Nachernteverfahren im Bereich der Landwirtschaft:
 Aufbereitung von Saatgut und Konsumgetreide (Reinigung von Körnerfrüchten)
 Alternative Getreidesaatgutbehandlungsmethoden (Warmfeucht, Mikrowellen, Hochfrequenzenergie)
 Trocknungstechnik (Grundlagen und Anwendung, Trocknung von landwirtschaftlichen Produkten)
 Futterkonservierung durch Silierung (Grundlagen und Verfahren)
 Lagerung von Erntegütern (Kartoffel, Obst, Gemüse,...); Grundlagen und Anwendungen
 Spezielle Nachernteverfahren im Bereich Garten-, Obst- und Weinbau

Lernergebnisse:

Die AbsolventInnen dieser Lehrveranstaltung * verstehen biologische und physikalische Eigenschaften von Erntegütern und deren Zusammenhänge * sind befähigt, eine systematische Analyse von Problemen im weiten Feld der Nachernteverfahren durchzuführen * können Nacherntetechnologien planen * können Nacherntetechnologien auf Basis von verfahrenstechnischen Grundlagen sowie von ökologischen und ökonomischen Aspekten bewerten

Lehr- und Lernmethoden:

Interaktion Lehrende und Lernende

Medienform:

Lecture, simulation software, presentations

Literatur:

LV-Unterlagen stehen im BOKU-learn zur Verfügung.

Modulverantwortliche(r):

Viktoria Motsch viktoriamotsch@boku.ac.at Andreas Gronauer andreas.gronauer@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0015BOK: Gender, Food Systems and Natural Resources | Gender, Food Systems and Natural Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

50% schriftliche kommentierte Bibliographie (Einzelnote) 50% Präsentation/Podcast (bewertet als Gruppenarbeit) Beide Komponenten müssen bestanden werden, um den Kurs zu bestehen. Von den Schülern wird erwartet, dass sie an jeder Sitzung teilnehmen. Für den erfolgreichen Abschluss des Kurses ist eine Anwesenheit von mindestens 80% der Vorlesungen erforderlich.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Interesse an den Themen rund um diesen Kurs. Studierende aus unterschiedlichen Disziplinen und Hintergründen sind eingeladen, sich anzuschließen.

Inhalt:

Dieser Kurs bewertet kritisch, wie die Nutzung, das Management und das Wissen über Land, Wasser und die breitere Ökologie geschlechtsspezifisch sind. Während die Bedeutung von Frauen als Nutzer, Hüter und Verwalter natürlicher Ressourcen und ihre Rolle bei der Ermöglichung der Ernährungssicherheit von Familien weltweit hervorgehoben werden, liegen die Rechte auf Land, Wasser und Bäume sowie der Zugang zu anderen Ressourcen, Infrastrukturen und Dienstleistungen bei Männern. In diesem Kurs wollen wir diese Widersprüche und ihre Auswirkungen auf verschiedene landwirtschaftliche Systeme, Praktiken und gesellschaftspolitische Kontexte verstehen. Wir werden die Theorie, Politik und Praxis von Gender in der Governance von Ernährungssystemen und natürlichen Ressourcen untersuchen; und die Mängel der Versuche, Frauen in Entwicklungsprogramme zu integrieren, zu analysieren. Dieser Kurs wird alternative, auf Rechten basierende Ansätze für Ernährungssysteme und natürliche Ressourcen wie Ernährungssouveränität, Ernährungsgerechtigkeit und das Recht auf Nahrung aus der Perspektive

sozialer Bewegungen und der Zivilgesellschaft vorstellen. Um eine nachhaltigere Nutzung natürlicher Ressourcen zu erreichen, ist es entscheidend zu verstehen, wie und von wem sie genutzt, verwaltet und verwaltet werden und was die Herausforderungen und Barrieren, aber auch die Chancen für verschiedene Akteure sind. Um eine Transformation hin zu Ernährungssicherheit für alle zu ermöglichen, ist eine gesellschaftliche Transformation dringend erforderlich, und den zugrunde liegenden strukturellen Machtdynamiken und Ungleichheiten zwischen den beteiligten Akteuren muss mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wir werden relevante Ziele für nachhaltige Entwicklung (z. B. SDG2, SDG5, SDG12) und die Rolle, die sie in diesen Prozessen spielen, bewerten. Um die Studierenden in die Lage zu versetzen, die Zusammenhänge zwischen Mensch, Natur und Nahrung zu analysieren und / oder zu erforschen, werden wir konzeptionelle Rahmenbedingungen, analytische Erkenntnisse und methodische Werkzeuge untersuchen, die sich aus verschiedenen Ansätzen zur Behandlung von Geschlecht ergeben. Diese Rahmen werden auf thematischen Fallstudien basieren, die tiefere Einblicke in verschiedene geografische, sozioökonomische und soziokulturelle Kontexte geben werden.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss dieses Kurses werden die Studierenden in der Lage sein:

1. Verstehen Sie die Bedeutungen und Interpretationen von Geschlecht in Theorie, Politik und Praxis und wie sich diese auf die Entwicklung und Governance von Ernährungssystemen und natürlichen Ressourcen auswirken.
2. Zu bewerten, wie strukturelle Ungleichheit und verschiedene Formen der Gewalt die unterschiedlichen Rechte der Menschen untergraben, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, wie dies mit der Nachhaltigkeit der natürlichen Ressourcen zusammenhängt.
3. Untersuchen Sie, wie soziale Bewegungen und die Zivilgesellschaft das vorherrschende Agrar- und Ernährungssystem herausfordern, wobei der Schwerpunkt insbesondere auf dem Konzept und der Praxis der Ernährungssouveränität, der Ernährungsgerechtigkeit und des Rechts auf Nahrung liegt.
4. Bewerten Sie kritisch verschiedene Forschungsansätze und -methoden und die Positionalität von Forschern sowie ethische Implikationen der Forschung.

Die Studierenden erwerben Schlüsselkompetenzen in:

- wissenschaftliches Lesen und Schreiben, Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur durch geführtes Lesen, Präsentieren und Diskutieren von Lesungen im Unterricht, Verfassen einer kommentierten Bibliographie (im Rahmen der Bewertung, 50%)
- mediengestützte Präsentationsfähigkeiten, Produktion eines Podcasts
- Teamarbeitsfähigkeit
- Moderationsfähigkeiten durch aktive Teilnahme an verschiedenen interaktiven Formaten (z. B. World Café, Fishbowl-Diskussion) und Online-Moderation
- Diskussionen und Plenardebatten
- Peer Review: Erhalten und Bereitstellen von geführtem Feedback

Lehr- und Lernmethoden:

Das Lernen wird durch eine Vielzahl von Methoden erleichtert, die Vorlesungen, Seminare, Workshops, Präsentationen von Gastrednern, Gruppenarbeit und Online-Aktivitäten umfassen können. Von den Schülern wird erwartet, dass sie sich sowohl an Unterrichts- als auch an

Online-Aktivitäten und -Diskussionen beteiligen. Dieser Kurs erfordert auch, dass die Schüler an geführtem Lesen und selbstgesteuertem Lernen teilnehmen, um das Lernen aus geplanten Sitzungen zu unterstützen. Erforderliche und optionale Lektüren werden im Voraus auf BOKUlearn hochgeladen. Der Schwerpunkt liegt auf der Beteiligung der Studierenden und der Förderung von Dialog und Debatte. Die Schüler sollten sich in der Lage fühlen, ihr Verständnis der in den Sitzungen eingeführten Schlüsselkonzepte durch Diskussionen in einer unterstützenden, aber herausfordernden Umgebung zu erforschen und zu entwickeln. Jede Sitzung besteht aus Vorträgen, interaktiven Gruppenaktivitäten und /oder Gastrednern. Fallstudien, die von Gastrednern aus Wissenschaft und Zivilgesellschaft auf der Grundlage von Forschungs-, Projekt- und Advocacy-Arbeit präsentiert werden, ermöglichen es den Studierenden, Einblicke in die sozialen, politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Bedingungen von Entwicklung und Praxis in verschiedenen Regionen der Welt zu gewinnen. Durch Diskussionen in der Klasse und geführte Lernaktivitäten, wie z. B. Peer-Review, erhalten die Schüler kontinuierliches Feedback, das einen frühen Hinweis auf den Fortschritt in Richtung der beabsichtigten Lernergebnisse gibt.

Medienform:

Literatur:

Doss, C., Meinzen-Dick, R.S. (2020). Land tenure security for women: A conceptual framework. *Land Use Policy* 99, 105080. Doi:

Portman, A. (2018). Food Sovereignty and Gender Justice. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* (2018) 31:455–466. <https://doi.org/10.1007/s10806-018-9739-2> Titel anhand dieser DOI in Citavi-Projekt übernehmen

Right to Food and Nutrition Watch (2019). *Women's Power in Food Struggles*, Issue 11, October, Global Network for the Right to Food and Nutrition. Heidelberg/Berlin: Brot für die Welt & FIAN International.

Tsikata, D., Yaro, J.A. (2013). When a good business model is not enough: land transactions and gendered livelihood prospects in rural Ghana. *Feminist Economics*, <http://dx.doi.org/10.1080/13545701.2013.866261> Titel anhand dieser DOI in Citavi-Projekt übernehmen.

Weitere Pflicht- und optionale Lektüren werden auf Moodle zur Verfügung gestellt

Modulverantwortliche(r):

Stefanie Lemke Stefanie.lemke@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0016BOK: Aspects of Product Quality in Plant Production | Aspects of Product Quality in Plant Production

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 100	Eigenstudiums- stunden: 55	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich

Studentische Seminarpräsentation + Seminararbeit

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Pflanzenbau, Pflanzenzüchtung und Chemie

Inhalt:

Allgemeiner Teil:

- Kriterien für die Qualität der pflanzlichen Erzeugnisse
- Pflanzenzusammensetzung (Proteine, Öle, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Vitamine, toxische Bestandteile etc.)
- Analytische Methoden zur Bestimmung der Pflanzenqualität

Abschnitt über die Zucht für Qualitätscharaktere:

- Genetik von Qualitätsmerkmalen und Qualitätszuchtzielen
- Weizen und Roggen (Brotbackqualität)
- Braugerste, Hartweizen und andere Getreidearten für besondere Verwendungszwecke
- Raps und Sonnenblumen (Ölgehalt, Fettsäureprofil, ANF's etc.)
- Sojabohnen (Protein- und Ölgehalt, Proteinqualität, Trypsin-Inhibitor-Gehalt)
- Faserpflanzen (Fasergehalt und Faserqualität)
- Stärke- und Kohlenhydratpflanzen

Abschnitt über Agronomie:

- Umweltauswirkungen der Pflanzenqualität
- Einfluss von agronomischen Behandlungen und Anbautechniken auf die Pflanzenqualität

Praktischer Teil:

- Einführung in NIRS (Nahinfrarot-Reflexionsspektroskopie)
- Brotbackqualität (Backtests, Mini-Extensogramme, Teighärte, Teigklebigkeit, ...)
- Schnelle Screening-Methoden (Tests auf Kunitz-Trypsin-Inhibitor und linolensäure)
- Molekulargenetische Methoden der Qualitätsanalyse (Protein- und DNA-Marker)

Verarbeitung von Kulturpflanzen

- Beispiele aus der Food/Non-Food-Industrie (Zucker, Öl)

Lernergebnisse:

Verständnis des Komplexes der Produktqualität von Ernteprodukten. Integration der Auswirkungen von Agronomie, Genotyp, Umwelt auf die Pflanzenqualität und die Nutzung von Ernteprodukten. Erfahrung wichtiger analytischer Screening-Methoden zur Bestimmung der Produktqualität.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung, studentische Seminare, Laborübungen, Exkursionen

Medienform:

Literatur:

Präsentationsdateien sind verfügbar

Modulverantwortliche(r):

Heinrich Grausgruber Heinrich.grausgruber@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0017BOK: Plant and Environment | Plant and Environment

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich

schriftlich, insgesamt 11 Fragen, je etwa eine Frage pro Kapitel, jede Antwort wird einzeln bewertet, das Ergebnis ergibt sich aus der Summe der Punkte (max 11). Bewertungsschema: <5 Punkte: 5, ≥5: 4, ≥6.5: 3, ≥8: 2, ≥9.5: 1

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Einleitung - Stress, Temperatur und Energiebilanz, Licht - Qualität und Quantität; Wasser und Trockenheit; Überflutung und Sauerstoffdefizit; Salz; Schwermetalle und Phytoremediation; Stickstoff, CO₂ und globaler Kohlenstoffkreislauf; Herbivore, Pathogene und Verteidigung; transgene Pflanzen; exotische Arten; Ecosystem Services

Lernergebnisse:

AbsolventInnen der Lehrveranstaltung haben theoretische und praktische Kenntnisse zu Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und ihrer Umwelt, wie verschiedene Umweltfaktoren auf Pflanzen wirken, wie sich diese daran anpassen und auch wie Pflanzen ihre Umwelt beeinflussen. Sie verstehen wichtige lokale und globale ökologische Kreisläufe. Das erworbene Wissen schafft auch Grundlagen für Problemlösungen in angewandten botanischen und ökologischen Fragestellungen.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Skript und Folien und weiterführende Information wird während der VO zur Verfügung gestellt

Fachliteratur:

Schulze, Beck, Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie

Larcher: Ökophysiologie der Pflanzen

beide in Lehrbuchsammlung

Modulverantwortliche(r):

Peter Hietz peter.hietz@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Wahlmodule Kategorie 2 | Electives Category 2

Produktion und Bereitstellung biogener Rohstoffe | Production and Supply of Biogenic Resources

Modulbeschreibung

CS0018BOK: Soil Protection | Soil Protection

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Bodenkunde (mindestens Bachelorlevel, idealerweise mit Abschluss der LV 911.014)

Inhalt:

- Einleitung - Bodengefährdungen auf globaler, Europäischer und nationaler Ebene - Versiegelung
 - Erosion - Bodenverdichtung - Verlust organischer Substanz - Stoffliche Bodenbelastungen (Bodenverschmutzung)

Lernergebnisse:

Generelles Ziel: Überblick zu wesentlichen Problemen des Bodenschutzes auf globaler, Europäischer und nationaler Ebene
 Erwartete Lernergebnisse und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden -kennen wesentliche Bodengefährdungen auf globaler, europäischer und nationaler Ebene - kennen wesentliche Quellen der Bodeninformation und können diese nutzen - kennen wesentliche Instrumente des Bodenschutzes und deren Anwendung auf spezifische Probleme - setzen sich mit Konzepten des Bodenschutzes auseinander und können diese kritisch bewerten

- verfügen über Grundkenntnisse der Bodeninformation Teilziele: siehe englischsprachige Beschreibung

Lehr- und Lernmethoden:

Interaktion Lehrende und Lernende

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Walter Wenzel walter.wenzel@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0020BOK: Agricultural Engineering in Plant Production | Agricultural Engineering in Plant Production

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 100	Eigenstudiums- stunden: 55	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

1. Aktiven Mitarbeit während der Präsenztermine (max. 15 von 100 Punkten) 2. Seminararbeit (max. 40 von 100 Punkten) 3. Endpräsentation (max. 45 von 100 Punkten) Die Note für die LV wird folgendermaßen von den erreichten Punkten abgeleitet: 90 – 100 Punkte = sehr gut (1) 78 – 89 Punkte = gut (2) 66 – 77 Punkte = befriedigend (3) 55 – 65 Punkte = genügend (4) 0 – 54 Punkte = nicht genügend (5)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die LVA wird in englischer Sprache abgehalten. Anwesenheitspflicht bei der ersten Einheit. Priorität für StudentInnen der Studienrichtung 455 Nutzpflanzenwissenschaften sowie bei freien Plätzen für StudentInnen aus anderen Masterstudien. Die restlichen freien Plätze werden aufgrund des Anmeldezeitpunktes in BOKU-online vergeben.

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit dem Spezialthemen im Bereich Agricultural Engineering in Plant Production. Aufbauend auf den Inhalten der Lehrveranstaltungen „Fundamentals of Agricultural Engineering“ (931.103), „Agricultural Engineering in Plant Production“ (931.100) und „Agricultural Engineering in Plant Production - practical course“ (931.101) werden verschiedenen Aspekte des Agricultural Engineering im Rahmen von Literaturlösungen vertiefend bearbeitet. Ein Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt in der Verwendung von wissenschaftlicher englischsprachiger Literatur und der korrekten Anwendung von englischsprachigen Fachbegriffen. Die Lehrveranstaltung ist interdisziplinär konzipiert: es werden sowohl verfahrenstechnische Elemente (durch die detaillierte Beschäftigung mit den verfahrenstechnischen Aspekten im Bereich

Agricultural Engineering), pflanzenbauliche Aspekte (Ableitung von technischen Anforderungen aufgrund von pflanzenbaulichen Rahmenbedingungen) als auch Nachhaltigkeitsaspekte (Evaluierung der Umweltauswirkungen, Zukunftsfähigkeit) berücksichtigt. Die Lehrveranstaltung zielt weniger darauf ab, die Detailkenntnisse im Agricultural Engineering zu vermitteln, sondern soll primär dazu beitragen, Verfahren und Innovationen im Themengebiet kritisch zu bewerten sowie Probleme und Herausforderungen ausgewählter Anwendungsgebiete abzuleiten.

Lernergebnisse:

- Wiedergabe von komplexer verfahrenstechnischer Prozesse aus dem Bereich Agricultural Engineering
- Analyse wissenschaftlicher Literatur
- wissenschaftliche Literatur kritisch beurteilen/ evaluieren;
- Anhand der Analyse von wissenschaftlicher Literatur fachlich diskutieren sowie Entwicklungspotenziale, Risiken und offene Forschungsfelder ableiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Thema der Seminararbeit kann aus einem Themenpool frei gewählt werden, wobei jedes Thema nur einmal bearbeitet werden darf. Das Thema wird bei der letzten Einheiten präsentiert und präzisiert. Der Inhalt der Seminararbeit ist die kritische Auseinandersetzung mit einer Technologie. Der Aufbau der Seminararbeit muss wie folgt gestaltet werden: 1. Kurzer Abriss Stand der Technik (ca. 500 Wörter) 2. Zusammenfassung der in der Literatur beschriebenen Technologien/Innovationen (ca. 1000 Wörter) 3. kritische Evaluierung der Innovationen (Vorteile/ Nachteile/Umsetzbarkeit in der Praxis), Diskussion mithilfe von Literaturdaten (ca. 1000 Wörter) 4. eine Schlussfolgerung (max. 100 Wörter) Die Seminararbeiten werden in 3er Gruppen zu den einzelnen Technologien erstellt. Die Seminararbeit soll möglichst kurz und prägnant formuliert werden (kein umfangreiches ‚Zusammenfassen‘ der Literatur); als Richtwert gelten 5-6 Seiten (2.600 Wörter ohne Literaturverzeichnis). Die Seminararbeiten sollen auf dem Inhalt von mindestens 5 wissenschaftlichen englischsprachigen Veröffentlichungen basieren. Der Ergebnisse der Seminararbeit werden mithilfe eines Posters präsentiert. Inhalt des Posters ist eine prägnante Präsentation der Ergebnisse wobei versucht werden soll, die Ergebnisse zu visualisieren. Eine Vorlage für die Poster wird bereitgestellt. Die Poster werden vor der Präsentation vom Betreuer begutachtet und nach einer positiven Benotung für den Druck freigegeben.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Christoph Pfeifer

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0021BOK: Crop Production Systems in Organic Agriculture | Crop Production Systems in Organic Agriculture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

schriftlich

Berechnung der Salden: Beispiel sollte auf dem Notizbuch des Schülers berechnet werden und muss während des Prüfungszeitraums bei BOKUlearn eingereicht werden

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Pflanzenproduktion

Inhalt:

Untersuchung und Entwicklung von Anbausystemen mit Bilanz- und Planungsinstrumenten:

- Gestaltung der Fruchtfolge
- Futter- und Strohbalance
- Organische Güllehobelung
- Nährstoffbilanzen (Feld-, Hofbilanz)
- Humusbalance

Lernergebnisse:

Qualifizierung für den Systemansatz ökologischer Landnutzungssysteme:

- Verständnis der Fruchtfolge-Wechselwirkungen mit Boden, Unkraut und Schädlingen
- Verständnis des Zusammenhangs zwischen Fruchtfolge, Pflanzenernährung, Düngemittelverteilung, Nährstoff- und Humusbilanzen
- Verständnis der Nährstoff- und Kohlenstoffkreisläufe zwischen Feld und Vieh (Futterbudget)

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit integrierten Übungen

Medienform:

Literatur:

Freyer, B. 2003: Fruchtfolgen - konventionell, integriert, biologisch. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Modulverantwortliche(r):

Gabriele Gollner Gabriele.gollner@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0044BOK: Procedures of Plant Production in Organic Agriculture I | Procedures of Plant Production in Organic Agriculture I

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 1	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0045BOK: Global Waste Management I | Global Waste Management I

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 3	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0046BOK: Waste Management Seminar | Waste Management Seminar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 4	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0063BOK: Crop Production | Crop Production

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 52	Präsenzstunden: 23

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written and oral

There is a written exam shortly after the end of the course. It takes roughly half an hour and consists of about 15 questions in multiple choice mode or requiring very short written answers.

Each question allows for an indicated number of points, which are given according to the correctness of the answer. A minimum of 50% of the points are necessary to pass. Marks are given relative to the number of marks exceeding that minimum.

Students who are not able to attend that exam are offered oral exams based on individual appointments. The questions will be selected from the previous written exam and the affiliation of marks is again related to the correctness of answers.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge in (plant) biology and physics on Matura level

Inhalt:

Block A: Introduction to agronomy

1. Introduction
 - Definition of course contents and objectives
 - Arable crops and grassland as elements of agro-ecosystems
2. Historical view
3. Effects of environmental factors on field crops
4. Germination and crop establishment
5. Growth, development and yield formation
6. Crop husbandry
7. Environmental impacts of field crops

8. Systems of crop production - conventional/integrated/ecological agriculture

Block B: Fodder crops and catch/cover crops, grain crops rich in carbohydrates (cereals)

1. Botanical classification
2. Environmental needs
3. Definition, assessment and production of yield and quality
4. Crop husbandry

Block C: Grain crops rich in protein or oil; root and tuber crops; renewable resources

1. Botanical classification
2. Environmental needs
3. Definition, assessment and production of yield and quality
4. Crop husbandry

Lernergebnisse:

Students acquire knowledge about field crop production with emphasis on the underlying physical, chemical and biological processes, also with view to environmental claims

Students can draw conclusions on suitable crop management practices

Students acquire detailed knowledge about environmental needs, yield, product quality and crop husbandry of important arable crop species in temperate climate zones

Lehr- und Lernmethoden:

Classroom lecture, assisted by moodle

Medienform:

course material available at BOKUlearn (Moodle)

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Hans-Peter Kaul (BOKU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Chemisch-stoffliche Nutzung | Chemical-Material Use

Modulbeschreibung

CS0003: Production of Renewable Fuels | Production of Renewable Fuels

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The learning results are going to be proven in form of a written exam of 90 Minutes. Along the problem set, it is checked whether the student is able to understand, improve and assess industrial processes for the production of renewable fuels. No aids permitted.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge in chemistry, Fundamentals in Thermodynamics (e.g., Grundlagen der Thermodynamik), Fundamentals in Process Engineering (e.g., Introduction to Process Engineering)

Inhalt:

Requirements for fuels, linkage of energetic and chemical value chains, fossil fuel production as reference, balancing and assessments (Well-to-Wheel), Hydrogen and methanol economy, alternative fuels on C1-basis, fisher-tropsch fuels, OME, bio-based oil fuels, biodiesel, green diesel, HEFA, bio-based alcohols, legislation of fuels.

Lernergebnisse:

This module aims at making the students familiar with the industrial processes to produce renewable fuels. They are able to set up material and energy balances of these processes and assess their sustainability. Limitations with respect of raw material supply, energetic efficiencies and market requirements are understood. The students understand the interactions of fuel market and energy market.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a lectures and exercises. Contents of the lecture shall be imparted in speech and by presentation. To deepen their knowledge students are encouraged to study the literature and examine with regards to content the topics. In the exercises learned theory is applied with a practical orientation by means of arithmetic examples.

Medienform:

Hybrid live lectures & asynchronous mini-videos allowing distance learning, lecture Script and exercises via online platform, excursions to fuel production plants

Literatur:

- Jacob A. Moulijn, Michiel Makkee, Annelies E. van Diepen: Chemical Process Technology, Wiley (2013).
- George Olah et al.: Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy, Wiley VCH (2006)
- Volker Schindler: Kraftstoffe für morgen: Eine Analyse von Zusammenhängen und Handlungsoptionen, Springer (1997)
- Martin Kaltschmitt, Hans Hartmann, Hermann Hofbauer: Energie aus Biomasse; Grundlagen, Techniken und Verfahren, SpringerVieweg (2016)
- Jochen Lehmann, Thomas Luschtinetz: Wasserstoff und Brennstoffzellen, Springer (2014)

Modulverantwortliche(r):

Burger, Jakob; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Production of renewable fuels (Lecture, Straubing) (Vorlesung, 2 SWS)

Burger J [L], Burger J

Production of renewable fuels (Lecture, Garching) (Vorlesung, 2 SWS)

Burger J [L], Burger J

Production of renewable fuels (Tutorial, Garching) (Übung, 2 SWS)

Burger J [L], Burger J, Ibanez M, Rosen N, Staudt J

Production of renewable fuels (Tutorial, Straubing) (Übung, 2 SWS)

Burger J [L], Burger J, Ibanez M, Rosen N, Staudt J

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

Modulbeschreibung

CS0265: Biorefinery | Biorefinery [BioRaff]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen, benoteten Prüfung (60 Minuten) beantworten die Student*innen Fragen und lösen Aufgaben anhand derer sie zeigen sollen, dass sie die verschiedenen Bioraffineriepfade und Teilprozesse verstanden haben, wiedergeben und neue Prozesse analysieren und bewerten können. Als zusätzliche freiwillige Studienleistung (Mid-term) bearbeiten die Student*innen im Eigenstudium ausgewählte Themen der Bioraffinerie, werten dabei Fachliteratur aus und erstellen ein "Research paper" sowie optional eine zugehörige Kurzpräsentation (5 min). Für die Studienleistung werden Bonuspunkte für die schriftliche Prüfung vergeben (bis zu 10/60, je nach Qualität der Studienleistung).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Chemie und Biologie bzw. vergleichbares Vorwissen; Modul "Renewables Utilization"

Inhalt:

Die Inhalte des Moduls sind:

Vergleich der Bioraffinerie mit Mineralölraffinerien; Bedeutung der Bioraffinerien für eine nachhaltige Bioökonomie;

Vorstellung von Bioraffineriearten (u.a. Grüne Bioraffinerie; Lignocellulosebioraffinerie, etc.);

ausgewählte Verfahren zum Rohstoffaufschluss (Schwerpunkt: Lignocellulose);

wichtige Inhaltstoffe von Rohstoffpflanzen und Ausgangsstoffe für die weitere Verarbeitung (z.B. Sachcharide, Fette/Öle, Lignin);

ausgewählte Nutzungspfade (z.B. Bioalkohole, Polymilchsäure, Proteine, Succinat und weiterer Bestandteile) sowie stofflich-energetische Kaskadennutzung.

Lernergebnisse:

Nach Kursteilnahme haben die Student*innen das Konzept der Bioraffinerie in Analogie und Abgrenzung zur Mineralölraffinerie verstanden und sind in der Lage, verschiedene Bioraffineriekonzepte und bioraffineriebasierte Verarbeitungswege nachwachsender Rohstoffe wiederzugeben. Insbesondere verstehen sie die Bedeutung von Bioraffinerien als integralem Bestandteil einer nachhaltigen Bioökonomie. Sie sind in der Lage ihre Kenntnisse analytisch auf Bioraffineriesysteme anzuwenden und die jeweiligen Vorzügen und Hemmnissen kritisch zu bewerten. Darüberhinaus trainieren sie das Recherchieren und kritische Evaluieren von Fachliteratur sowie das Erstellen eines "Research papers".

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag durch Lehrpersonal, Übung: vertiefte Betrachtung ausgewählter Themen; eigenständige Erarbeitung eines Fachthemas durch die Studierenden mit anschließender Zusammenfassung der Ergebnisse ("Research paper").

Medienform:

ppt-Präsentationen, Tafelanschrift

Literatur:

B. Kamm, P. R. Gruber, M. Kamm (Hrsg.), Biorefineries - Industrial Processes and Products, Vol. 1-2, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2006

Modulverantwortliche(r):

Schieder, Doris; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biorefinery (Seminar) (Seminar, 1 SWS)
Schieder D

Biorefinery (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)
Schieder D

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

Modulbeschreibung

CS0266: Sustainable Chemistry | Sustainable Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination will take the form of a written test (60 minutes). In this examination the competence for the evaluation of chemical processes and for the derivation of optimization strategies shall be proven. No aids are permitted in the written examination. In order to additionally check whether the students are able to communicate scientific topics in front of an audience and whether they are able to critically deal with problems in individual steps, the results of the processing of the case studies are presented in the form of a 20-minute presentation alone or in a group. This presentation is ungraded study achievement.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Successful participation in the module "Basics in chemistry" or comparable knowledge in chemistry.

Inhalt:

The module teaches basic principles of sustainable chemistry. Focus is set on the evaluation of chemical processes in view of efficiency, atom economy and amount of waste. In addition, optimization strategies related to catalytical methods, raw material and energy efficiency are discussed. Students individually prepare current topics related to sustainable chemistry and present them in the seminar.

Lernergebnisse:

By attending the module events, students are able to highlight the principles of sustainable chemistry. Students can analyze the efficiency and waste quantities of chemical reactions and evaluate various alternative processes. Furthermore, they are able to discuss further chemical aspects of the conversion of renewable raw materials into valuable products. Through the

independent development of case studies, the students master all the steps that are important in the critical examination of problems (consideration of the example, development of criteria for evaluation, assessment, presentation of the results to an audience).

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture with board addresses and presentations: Basic development and derivation of technical contents; seminar with written tasks. Consolidation of the technical learning contents through learning activity of the students themselves, e.g. through independent development of case studies from the field of sustainable chemistry.

Medienform:

Presentation, script, examples

Literatur:

Stanley E. Manahan: Green Chemistry, ISBN: 0-9749522-4-9

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 oder [hier](#).

Modulbeschreibung

CS0022BOK: Processes in Enzyme Technology | Processes in Enzyme Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Mündlich

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Der Kurs gibt einen Überblick über die Schlüsselenzyme, die derzeit in industriellen Prozessen verwendet werden. Es wird ein Überblick über den technischen Einsatz von Enzymen und die Möglichkeiten zur Veränderung und Verbesserung der Enzymleistung zur Anpassung an technische Anwendungen einschließlich der Enzymoptimierung durch Enzymdeckung und -technik gegeben. Eine Reihe von Fallstudien, die den Einsatz von Enzymen in Branchen wie Stärkeumwandlung, Lebensmittelproduktion, Textil, Holzfaserverarbeitung, Biokraftstoffproduktion usw. hervorheben, werden untersucht.

Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Kurses sollten die Studierenden in der Lage sein:

- die Grundlagen der katalytischen Prinzipien, der Enzymkinetik und der Reaktionsmechanismen zu verstehen,
- die wichtigsten strukturellen Faktoren zu erläutern, die zu einer erhöhten Enzymstabilität führen, die für industrielle Anwendungen wichtig ist;
- Methoden zur Auswahl und Optimierung industrieller Enzyme unter Verwendung genetischer und biochemischer Techniken zu beschreiben;

- Methoden zur Enzymimmobilisierung und zur Charakterisierung der Eigenschaften immobilisierter Enzyme zu beschreiben und zu bewerten
- eine zeitgemäße Anwendung der Enzymtechnologie zu beschreiben und in einer gut strukturierten mündlichen Präsentation vorzustellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Thu Ha Nguyen thu-ha.nguyen.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0023BOK: Biochemical Technology | Biochemical Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich und mündlich

mündliche Prüfungstermine können alternativ individuell vereinbart werden, Studierende können eine Hausarbeit (ca. Länge sollte 15 Seiten betragen) zu einem Thema der biochemischen Technologie abgeben, die auf Originalliteratur basieren und mikrobiologische, biochemische und technologische Aspekte der Herstellung ausgewählter Chemikalien / Industrieprodukte abdecken muss. Diese Themen für die Seminararbeit können individuell ausgewählt werden

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie (Hauptstoffwechselwege bei Mikroorganismen) sowie in der Biotechnologie (Kultivierung von Mikroorganismen, Fermentationstechnik)

Inhalt:

- Der Vortrag "Biochemische Technik" gibt Details über die Produktionsprozesse einiger der wichtigsten Substrate, die für fermentative Prozesse oder weitere Umwandlungen verwendet werden, Stärke, Saccharose und Pflanzenöle. Alternative Herstellung von Öl durch Fermentation durch Hefen, Pilze und Algen.
- Einführung in Enzyme, Enzymkatalyse und enzymatische Prozesse; Verwendung von Enzymen zur Herstellung von Glukosesirup aus Stärke; enzymatische Systeme, die am Abbau von Lignocellulose und der Umwandlung von lignocellulosehaltigen Polysacchariden in fermentierbare Zucker beteiligt sind, enzymatische Veresterung bei der Herstellung von Biodiesel
- Fermentationsprozesse zur Herstellung von Ethanol und anderen Alkoholen; Milchsäure, Bernsteinsäure und andere Bausteine für die chemische Industrie; Einsatz von Metabolic Engineering zur Verbesserung dieser Fermentationsprozesse
- Biokatalyse, Definition, Herausforderungen und wichtige Beispiele

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Kurses "Biochemische Technologie" verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse wichtiger Quellen für fermentierbare Zucker, die enzymatische Umwandlung verschiedener Polysaccharide in fermentierbare Zucker und die Herstellung wichtiger chemischer Bausteine durch Fermentation und Biokatalyse

Lehr- und Lernmethoden:

multimedia-unterstützt

Medienform:

Multimedia - unterstützt

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Dietmar Haltrich dietmar.haltrich@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0156: Material Application for Renewable Resources | Material Application for Renewable Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

During the seminar, students individually study the literature and prepare and give a presentation on the use of biogenic polymers (part of the assessment). Group work is optional. Examination takes a written form (60 minutes). Students will demonstrate their knowledge about chemical and technical processes in the field of biogenic resources and possibilities to generate materials with specific properties. In addition, students have to be able to evaluate the current stage of development, the potential for development and the possible impact of biogenic resources on the environment.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Successful participation in the modules "Basics in chemistry" and knowledge of chemical compounds as well as processing of plastic as well as production technologies and polymer technology

Inhalt:

Lectures give an overview of the diverse potential applications of biogenic resources in materials industry. Starting with the chemical composition and physical properties of the raw materials, the module introduces students to procedures for production and processing of biodegradable and non-biodegradable bioplastics and their composites. It also covers material properties of raw materials, their impact on the environment, important areas of use and current market trends. In a related seminar, students individually study the literature, and prepare and give a presentation on the use of biogenic polymers.

Lernergebnisse:

After completion of the module, students will be able to assess and justify the opportunities and potential uses of renewable resources in material industry. They will be able to determine the origin of materials, including biogenic materials as well as chemical and technological processes used to obtain materials with particular properties. Students will further be able to assess the current stage of development, the potential for development and the impact of biogenic resources on the environment.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (talks using PowerPoint media, books and additional written material), Seminar (individual work on a topic with subsequent presentation, peer instruction and constructive feedback).

Medienform:

Presentation, scripts

Literatur:

Endres, H.J., Seibert-Raths, A., Technische Biopolymere, Carl Hanser Verlag, München, 2009
Pickering, K. L. (Hrsg.): Properties and performance of natural-fibre composites, CRC Press, Boca Raton 2008
Lewin, M.(Hrsg.): Handbook of Fibre Chemistry, Marcel Dekker, New York, 1998

Modulverantwortliche(r):

Bettina Fink (bettina.fink@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Material Application for Renewable Resources Seminar (Seminar, 1 SWS)
Fink B

Material Application for Renewable Resources (Vorlesung, 3 SWS)

Fink B [L], Chia-Leeson O, Fink B

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

Modulbeschreibung

WZ9427BOK: Chemikalien aus Biomasse | Chemicals from Biomass

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

mündlich

Zwei von drei gestellten Fragen sind für eine positive Note zufriedenstellend zu beantworten. Bei Bedarf kann eine vierte Frage gestellt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Allgemeine Chemie/Organische Chemie

Inhalt:

Die Vorlesung bietet eine kurze Einführung in die Substanzklassen zugehörig zu primären und sekundären Naturstoffen.

Basierend auf den jeweiligen Eigenschaften dieser Substanzklassen werden beispielhaft stoffliche Anwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten im Rahmen „Chemikalien aus Biomasse“ erarbeitet.

Lernergebnisse:

Nach der Lehrveranstaltung verstehen die Studierenden die Zusammenhänge von Substanzklassen, deren Eigenschaften und der daraus resultierenden möglichen Nutzung. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse über Zusammenhänge von chemischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften. Die Studierenden sind danach in der Lage, selbstständig Bioraffinerieprozesse zu beurteilen und das Potential ungenutzter Stoffströme zu erkennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Frontalvorlesung

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung (2 ECTS)

Chemikalien aus Biomasse (LV-Nr. 774326)

2 SWS

Sabine Baumgartner, Stefan Böhmendorfer

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

Modulbeschreibung

WZ9483BOK: Bionik - technische Lösungen aus der Natur | Biomimetics - Technical Solutions from Nature [892325]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

schriftlich

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Vorkenntnisse als Voraussetzung!

Inhalt:

Die Vorlesung „Bionik - technische Lösungen aus der Natur“ widmet sich folgenden Inhalten:

- Strukturiertes Erschließen der Forschungszweige der Bionik
- Historische und aktuelle Beispiele, um die methodische Herangehensweise der Bionik kennen zu lernen.
- Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses zur Funktionsweise ausgewählter biologischer Systeme.
- Aufzeigen von technischen Anwendungen in „bionischen“ Produkten oder Verfahren sowie weiteren möglichen Einsatzgebieten.

Die Vorlesung wird in 2 Teilen abgehalten:

Teil 1: Einleitung und Bionik im Tierreich (H. Lichtenegger)

1. Einleitung: Pioniere der Bionik und ihre Leistungen, Bionik als Wissenschaft, bionische Herangehensweisen, Abgrenzung zur „Pseudobionik“

2. Prinzip einer bionischen Erfindung am Beispiel Bionic Car

3. Oberflächen: Gleiten oder Haften das ist die Frage. Die Tricks von Haien, Sandfischen und Geckos, und deren Anwendung.

4. Hochleistungsmaterialien: so hart wie Perlmutter, so zäh wie Spinnenseide oder so schillernd wie ein Schmetterling? Die innere Struktur macht's.
5. Self Assembly: das Entstehen von selbst. Grundzüge in der Natur und Übertragung auf künstliche Systeme.
6. Fliegen durch die Lüfte, eine Errungenschaft der Menschheit: was ist daran heute noch bionisch?

Teil 2: Bionik aus der Welt der Pflanze (N. Gierlinger)

1. „Klassiker“ der Bionik aus dem Pflanzenreich
2. Immer sauber: superhydrophobe Pflanzenoberflächen – vom Vorbild zum Produkt
3. Gut geschützt und dicht verpackt: Vorbilder aus dem Pflanzenreich
4. Stabiler Leichtbau, Formoptimierung und Selbstreparatur: was können wir lernen von Baum, Gras, Liane & Co?
5. Bewegung in Pflanzen als Vorbild für die Technik?

Lernergebnisse:

AbsolventInnen der Lehrveranstaltung besitzen grundlegendes Wissen über Prinzipien der Bionik. Sie können Beispiele erfolgreicher bionischer Anwendungen aufzählen und beschreiben und besitzen grundlegenden Einblick um potenziell natürliche Konzepte auf technische Problemstellungen zu übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:

mit medialer Unterstützung

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung (2 ECTS)

Bionik - technische Lösungen aus der Natur (LV-Nr. 892325)

2 SWS

Notburga Gierlinger, Helga Lichtenegger

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

Energetische Nutzung | Energetic Use

Modulbeschreibung

CS0105: Modelling and Optimization of Energy Systems | Modelling and Optimization of Energy Systems [MOES]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung erbracht (90 Minuten). Die Studierenden zeigen durch Lösen von Programmieraufgaben, dass sie grundlegende Methoden anwenden können. Durch die Beantwortung von Fragen zu Fallbeispielen zeigen die Teilnehmer, daß sie Zusammenhänge herstellen und Sachverhalte korrekt einordnen können

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Bachelor Module Mathematik, Physik, numerische Methoden;
Grundkenntnisse in Energietechnik; grundlegende Programmiererfahrung (idealerweise Matlab)

Inhalt:

Grundlagen der Modellbildung und Simulation:

- physikalische Modelle
- datenbasierte Modelle (Kennfelder, Polynome, Neuronale Netze)
- Methoden zur Modellerstellung

Grundlagen Optimierungsmethoden:

- lineare Optimierung/Regression
- nichtlineare Optimierung

Lernergebnisse:

Die Teilnehmer verstehen nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen die grundlegenden Methoden für Modellbildung, Simulation und Optimierung und können diese durch

Erstellung eigener Programme anwenden. Außerdem erwerben die Teilnehmer Matlab-Programmierkenntnisse.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag vermittelt und durch eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben durch die Studierenden vertieft. Zu Verbesserung des Lernerfolg bearbeiten die Teilnehmern Übungs-Hausaufgaben, die in der nächsten Lehrveranstaltung besprochen werden.

Medienform:

PP-Präsentationen, Whiteboard, Demonstration von Programmen

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Josef Kainz

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Modelling and Optimization of Energy Systems (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Kainz J [L], Kainz J

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

Modulbeschreibung

CS0132: Energy Process Engineering | Energy Process Engineering [EVT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assessment takes the form of a written examination (90 minutes). Students demonstrate their ability to solve basic calculations and apply methods of process technology to different issues. In addition, some questions on energy and process technology plants are to be answered in a written form.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Technische Thermodynamik

Inhalt:

Within the modul the thermal and chemical components of power plants and process engineering plants such as combustion concepts, fuel treatment, exhaust gas purification, production of fuels from biomass and electricity generation concepts are explained. The basics of the design and calculation of steam generators, reactors and synthesis algae and the treatment of gases from gasification processes and their use e.g. in a fuel cell are explained.

Lernergebnisse:

At the end of the module students can understand complex processes for energy and/or fuel production and are able to detect and explain the required needs (e.g. pressure, temperature) and process technologies.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of lectures and tutorials. The contents will be taught in lectures and presentations.

Medienform:

Lecture, blackboard, presentation

Literatur:

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

Spliethoff, H., Power generation from Solid Fuels, Springer, ISBN 978-3-642-02855-7, 2010

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

Sterner, M.; Stadler, I.: Energiespeicher, Springer Vieweg, ISBN 978-3-642-37379-4, 2014

Modulverantwortliche(r):

Matthias Gaderer gaderer@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Energy process engineering (Exercise) (Übung, 3 SWS)

Gaderer M [L], Gaderer M

Energy process engineering (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Gaderer M [L], Gaderer M

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

Modulbeschreibung

CS0260: Energy and Economics | Energy and Economics [EUW]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung erfolgt in Form eines schriftlichen Tests (60 Minuten). Die Studierenden weisen nach, dass sie Fragen und Zusammenhänge zwischen der Energieumwandlung, der Umwandlung von nachwachsenden Rohstoffen, der Energieversorgung im Allgemeinen und der aktuellen energiepolitischen und wirtschaftlichen Situation verstehen und beantworten können. Gruppenarbeiten können mit einbezogen werden und Teil der Prüfung sein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

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

Inhalt:

Das Modul befasst sich mit den Grundlagen der Energieträger, dem Klimawandel und der Technik des Wärme-, Strom- und Kraftstoffmarktes sowie der Nutzung nachwachsender Rohstoffe, einschließlich einer Einführung in einfache technische Systeme und aktuelle Themen der Energiewirtschaft. Außerdem geht es um den Stromhandel, den CO₂-Handel und die aktuelle Situation verschiedener Energietechnologien.

In Übungen werden kleine Beispiele zur Wirtschaftlichkeit (Produktionskosten von Wärme- und Stromanlagen (z.B. Blockheizkraftwerke) berechnet.

Lernergebnisse:

Durch die Teilnahme an dem Modul werden die Studierenden in der Lage sein, die Energiequellen und einfache Prinzipien der Energieumwandlung in Wärme und Strom zu verstehen. Sie können einfache wirtschaftliche Bewertungen von Energiesystemen durchführen und verstehen die damit verbundenen Marktmechanismen des Strom- und Wärmemarktes

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen. Die Inhalte der Vorlesung werden in der Vorlesung 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], Naumann G, Schropp E

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

Gaderer M [L], Naumann G, Schropp E

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

Modulbeschreibung

CS0026BOK: Energy Engineering | Energy Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich

Multiple Choice Test: 30 Fragen in 60 Minuten, 1-5 Antwortmöglichkeiten können richtig sein, keine Negativpunkte (d.h. mind. 0 Punkte pro Frage)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Physik und Thermodynamik

Inhalt:

• Thermische Kraftwerke • Kraft-Wärme-Kopplung • Thermische Abfallbehandlung • Gaskraftwerke
• CO₂ Abscheidung und Speicherung • Power to Fuel (Gas / Liquid) • Wärmenetze und Wiener Fernwärme • Wärmepumpen und aktive Abwärmenutzung • Energietechnik in der Gebäudetechnik
Inhaltliche Voraussetzungen

Grundlagen der Physik inklusive Thermodynamik bzw. Grundlagen der Energie- und Umwelttechnik (z.B. VO 892.104 bzw. 892.105 und 893.103 bzw. 893.112).

Lernergebnisse:

• Sie kennen die wesentlichen Teile unseres Energiesystems und können die Beiträge einzelner Energieträger benennen. • Sie kennen die Grundprinzipien der Energieumwandlung, inklusive thermischer Kraftprozesse. • Sie kennen Beispiele praktischer energietechnischer Anlagen und können deren Funktion erklären. • Sie können verschiedene Energieumwandlungswege vergleichend diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Frontalvorlesung

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Tobias Pröll tobias.proell@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Ökonomie | Economics

Modulbeschreibung

CS0114: International Trade | International Trade

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The 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: 60 minutes

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Micro- and Macroeconomics

Inhalt:

Basics of trade theory, such as Gains of Trade are deepened. Effects of customs duties and non-tariff trade barriers, such as environmental standards are presented. It deals with the concept of Pollution Haven and Race to the Bottom. The World Trade Organization and its role in international trade will be presented and discussed on the basis of current trade agreements and conflicts. In addition, the lecture gives an overview of the effects of trade on international resources consumption. In doing so, empirical trade models (e.g., Gravity Model) are used for clarification.

Lernergebnisse:

Students develop an understanding of theories and empirical methods used in the analysis of international trade. They know how trade policy affects the competitiveness and well-being of society and can apply these methods to the core issues of the globalization debate and sustainable trade.

Lehr- und Lernmethoden:

The lecture and the seminar will be done by PowerPoint. In addition, current examples of trade policy from the media and journals will be integrated into the lectures. In the seminar, the students research current case studies on the theories and concepts presented in the lecture. These case studies are then individually and / or groupwise discussed and questioned from different perspectives together with the students. Empirical trade models are used and discussed.

Medienform:

Presentations, slide scripts, Articles

Literatur:

Krugman, Obstfeld (2016) International Economics: Theory and Policy, Global Edition; Michael Todaro, Stephen Smith (2012). Economic Development, Pearson.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Anja Faße

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

International Trade (Seminar) (Seminar, 2 SWS)

Faße A [L], Faße A

International Trade (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Faße A [L], Faße A (Hering A)

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

Modulbeschreibung

CS0118: Environmental Accounting in Economics and Sustainability Sciences | Environmental Accounting in Economics and Sustainability Sciences

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The 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 accounting in economics. Example problems will have to be explained, solved and discussed. Type of examination: written, no additional tools allowed, duration of examination: 90 minutes

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Micro- and Macroeconomics, Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment

Inhalt:

Fundamentals of the national accounts (input-output analysis) and the extension to environmental and social accounts (NAMEA, Social Accounting matrix). Integration of environmental accounts through physical and monetary environmental accounts and their advantages and disadvantages. Execution of multiplier analyzes with Excel. Use of input-output analysis and its environmental extensions for material flow analysis. Dynamic and multi-regional input-output approaches and hybrid Life Cycle Assessment.

Lernergebnisse:

After the module, students will be able to understand and develop the system of national accounts and the integration of environmental accounts (monetary and physical) at national and regional level. They are able to perform and interpret a multiplier analysis. They use advanced methods of input-output analysis to solve problems in material flow analysis.

Lehr- und Lernmethoden:

The lecture and the tutorial will be done by Powerpoint and Excel. In addition, current examples from scientific journals and data sets will be integrated into the lectures. For advanced examples the use of a mathematical software suite such as Matlab and input-output as well as life cycle inventory databases is intended. These case studies are then analyzed and discussed individually and / or in groups from different perspectives together by the students.

Medienform:

Presentations, slide scripts, Articles

Literatur:

Taylor (2008): Village Economies: The Design, Estimation, and Use of Villagewide Economic Models. Cambridge University Press; Anguita & Wagner (2010): Environmental Social Accounting Matrices: Theory and Applications, Routledge. Brunner/Rechberger (2017): Handbook of Material Flow Analysis, CRC Press; Miller/Blair (2009): Input-output Analysis: foundations and extensions, Cambridge University Press; and recent journal articles (to be announced in the lectures)

Modulverantwortliche(r):

Anja Faße

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0202: Empirical Research Methods | Empirical Research Methods

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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:

Semesterende

(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 (≥ 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 (≥ 13 th ed.). Berlin: Springer.
- Salkind, N.J. 2008 (or newer). Statistics for people who think they hate statistics (≥ 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 (≥ 6 th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0027BOK: Resource Efficiency and Bioeconomy of Bio-based Materials | Resource Efficiency and Bioeconomy of Bio-based Materials

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Fortlaufende Bewertung im Rahmen der LV (Prüfungsimmanenz)

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

- Umwelt und Gesellschaft: regionale und globale Entwicklungen
- Ressourceneffizienz, Materialeffizienz, Nachhaltigkeit
- Kaskadische Nutzungskonzepte mit Holz und ihre Bewertung
- Das Cradle-to-Cradle Prinzip und daraus abgeleitete Produkt- bzw. Prozessinnovationen
- Bioraffineriekonzepte
- Material-Ressourceneffizienz und ökonomische Entwicklung
- Bewertung von Ressourcen- und Materialeffizienz
- Verbesserung von Ressourceneffizienz und Innovationsstrategien
- Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Holzindustrie, industrielle Biotechnologie und ihre Bewertung (Fallbeispiele)
- Definitionen zur Bioökonomie sowie internationale Strategien und Szenarien
- Nachhaltige Bioökonomie, die Bioökonomie "zu jedem Preis", ethische Aspekte
- Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen und Reststoffen (Baumaterialien, Dämmstoffe, bio-basierte Verbundwerkstoffe, Klebstoffe, Biopolymere, biobasierte Leichtbau-Materialien, Spezialprodukte, u.a.)

Lernergebnisse:

- “Ressourceneffizienz” qualitativ und quantitativ definieren.
- fundiertes Verständnis des Begriffes Bioökonomie ist vorhanden, einschließlich derzeit definierter Strategien zur Umsetzung.
- Fähigkeit zur Diskussion und Bewertung kritischer und kontroverser Themen im Rahmen von Ressourceneffizienz bzw. Bioökonomie, einschließlich ethischer und gesellschaftlicher Aspekte.
- Cradle-to-Cradle wird als mögliches Leitprinzip der Zukunft verstanden.
- Die Studierenden kennen “best-practice” Beispiele.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Georg Gübitz Georg.guebitz.boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0034BOK: Computer Simulation in Energy and Resource Economics | Computer Simulation in Energy and Resource Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wöchentliche Aufgaben (50% der Punkte) Mündliche Abschlussprüfung (50% der Punkte)
Extrapunkte im Mensch-Zombie-Deathmatch

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Programmierkenntnisse in jeder Programmiersprache (R, Python, C, Java, VB-Script, etc...) sind Voraussetzung

Inhalt:

Blasen und Abstürze auf den Energie- und Ressourcenmärkten sowie komplexes, nicht vollständig rationales menschliches Verhalten stellen traditionelle ökonomische Modellierungstechniken vor ernsthafte Probleme. Dieser Kurs führt die Studierenden in das Konzept komplexer Systeme und die Methode der agentenbasierten Modellierung ein: Sowohl das Konzept als auch die Methode sind sehr relevant, wenn es darum geht, die oben genannten wirtschaftlichen Phänomene zu erklären. Dieser Kurs gibt eine Einführung in komplexe Systeme in der Ökonomie, vermittelt den Studierenden, wie man agentenbasierte Modellierung im Kontext von Strommärkten anwendet - und versucht, die Frage zu beleuchten, wie ein Zombie-Ausbruch am besten überlebt werden kann.

Lernergebnisse:

Die Studierenden lernen, das Konzept komplexer Systeme zu verstehen und wie das Konzept auf die agentenbasierte Modellierung angewendet werden kann. Sie lernen wichtige agentenbasierte Modelle aus verschiedenen Disziplinen (Wirtschaft, Soziologie, Biologie) kennen und lernen, diese

angemessen anzuwenden. Die Studierenden lernen auch, wie man grundlegende agentenbasierte Modelle in der Programmiersprache NetLogo implementiert, verifiziert und validiert.

Lehr- und Lernmethoden:

Der Kurs gliedert sich in einen Vorlesungsteil, der die Studierenden in die grundlegenden theoretischen Hintergründe einführt, einen praktischen Teil im Computerraum, in dem die Studierenden lernen, in Netlogo zu programmieren, und wöchentliche Aufgaben für das Selbststudium zu Hause.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Johannes Schmidt johannes.schmidt@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Management | Management

Modulbeschreibung

CS0121: Sustainable Production | Sustainable Production [SP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam (90 minutes): By solving problems from the thematic field of the module students have to prove their understanding of the management of industrial production processes and technologies under consideration of sustainability aspects. In doing so they have to prove their techno-economic understanding, knowledge on quantitative methods for the analysis, assessment and optimisation of production systems, as well as their analytical and verbal skills in the field. They need to show that they are able to discuss the treated approaches and to derive further research needs. Learning aids: pocket calculator.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

-

Inhalt:

The module covers inter alia the following topics:

- Sustainability aspects of industrial production and consumption
- Reasons for considering sustainability aspects in production management
- Measuring sustainability of production and operations
- Sustainable product and service design
- Sustainable sourcing
- Sustainable production management
- Sustainability of logistics
- Managing wastes, waste water, air emissions and product returns

Lernergebnisse:

The module aims at enabling students to approach management tasks of production systems under consideration of sustainability aspects. This covers especially , especially the analysis, assessment and optimisation of these using a quantitative systems analysis approach.

The students understand that production and consumption activities have sustainability impacts and why these have to be considered in the management of production systems. They apply quantitative approaches for the analysis, assessment and optimisation of these systems on example planning tasks. They are capable to discuss the approaches critically, derive further development needs and transfer these approaches to other fields.

Lehr- und Lernmethoden:

Format: Lecture with exercise to introduce, train and deepen the contents of the module.

Teaching / learning methods:

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

The teaching and learning methods are combined specifically for the treated topics. Typically, a thematic impulse or overview is given with a media-assisted presentation. Individual or group work assignments provide the possibility to apply the acquired competencies, to repeat and deepen these as well as to prepare the transfer to other fields.

Medienform:

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

Literatur:

Recommended reading:

- Stark R; Seliger G, Bonvoisin J (2017): Sustainable Manufacturing - Challenges, Solutions and Implementation Perspectives , Springer
- Reniers G, Sørensen K, Vranken K (2013): Management principles of sustainable industrial chemistry, Wiley VCH
- McKinnon A, Browne M, Piecyk M, Whiteing A (2015): Green Logistics, Kogan Page
- Mangla S, Luthra S, Jakhar S K, Kumar A, Rana N P (2019): Sustainable Procurement in Supply Chain Operations, CRC Press

Further related reading, especially articles in international peer reviewed journals, will be provided in the kick-off meeting of the module.

Modulverantwortliche(r):

Magnus Fröhling

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sustainable Production (Vorlesung) - Biomass Technology (Vorlesung, 2 SWS)

Fröhling M [L], Fröhling M, Voss R

Sustainable Production (Übung) - Biomass (Übung, 2 SWS)

Voss R, Fröhling M

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

Modulbeschreibung

CS0125: Plant and Technology Management | Plant and Technology Management [PTM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam (90 minutes): By solving problems from the thematic field of the module students have to prove their understanding of the management of industrial plants and technologies, their ability to techno-economic assessment and optimization methods and their analytical and verbal skills in the field. In the solution of the problems they need to demonstrate their ability to analyse technical systems, assess them from an economic point of view and apply techno-economic methods to solve planning and optimization problems arising in the life cycle of these plants. In addition, they need to show that they are able to discuss the application of these methods in practice and to derive further research needs. Learning aids: pocket calculator.

Alternative: For smaller groups (<15 students) parts of the examination can be held in form of a case study. In this case studies, students have to demonstrate in a group work that they acquired the above mentioned abilities by solving problems of practical relevance. This acknowledges the complexity of real world problems and the necessity to solve these in (interdisciplinary) team works. With the case study solution students have to provide a statement of the individual contributions to the solutions. Weighting: 1:1.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

-

Inhalt:

The module contains units covering the following topics:

- Introduction to Plant and Technology Management
- Life cycle of industrial plants

- Analysis and modelling of industrial production systems
- Project management in engineering
- Network and facility location planning
- Investment estimation
- Cost estimation
- Plant and process optimisation
- Maintenance and repair
- Quality Management
- Re-location, dismantling and recycling

Lernergebnisse:

The students are able to solve techno-economic analysis, planning, and optimisation problems associated with the life cycle of industrial plants. This comprises also linked topics of technology assessment and management. After completion of this module the students are able to identify and characterise these problems and structure them. Further, they are able to determine needed data and apply suitable methods for the solution of the problems. They discuss the achievements and shortcomings of these methods for a practical application. They are able to transfer these contents to an application in practice.

Lehr- und Lernmethoden:

Format: Lecture with tutorial to introduce, train and deepen the contents of the module.

Teaching / learning methods:

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

The teaching and learning methods are combined specifically for the treated topics. Typically, a thematic impulse or overview is given with a media-assisted presentation. Individual or group work assignments provide the possibility to apply the acquired competencies, to repeat and deepen these as well as to prepare the transfer to other fields.

Medienform:

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

Literatur:

Empfohlene Fachliteratur:

1. Chauvel (2003): Manual of Process Economic Evaluation, Edition Technip
2. Couper (2003): Process engineering economics, Marcel Dekker Inc
3. Geldermann (2014): Anlagen- und Energiewirtschaft
4. Goetsch/Davis (2015): Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality, Pearson
5. Mobley/Higgins/Wikoff (2014): Maintenance Engineering Handbook, McGrawHill
6. Peters/Timmerhaus/West (2003): Plant Design and Economic for Chemical Engineers, McGrawHill

Weitere Literaturempfehlungen werden in den Veranstaltungen gegeben.

Modulverantwortliche(r):

Magnus Fröhling

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0128: Corporate Sustainability Management | Corporate Sustainability Management [CSM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (90 Minuten): Die Studierenden müssen Probleme aus dem Themenbereich des Moduls lösen. Sie müssen ihre Fähigkeit unter Beweis stellen, das richtige Vokabular zu verwenden und ihr Wissen auf fortgeschrittene Themen im strategischen und operativen Nachhaltigkeitsmanagement anzuwenden.

Alternative: Für Kleingruppen (<15 Studierende) kann die Klausur als Seminarbericht anhand von Fallbeispielen geleistet werden, die in Kleingruppenarbeit zu erarbeiten sind. Dabei müssen die Studierenden durch die Lösung einer weiterführenden Problemstellung nachweisen, dass sie in der Lage sind, Methoden und Ansätze des strategischen und operativen Nachhaltigkeitsmanagements anhand eines ausgewählten Fallbeispiels auf aktuelle Themen aus der Praxis anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

Das Modul Nachhaltiges Management beinhaltet eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Begriff Nachhaltigkeit (Vier-Säulen-Modell) sowie dessen Entstehungsgeschichte. Daraus werden die Grundprämissen für ein nachhaltiges Management bzw. eine nachhaltige Wirtschaftsweise abgeleitet und im gesellschaftlichen, politischen, umweltökonomischen und unternehmerischen Kontext diskutiert. Die nationalen, europäischen und internationalen Strategien für nachhaltiges Wirtschaften werden vorgestellt (z. B. Bioökonomie, Kreislaufwirtschaft, Green Economy, Agenda 21). Des Weiteren werden etablierte Messkonzepte und Kennzahlen (Key Performance

Indicators) für Nachhaltigkeit (z. B. Ressourcenproduktivität, Life Cycle Costing) behandelt und auf beispielhafte Produkte und Wertschöpfungsketten angewendet und im Rahmen eines "Corporate Social Responsibility Reporting" diskutiert.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme des Moduls sind die Studierenden in der Lage Nachhaltigkeitskonzepte zu verstehen und nachhaltigkeitsorientierte Unternehmensbilder als Ergänzung zu wertschöpfungsorientierten Unternehmensbilder zu vergleichen. Sie können Konzepte zur Herleitung, Bewertung und betrieblichen Integration von ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Kennzahlen entwickeln und anwenden. Damit sind die Studierenden in der Lage, Nachhaltigkeitsbewertungen auf der Grundlage gängiger und innovativer neuer Messkonzepte und Indikatoren durchzuführen und die Ergebnisse im Unternehmen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Während der Vorlesung werden die Inhalte über Präsentationen und Diskussionen vermittelt. Die Vorlesungen dienen der Vermittlung theoretischer Grundlagen inklusive der Bearbeitung von kleinen Übungsaufgaben. Die Studenten werden animiert ihr gewonnenes Wissen über die vorgeschlagene Literatur weiter zu vertiefen. Die Vorlesung vermittelt als höchste Kompetenzstufe das Verständnis zur Bewertung verschiedener Nachhaltigkeitskonzepte zur Verwendung im betrieblichen Management.

In der Übung vertiefen die Studierenden das erworbene Wissen durch Übungen an Fallstudien. Die Vertiefung der Inhalte aus den Vorlesungen und den Übungen erfolgt sowohl in kleineren Gruppen als auch in Einzelarbeit. Die Übung vermittelt als höchste Kompetenzstufe die schrittweise Erarbeitung und Einarbeitung von Nachhaltigkeitskonzepten anhand von Fallbeispielen realer und fiktiver Unternehmenskonzepte zur Erreichung der betrieblichen Ziele.

Medienform:

Präsentationen, Folienskripte Fallbeschreibungen realer und fiktiver Unternehmen mit Problemstellungen zum Nachhaltigkeitsmanagement

Literatur:

Müller-Christ, G. (2010) Nachhaltiges Management (Sustainable Management). Einführung in Ressourcenorientierung und widersprüchliche Managementrationalitäten (Introduction into Resource Orientation and Contradictory Management Rationalities). Baden-Baden: Nomos

Schellnhuber, H. J.; Molina, M.; Stern, N.; Huber, V.; Kadner, S. (2010): Global Sustainability. A Nobel Cause. New York: Cambridge University Press

Seliger, G. (2012): Sustainable Manufacturing. Shaping Global Value Creation. Berlin: Springer

Von Hauff, M.; Kleine, A. (2009): Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development). Grundlagen und Umsetzung (Basics and Implementation). München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Modulverantwortliche(r):

Prof. Hubert Röder

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Corporate Sustainability Management (Exercise) (Übung, 3 SWS)

Röder H [L], Röder H

Corporate Sustainability Management (Lecture) (Vorlesung, 1 SWS)

Röder H [L], Röder H

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

Life Cycle Assessment | Life Cycle Assessment

Modulbeschreibung

CS0097: Advanced Environmental and Resource Economics | Advanced Environmental and Resource Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The 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: 60 minutes

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Micro- and Macroeconomics

Inhalt:

Many environmental issues, such as climate change, need to be considered globally. This course conveys concepts of optimal use of renewable and non-renewable resources in ex-ante viewing. In addition, the economics of water, energy markets, and natural resources such as fish and forest are deepened. Foundations of the New Institutional Economics illustrate the problem of the tragedy of common goods. Indicator systems such as Driver-Pressure-State-Impact-Response show the importance and complexity of environmental and sustainability measurement at national and international level.

Lernergebnisse:

After attending the module, students will understand the role of renewable and non-renewable resources in the economy. Students can differentiate between the highest possible economic and sustainable return. They understand the functioning of energy and water markets. The

students gain an understanding of the New Institutional Economy, especially land ownership and the sustainable use of public goods. In addition, students understand the measurement of sustainability at the international and national level as well as the mathematical laws for the calculation of aggregated indices.

Lehr- und Lernmethoden:

The lecture and the seminar will be done by PowerPoint. In addition, articles from newspapers and journals are integrated into the lectures. In the seminar the students develop their own current case studies and discuss them from different perspectives based on the learned concepts and theories from the lecture. Classroom experiments are carried out for selected topics. Web lectures by internationally renowned experts and researchers will be integrated into 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):

Anja Faße

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Environmental and Resource Economics (Vorlesung, 2 SWS)

Faße A [L], Faße A

Advanced Environmental and Resource Economics (Tutorial) (Übung, 2 SWS)

Faße A [L], Shayo G

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

Modulbeschreibung

CS0126: Advanced Seminar in Circular Economy and Sustainability Management | Advanced Seminar in Circular Economy and Sustainability Management [ASCESM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 60

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

"Term paper and presentation: Students have to write a scientific paper on the given topic (15-20 pages). In doing so they have to show that they are capable to find relevant literature, structure a problem, solve it, and document the results of the process in a scientific paper. In the 30 minute final presentation they have to show that they are able to summarize their findings in a scientific presentation, discuss and defend them (20' for presentation, 10' for discussion).

Weighting: Term paper 2, Presentation 1"

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

-

Inhalt:

The module deals with actual topics from Circular Economy and Sustainability Management. These differ from semester to semester. Topics will be announced at the end of the preceding semester.

Lernergebnisse:

The seminar aims at enabling students for scientific work. After passing the module the students are able to find, structure and analyse relevant literature, solve the problem scientifically, discuss the solution critically, summarize the work in a term paper, hold a scientific presentation, and discuss and defend their work. Thereby the students acquire in-depth knowledge on a current topic from the thematic field of circular economy and sustainability management.

Lehr- und Lernmethoden:

Seminar: after an introduction on the topic the students carry out a literature research, structure the problem, identify solution approaches, apply these. They summarize their findings in a term paper and a scientific presentation. In this process they are supervised, receive materials, thematic introductions, advise in scientific work and continuous feedback in the seminar sessions. The seminar closes with a final presentation.

Teaching / learning methods:

- Kick-off session: media-assisted presentation
- Individual work and feedback
- Interim presentations / workshops
- Final presentation
- Computer lab exercises using LCA software systems and Life Cycle Inventory Data bases.

Medienform:

Digital projector, board, flipchart, online contents, recent scientific journal publications, computer lab

Literatur:

Recommended reading:

- Gastel B; Day R A (2017): How to write and publish a scientific paper, Cambridge University Press
- Glasman-Deal H (2009): Science Research Writing For Non-Native Speakers Of English: A Guide for Non-Native Speakers of English, Imperial College Press
- Skern T (2011): Writing Scientific English: A Workbook, UTB

Topic related reading, especially articles in international peer reviewed journals, will be provided in the kick-off meeting of the module.

Modulverantwortliche(r):

Magnus Fröhling

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Advanced Seminar Circular Economy and Sustainability Management: CE in Global South (Seminar, 4 SWS)

Fröhling M [L], Heinrich V, Fröhling M

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

Modulbeschreibung

CS0227: LCA Case Studies | LCA Case Studies [LCA CS]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written group assignment and oral group presentation: Students are training their skills in Life Cycle Assessment by carrying out and report a small LCA study including data collection. Students are free to use the openLCA software for modelling. Performing the calculations with spreadsheets is also fully accepted.

In groups of at least two persons, students identify and select a topic for their LCA case study. Each group has to perform all four phases of an LCA. This consists of

- Writing a goal and scope definition,
- Collecting data for carrying out the inventory analysis,
- Selecting suitable life cycle impact categories and performing a life cycle impact assessment,
- Interpreting the results, discussing the own study including its limitations by comparing it with other LCA studies/reports in the same/similar topic.
- Presenting the results in form of a presentation and a written report

The examination consists of three parts. The weighting is as follows:

- (1) Goal and scope definition (20%)
- (2) Final presentation (30%)
- (3) Final report (50%)

In the Goal and Scope Definition (~5 pages), the topic and purpose of the LCA case study is established and decisions are made about the product system being studied. In drafting the goal and scope definition, students show that they are able to identify and select an object for analysis, to structure a problem and plan the outset and further steps of their study.

In the final group presentation (25'), students present their results and have to show that they are able to summarize their findings in a scientific presentation, discuss and defend them (15' for presentation, 10' for discussion).

In the final report (15-20 pages), the students show that they are able to perform a simple LCA case study. Moreover, they proof their study design in a transparent and logical way. By presenting the results of the LCA case study as well as discussing the findings and limitations, students proof their ability to find relevant literature, carry out a small LCA study and document the results of the process in a scientific paper.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The contents of the module Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment is required. It can be obtained in parallel to this seminar.

Inhalt:

The module contains units covering the following topics:

- Systems and life cycle thinking
- Life Cycle Assessment
- Goal and Scope Definition to plan the outline of the LCA study
- Life Cycle Inventory for data collection and reconciliation
- Life Cycle Impact Assessment to assess the potential environmental impacts
- Handling of data uncertainty
- Literature research and current trends and developments
- Software systems and databases for life cycle assessment
- Case studies

Lernergebnisse:

The students use the concepts and tools of life cycle assessment. The goal is to be able to analyse industrial metabolisms as well as products and services regarding their environmental impacts. Thus, students gain a deeper understanding of the LCA methodology and procedure by applying the theoretical knowledge to a practical example.

At the end of the module students are able to carry out an own LCA. This involves carrying out the four phases of an LCA study

- the goal and scope definition phase: to identify and select a suitable product or service system to carry out an LCA case study, explain the key aspects of the goal and scope definition and their relevance for the subsequent LCA phases, to define a functional unit and reference flow for the LCA case
- the inventory analysis phase: to collect the input/output data with regard to the system being studied.
- the impact assessment phase: to address the environmental aspects and potential environmental impacts throughout the life cycle of a product or a service system.
- the interpretation phase: the results of the life cycle inventory and life cycle impact assessment are summarized and discussed as a basis for conclusions, recommendations and decision-making in accordance with the goal and scope definition.

Applying LCA methodology can support further development and improvement of systems, products, and services. This can support decision-making processes, marketing and product/service improvement in the context of various stakeholders.

Lehr- und Lernmethoden:

Seminar: In parallel to the lecture "Advanced Sustainability and Life Cycle Assessment", this seminar format provides the opportunity to apply the theoretical knowledge of LCA by applying it to a small LCA case study and gaining a deeper understanding of the LCA methodology. After an introduction to the topic, the students identify a product/service system to analyse, carry out a full LCA (incl. data collection, literature research). They receive intermediate feedback to a Goal and Scope Definition of their study. In a next step they carry out a full LCA. In this process they are supervised, receive materials, thematic input, advice in scientific work and continuous feedback in the seminar sessions. The seminar closes with a final presentation.

Teaching / learning methods:

- Kick-off meeting
- Media-assisted presentations
- Video-based tutorials for methodology (e.g. LCA software)
- Individual work and feedback consultations
- Group work / case studies with presentation
- Interim presentations / workshops
- Final group presentations
- Group assignments

Medienform:

Digital projector, board, flipchart, online contents, videos, case studies, LCA software, presentations

Literatur:

Recommended reading:

- 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):

Magnus Fröhling

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Werkstoffe | Materials

Modulbeschreibung

CS0267: Biological Materials | Biological Materials

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Understanding of the course contents and their application will be tested in a written exam of 90 minutes duration. In detail, the students are required to describe the physical and chemical foundations of the formation, as well as relations between the hierarchical structure and properties, of typical biological materials. Further, the transfer of this knowledge to technological applications and to the design of novel biologically inspired materials, as covered in the course, is a test subject. Lecture notes are not permitted.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge in geometry and chemistry

Inhalt:

The module Biological Materials in Nature and Technology covers important biological functional materials, based on basic materials scientific knowledge. This encompasses such materials that fulfill, in their biological system, or in a technological application, either in native state, or modified, one or more specific functions. Differences and similarities to classical engineering materials are pointed out. In addition to the modules Bioinspired Materials and Instrumental Analysis, the students learn important methods for structural and property analysis. After a presentation of the classification of biological materials, students- are taught the basic correlations between hierarchical structuring and macroscopic properties. As the most important complex, the influence of hierarchical structuring on the mechanical properties of materials will be discussed. The students learn, which modes of failure can occur in biological systems and how they are influenced. In this context, modification routes for biological materials are shown and discussed.

Lernergebnisse:

After successful completion of the module, the students are enabled to name criteria for a proper usage of biological materials. They can name specialized methods for the analysis of hierarchical structures and the derived material properties and explain the correlations between structure and external properties. Further, they are able to describe tailored modification routes for biological materials.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture with discussion and case studies

Medienform:

Presentation, slides

Literatur:

Structural Biological Materials: Design and Structure-Property Relationships. Eds Elices M, Pergamon-Elsevier Science Ltd, Oxford, (2000).

Fratzl P & Harrington MJ. Introduction to Biological Materials Science. Wiley VCH, Weinheim, Germany, (2015).

Modulverantwortliche(r):

Van Opdenbosch, Daniel; Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0104: Biogenic Polymers | Biogenic Polymers [Bioplar]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

During the seminar, students independently work on a topic from the field of biogenic polymers, and give an oral presentation. Group work is optional. Assessment requires an oral examination (30 minutes). Students demonstrate their knowledge of physico-chemical properties of biogenic polymers as well as possible applications. Students are able to develop options for chemical synthesis and analysis of physico-chemical properties of bioplastics. No further tools are allowed in the examination.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Successful participation in "Basics in Chemistry" and knowledge of materials and chemical compounds, or comparable knowledge on chemistry and physics.

Inhalt:

The module deals with structure and function of natural bio-macromolecules (in particular polysaccharids and proteins). Furthermore, basics of biogenic polymers will be discussed in the view of polymers holding potential for applications in future technology. The topic of chemical synthesis and derivatization of bioplastics for use in industry is introduced (e.g. cellulose derivatives). Special focus is set on the development of options for chemical synthesis and its competent application. Physico-chemical properties of bioplastics as well as their characterization is central to the lecture.

The seminar takes the form of a journal club with students independently work on research papers and their presentation to fellow students.

Lernergebnisse:

After participation, students are able to classify different kinds of bioplastics with respect to their possible application. They are competent to evaluate the production processes of biopolymers used in technology and can classify them according to their profile of properties. The module enables students to decide on appropriate synthesis methods to meet specific requirements in the industry. Students will also be able to use physico-chemical analysis methods in a competent way.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (talks given by teaching staff using PowerPoint media, books and additional written document), seminar (independent work on a topic including a presentation, peer instruction and constructive criticism)

Medienform:

Presentations, slide notes

Literatur:

Endres, H.J., Seibert-Raths, A., Technische Biopolymere, Carl Hanser Verlag, München, 2009

Modulverantwortliche(r):

Cordt Zollfrank

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biogenic Polymers (Seminar) (Seminar, 1 SWS)

Zollfrank C [L], Helberg J

Biogenic Polymers (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)

Zollfrank C [L], Zollfrank C

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

Modulbeschreibung

CS0264: Polymer Processing | Polymer Processing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The content and learning objectives of the lecture are examined at the end of the semester in a written test (90 min). An oral pre-test containing safety relevant laboratory work issues must be carried out before the individual practical course. A written report on the practical course consisting of approximately five pages must be submitted. The written report is an ungraded student achievement.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Polymer chemistry, polymer physics, rheology fluid mechanics, Biogenic Polymers

Inhalt:

The lecture deals with unit operations, basic techniques and processes of plastic material processing, e.g. compounding, extrusion, injection molding, plastic part forming processes and also typical applications. In addition, methods for characterizing thermal and mechanical properties are presented. One focus here is the connection between the processing parameters and the end-use properties. The acquired knowledge is deepened in the accompanying practical course. Injection molding and extrusion tests are carried out and the test specimens are then characterized with regard to their thermal, optical and mechanical properties. Additional foci will be laid on the chemistry, structure and classification of polymers and plastic parts. The lecture also deals with the physical properties of polymers and plastic materials involving materials science. Characterization of the mechanical and thermal properties and their effects on processing, viscosity, viscoelastic behavior will be discussed

Lernergebnisse:

In addition to the chemical-physical basics of polymeric materials, this module imparts the methodical knowledge about classic and modern innovative processing methods of polymeric materials. The students are able to sensibly classify plastic materials, their manufacture and use them for specific applications. The basics for the production technology of plastic materials are acquired. After successfully completing the module, students are able to select and use methods for processing plastic. They will be able to assess sustainability aspects of the polymer production process in terms energy consumption and materials use. Through practical work, the competence for the meaningful use of testing and characterization methods of polymer materials is acquired.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (lecture by teaching staff with Power Point slide media, books and other written material), laboratory practical course (experimentation of the students under supervision)

Medienform:

Power Point slide presentations; Drawing and writing on a black board; Laboratory equipment for experimentation

Literatur:

Polymer Engineering; Technologien und Praxis; Peter Eyerer, Peter Elsner, Thomas Hirth
Polymer Extrusion; Chris Rauwendaal
Extrusion: The Definitive Processing Guide and Handbook; Harold F. Giles, Jr.
Einführung in die Kunststoffverarbeitung; Michaeli, W.
Werkstoffkunde der Kunststoffe; Menges, G.

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Polymer Processing (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)
Zollfrank C [L], Helberg J

Polymer Processing (Practical) (Praktikum, 1 SWS)

Zollfrank C [L], Helberg J

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

Modulbeschreibung

CS0028BOK: Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials | Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich und mündlich

grundsätzlich geschrieben; 65% müssen erreicht werden

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Holzwerkstoffe; Der erste Vortrag wird eine Rekapitulation sein.

Inhalt:

Aktuelle Themen in der Entwicklung von Holzwerkstoffen

Altholz in Holzwerkstoffen

Recycling von Holzwerkstoffen

Prüfung von Holzwerkstoffen

Lernergebnisse:

Vertrautheit mit Techniken und Prozessen, die in der industriellen Holzherstellung relevant sind. Bekanntheit mit der Verarbeitungs- und Installationstechnik, um zu Massivholzprodukten und Holzwerkstoffen zu führen. Lernen Sie Faktoren kennen, die fertigungstechnische Prozesse und die Produktleistung beeinflussen.

Lehr- und Lernmethoden:

Interaktives Lesen

Dies ist eine "Blended Learning" -Vorlesung, dh die Hälfte wird in einer persönlichen Klassenzimmersituation gegeben, die andere Hälfte wird durch Videos uploads auf Moodle zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Rupert Wimmer rupert.wimmer@boku.ac.ar

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0029BOK: Composite | Composite

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich und mündlich

In Vorbereitung zur Prüfung ist ein Rechenbeispiel zu lösen. Die Angaben zum Beispiel werden individuell bei der Prüfungsanmeldung übergeben. Beim mündlichen Prüfungsteil wird das gelöste Beispiel diskutiert und es werden weitere Fragen aus dem Vorlesungsstoff gestellt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es wird erwartet, dass Studierende, die zur Prüfung antreten, mit dem Stoff der Vorlesungen: Naturfasern, Holzphysik und Naturfaserwerkstoffe und Technologien vertraut sind.

Inhalt:

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf mechanischen Eigenschaften von Verstärkungsfasern und Verbundwerkstoffen im Mikro- und Makrobereich, sowie auf Besonderheiten lignozellulosischer Fasern in Verbundwerkstoffen.

Lernergebnisse:

Die Lehrveranstaltung zielt darauf ab, ein grundlegendes Verständnis für die mechanischen Eigenschaften von Verbundwerkstoffen, sowie für die Besonderheiten von bio-based composites zu vermitteln.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Wolfgang Gindl-Altmatter wolfgang.gindl@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0030BOK: Wood and Fibre Quality | Wood and Fibre Quality

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich und mündlich
Klausur

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

1. Lektor: Funktionelle Kambium- und Holzbildung
1. Lektor: Holz-, Papier- und Fasereigenschaften von Interesse, Fortgeschrittene Methoden zur Holz- und Fasercharakterisierung
2. Lektor: Variabilität innerhalb des Baumes, konzeptionelle Modelle
2. Lektor: Holzstruktur-Eigenschaftsbeziehungen
3. Lektor: Zusammenhänge zwischen Holz-/Faser-/Papiereigenschaften und Umweltfaktoren
3. Lektor: Verbesserung der Holzqualität, Plantagenforstwirtschaft, Holz- und Faserqualität für Holzverbundwerkstoffe

Lernergebnisse:

Holz und Fasern sind Produkte des Kambiums und basieren auf Zellen, die verschiedene Entwicklungsphasen durchlaufen haben. Dieser biologische Prozess hängt mit der Holz- und Faserqualität zusammen, wobei letztere die willkürliche Bewertung eines isolierten Holzstücks, Baumteils, Papiers oder eines anderen Holzderivats für eine bestimmte Verwendung ist. In dieser Hinsicht ist die Holzbildung der Prozess, Holz- und Faserqualität und verwandte Produkte sind Ergebnisse.

Die Vorlesung führt in grundlegende Zusammenhänge ein, die für Holz und Fasern aus schnell gewachsenen Plantagen, regelmäßig bewirtschafteten Wäldern, aber auch aus hochgelegenen Lagen wichtig sind. Das ultimative Ziel ist es, biologische und Umweltfaktoren zu verstehen, die die Holz- und Faserqualität sowie fortschrittliche Holzmaterialien beeinflussen, und wie die Variabilität von Eigenschaften kontrolliert werden kann.

Lehr- und Lernmethoden:

multimedia-unterstützt

Powerpoint-basierter Vortrag, Gruppendiskussionen, inhaltliche Flexibilität je nach Interessen- und Interaktionsdynamik

Medienform:

Literatur:

Wimmer, R., Downes, G.M., Evans, R., French, J. (2008): Effects of site on fibre, pulp and handsheet properties of Eucalyptus globulus. *Annals of Forest Science* 65 (6)

Wimmer, R. (2002): Wood anatomical features in tree-rings as indicators of environmental change—a review. *Dendrochronologia* 20(1-2): 21-36.

Downes, G.M., Wimmer, R., Evans, R. (2002): Understanding wood formation: Gains to commercial forestry through tree-ring research. *Dendrochronologia* 20(1-2): 37-51.

Modulverantwortliche(r):

Rupert Wimmer rupert.wimmer@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0024BOK: Engineered Wood Products | Engineered Wood Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 20	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich und mündlich

schriftliche Vorbereitung, mündliches Prüfungsgespräch Prüfungsrelevant ist jeweils der Stoff des letzten Semesters.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorheriger Besuch der LV 892323 Werkstoffe wird empfohlen.

Grundkenntnisse in Mechanik bzw Statik sind erforderlich.

Inhalt:

Ausgewählte Materialeigenschaften und ihre Bedeutung

Engineering neuer Werkstoffe

Materialauswahl

Tragelemente und Träger aus Holzwerkstoffen (GLT, LVL, LSL, PSL, I-Träger)

Plattenwerkstoffe für tragende Zwecke

Plattenwerkstoffe für nicht-tragende Zwecke

Holz-Verbund-Werkstoffe

Lernergebnisse:

Studierende haben ...

Kenntnis über Eigenschaften von Werkstoffen und ihre mögliche Verwendung für Holzwerkstoffe

Kenntnis der Grundlagen der Materialprüfung und Materialeigenschaften sowie Material-Auswahl

Grundlagen des 'Engineering' (physikalische, ökonomische und prozesstechnische Aspekte)

Überblick über die am Markt erhältlichen Holzwerkstoffe, deren Eigenschaften und kennen die

Zusammenhänge die zu diesen Eigenschaften führen, sowie die Einsatzbereiche dieser Werkstoffe

Lehr- und Lernmethoden:

Frontalvorlesung

Medienform:

Literatur:

Powerpoint-Folien

Modulverantwortliche(r):

Johannes Konnerth johannes.konnerth@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0062BOK: Biomaterials | Biomaterials

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 29	Präsenzstunden: 21

* 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

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Elements of biomaterials · The making of – self-assembly and growth · Mechanical concepts in biomaterials · High-performance fibers: spider silk, keratin, collagen · Soft tissue – skin, cartilage, glue · Engineering with fibers: biological composite materials · Bioceramics – teeth, nacre · Art of hierarchical design 1: bone · Art of hierarchical design 2: wood · Intelligent materials – adaptive growth · Biomimetic and bio-inspired materials

Smart materials design may still be a challenge for us today, but Nature has been using it on a regular basis already ages ago. In spite of strictly limited resources and limitations imposed by environmental conditions, sophisticated biomaterials have evolved. They are specially adapted to fulfill specific tasks and are mechanically optimized. Even today, some of them still surpass artificially produced materials in many respects. In this course, selected biomaterials will be presented and their structure, mechanical properties and design strategies explained. A brief overview of experimental investigation methods and possibilities to use design principles from Nature shall be given as well.

Lernergebnisse:

Students graduating from this course have basic knowledge about the design principles and properties of biological materials. They are able to describe structure and function of selected

example materials in detail, recognize common principles and draw conclusions for potential transfer of natural materials design to technical materials.

Lehr- und Lernmethoden:

Class lecture

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Helga Lichtenegger (BOKU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0109: Sustainable Energy Materials | Sustainable Energy Materials [SEM]

Von den Grundlagen zu der Anwendung

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden anhand einer schriftlichen Klausur (90 min) überprüft, in der die Studierenden wesentliche Aspekte der nachhaltigen Energiematerialien, sowie deren Anwendung anhand von Beispielen wiedergeben müssen. Zudem werden Rechenaufgaben gestellt, anhand derer die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind einfache Beispiele zu quantifizieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Elektrochemische Grundlagen sind hilfreich, allerdings nicht erforderlich.

Inhalt:

Eine nachhaltige Energiewirtschaft ist ein wichtiges Thema, um die Umweltbelastung und den Klimawandel zu minimieren. Elektrochemische Geräte wie Brennstoffzellen und Batterien können dazu beitragen, erneuerbare Energiequellen wie Solarenergie und Windkraft effizienter zu nutzen und den CO₂-Ausstoß zu reduzieren.

In diesem Kurs werden Sie die Grundlagen der Elektrochemie und verschiedene wichtige Geräte, die in der aktuellen und zukünftigen Energiewirtschaft eingesetzt werden, wie Brennstoffzellen, Batterien und elektrochemische Wasserzersetzung, kennenlernen. Die Vorlesungen behandeln das Arbeitsprinzip, die Komponenten, Materialien, Anwendungen und das zukünftige Potenzial dieser Geräte in der Energieökonomie. Durch den Einsatz von Katalysatoren in chemischen Reaktionen können deren Geschwindigkeit und Selektivität erhöht werden, was zu erheblichen Energieeinsparungen führt. Ein Teil des Kurses wird sich auf die Brennstoffzellenkatalyse konzentrieren, andere Ideen wie die Verwendung von Katalysatoren in Chlor-Elektrolyse werden eingeführt, um zu demonstrieren, wie die Wahl der richtigen

Gegenreaktion zu Energieeinsparungen führen kann. Das Thema Wasserzersetzungsreaktionen auf Katalysatoren wird später im Kurs behandelt. Wir werden die Verwendung von verschiedenen Materialien in energiebezogenen Geräten untersuchen und wie deren elektronische und ionische Eigenschaften ihre Leistung beeinflussen. Batterien spielen eine wichtige Rolle bei der Elektromobilität, indem sie elektrische Energie effizient speichern und abgeben. Ein Teil des Kurses wird hauptsächlich Li-Ionen-Batterien behandeln, beginnend mit einem Überblick über ihre Grundlagen und die häufigsten Zelltypen. Neben der Diskussion der Merkmale von typischen Li-Ionen-Elektrodenmaterialien und Elektrolyten wird der Kurs auch zeigen, wie wichtige Leistungsmerkmale wie Energiedichte, Leistungsdichte und Lebensdauer von der Zellchemie beeinflusst werden. Der Kurs wird auch Konzepte für die nächste Generation von Batterien wie vollständig feststoffliche Batterien vorstellen.

Lernergebnisse:

- Wiederholung der Grundlagen Elektrochemie
- Nachhaltige Materiallösungen
- Welche Materialien können genutzt werden
- Batterien (Li-ion, Feststoffbatterien...)
- Wasserstoff
- Wasserstoffbrennstoffzellen
- Wasserelektrolyse
- Korrosion

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung, Seminar

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Prof. Marc Ledendecker

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Wahlmodule Kategorie 3 | Electives Category 3

Fachspezifische Wahlmodule | Technical Electives

Modulbeschreibung

CS0012: Artificial Intelligence for Biotechnology | Artificial Intelligence for Biotechnology [AI]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination takes the form of a presentation followed by discussion. The learning outcomes are verified by a group project (3-4 students per group). The presentation of the developed code and the results of the project will be done together as a group, with each group member presenting one part. The presentation should be equally divided among the group members. After the presentation, each group member is asked individual questions about the project. The final grade will be based on the presentation and results of the project (duration of presentation and questions: approx. 30 min depending on group size; approx. 8-10 minutes per student). As a voluntary mid-term effort, the students can take part in a multiple-choice test (duration: 10 minutes). If they achieve at least 65% of the points in this test, a bonus of 0.3 will be credited on the grade of the presentation (however, an improvement of the grade from 4.3 to 4.0 is not possible).

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematical Skills in Linear Algebra and Statistics as well as Programming Skills in Python are expected

Inhalt:

Technologies that generate analyses or predictions based on data can be found in almost all areas of our daily life (e.g. recommender systems, autonomous driving, and credit card fraud detection).

These methods are also important for analyzing biological and biomedical data, e.g. for finding novel patterns in biological data, predicting the disease state of a patient, or the 3D structure of proteins. In this course, we will learn the fundamentals of machine learning and will apply these methods to various real-world problems.

The following contents will be treated exemplarily:

- Similarity and Distance Metrics
- Data Preprocessing and Visualization
- Dimensionality Reduction (e.g., Principal Component Analysis)
- Classification (Nearest-Neighbor, Logistic Regression, Decision Trees, Support Vector Machines (SVM))
- Model Selection and Hyperparameter Optimization (Confusion Matrix and Evaluation Measures, Cross-Validation, Hyperparameter tuning techniques, Common problems such as Over- vs. Underfitting)
- Clustering (K-Means, Hierarchical Clustering)
- Regression Models (Linear Regression, Support Vector Regression)

AI-based technologies have the potential to support many areas of biotechnology and sustainability, e.g. by guiding downstream research with data-driven predictions or supporting decision-making with demand forecasts. In this course, we will look at suitable practical examples and demonstrate their potential.

Lernergebnisse:

The students know the fundamental and most important artificial intelligence, especially machine learning, methods and are able to apply them independently on various real-world problems. The students learn the basics of the programming language Python (one of the leading programming languages in the field of machine learning) and are able to implement and apply machine learning algorithms in Python. In addition, students are able to visualize and interpret different types of data and results independently. Students will understand how artificial intelligence can support areas of biotechnology and sustainability and are able to assess the potential of AI-based approaches in sustainability projects.

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures to provide the students with all necessary fundamentals of artificial intelligence, especially of machine learning which they will need to independently apply these concepts to real-world data. In the exercises the students are introduced to the programming language Python, as well as to apply and implement these algorithms for specific case studies.

Medienform:

The lecture shall mainly be done by using PowerPoint presentations. During the exercise the students work at PCs to gain confidence in using the programming language Python. Students implement various machine learning methods in Python (e.g. using Jupyter Notebooks) and apply them on various examples. Students work on real world problems to implement learnt skills and to gain confidence in applying these different methods independently.

Literatur:

Murphy, K. P. (2012). Machine learning: a probabilistic perspective. MIT press.

Bishop, C. M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.

Raschka, S. (2017). Machine Learning mit Python. mitp Verlag.

Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical. Springer.

Modulverantwortliche(r):

Grimm, Dominik; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Artificial Intelligence for Biotechnology (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Grimm D [L], Grimm D

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

Modulbeschreibung

CS0098: Operations Research | Operations Research

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assessment takes the form of a written examination. In that examination, students must demonstrate their ability to formulate and solve decision models with appropriate methods. Type of assessment: in writing duration of assessment: 90 minutes

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Bachelor Business administration; advanced knowledge of mathematics and statistics

Inhalt:

The module is divided into six distinctive areas:

Part 1: Basic Concepts

Part 2: Quantitative Modelling

Part 3: Linear Optimization

Part 4: Graph Theorie

Part 5: Integer and Combinatorial Optimization

Part 6: Dynamic Optimization

Lernergebnisse:

The course introduces fundamental and advanced methods for modeling and solution of business problems with concepts from Operations Research (OR). Students will be introduced to using quantitative methods for planning and decision-making in companies and societies. Students will apply analytical methods of problem-solving and decision-making that is useful in the management of organizations.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (theory), tutorials with group work and presentation

Medienform:

Seminaristic tuition using beamer, overhead projector, flipchart

Literatur:

Hilier, F. and Lieberman, G., Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, 2009

Kallrath, J and Wilson, J. M., Business Optimisation using mathematical Programming, London (Macmillan) 1997

Winston, W.: Operations Research - Applications and Algorithms. 4th ed. (internat. student ed.), Belmont, Calif. (Duxbury), 2004.

Taha, H. A., Operations Research, 7th ed., Upper Saddle River, N.J. (Prentice Hall) 2003.

Domschke, W., Drexl, A., Klein, R., Scholl, A, Einführung in Operations Research, Berlin (Springer) 2015.

Domschke, W. et al., Übungen und Fallbeispiele zum Operations Research, Springer, Berlin–Heidelberg, 2015

Modulverantwortliche(r):

Alexander Hübner

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Operations Research (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Hübner A [L], Hübner A, Riesenegger L

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

Modulbeschreibung

CS0113: Innovation in Bioeconomy | Innovation in Bioeconomy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2024/25

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Bewertung basiert auf einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten). Die schriftliche Form der Prüfung ermöglicht eine umfassende Bewertung des Wissens und Verständnisses der Studierenden über die Prinzipien des Innovationsmanagements und des Unternehmertums mit einem Schwerpunkt auf bioökonomischen Fragen und Konzepten. Aufbauend auf einem grundlegenden Verständnis der Prinzipien des Innovationsmanagements und des Unternehmertums werden die Studierenden Fragen zu den neueren Innovations- und Unternehmenskonzepten beantworten und die Fähigkeit haben, die angepassten Strategien und Optionen für neue und etablierte Firmen zu erklären. Sie werden auch in der Lage sein, die Relevanz von Technologien und Ressourcen im Zusammenhang mit der Bioökonomie sowie die verschiedenen Möglichkeiten zur Gestaltung nachhaltiger Geschäftsmodelle im Kontext bioökonomischer Fragestellungen zu bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Entrepreneurship, Introduction to Innovation Management

Inhalt:

Das Modul führt die Studierenden in fortgeschrittene Prinzipien des Innovationsmanagements und des Unternehmertums aus einer nachhaltigen Perspektive ein. Die Studierenden werden mit grundlegenden Kenntnissen ausgestattet:

- Design von Geschäftsmodellen zur Umsetzung nachhaltiger Innovationen
- fortgeschrittene Methoden zur Generierung und Umsetzung nachhaltiger Innovationen
- Rolle von Ökosystemen und Netzwerken

Darüber hinaus nehmen die Studierenden an Workshops in Kleingruppen teil, um persönlich den Prozess der Entwicklung und Bewertung nachhaltiger Innovationsaktivitäten zu erleben. Die Studierenden halten Präsentationen vor dem Publikum und diskutieren ihre Ergebnisse.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden mit theoretischen Konzepten und empirischen Methoden vertraut um:

- die verschiedenen Formen und Inhalte zur Identifizierung und Organisation unternehmerischer Ideen und innovativer Lösungen im Kontext der Bioökonomie zu bewerten, unter Einbeziehung ökonomischer, umwelt- und gesellschaftlicher Auswirkungen
- Empfehlungen zum Design und zur Praxis des Innovationsmanagements und des Unternehmertums abzuleiten und zu implementieren, wie nachhaltige Innovation umgesetzt werden kann
- Umwelttechnologien zu identifizieren und zu bewerten, sowie Szenarien für Unternehmen zu entwerfen um nachhaltige Innovationen umzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul wird mehrere Lernmethoden kombinieren:

- Die Grundlagen sowie reale Beispiele und Fallstudien werden durch die Vorlesung vermittelt.
- Diskussionen in der Vorlesung und aktive Beteiligung werden ermutigt und dazu beitragen, das Verständnis der vorgestellten Konzepte zu vertiefen.
- In der Übung werden die wissenschaftlichen Konzepte diskutiert und anhand von Fallstudien angewendet. Die Studierenden wenden ihr theoretisches Wissen weiter auf reale Probleme an und präsentieren ihre Ergebnisse in Teams . Dieses Format fördert Teamarbeit.
- Die Studierenden erhalten zusätzliche Hintergrundkenntnisse aus der wissenschaftlichen Literatur im Selbststudium.

Medienform:

Präsentation, Power-Point Folien, Fallstudien

Literatur:

Die Reading list ist aus den neuesten Beiträgen relevanter wissenschaftlichen Zeitschriften zusammengestellt, u.a. Academy of Management Journal, Research Policy, Strategic Management Journal und wird den Studierenden zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):

Claudia Doblinger

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Innovation in Bioeconomy (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)
Doblinger C [L], Doblinger C

Innovation in Bioeconomy (Exercise) (Übung, 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 oder [hier](#).

Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

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

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

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

Inhalt:

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

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

Lernergebnisse:

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

Lehr- und Lernmethoden:

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

Medienform:

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

Literatur:

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

Modulverantwortliche(r):

Costa Riquelme, Rubén Dario; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Concepts of Physics and Chemistry in Nature (Exercise) (Übung, 2 SWS)
Costa Riquelme R [L], Costa Riquelme R, Fuenzalida Werner J

Concepts of Physics and Chemistry in Nature (Lecture) (Vorlesung, 2 SWS)
Costa Riquelme R [L], Costa Riquelme R, Fuenzalida Werner J

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

Modulbeschreibung

CS0245: Advanced Electronic Spectroscopy | Advanced Electronic Spectroscopy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The performance test will be in the form of a written examination. The students should demonstrate in the exam the understanding of the different techniques taught during the module.

No auxiliary means are allowed in the exam. 120 min examination time

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

This course will intend to consolidate concepts in Physics, Chemistry, and Instrumentation having the focus on articles utilizing the different techniques. As such, knowledge in Physics, Chemistry, and Instrumentation is required.

Inhalt:

The module aims to provide in-depth knowledge to the students in electronic spectroscopy and its applications.

The module will critically evaluate optical spectroscopy techniques such as fluorescence, Uv-Vis absorption, Circular dichroism, photoacoustic spectroscopy, and circularly polarized luminescence focusing on their fundamental strength and weakness. Every method will be described following three main focuses: theory, material description, and applications.

Application examples will be from literature and journal articles.

The module will also continuously reinforce the theoretical background of the interaction between electromagnetic radiation and matter.

Lernergebnisse:

At the end of the module, the students will have developed the ability to analyze advanced problems in electronic spectroscopy and associated phenomena. They will learn to evaluate

critically information regarding techniques such as fluorescence, Uv-Vis absorption, Circular dichroism, photoacoustic spectroscopy, and circularly polarized luminescence.

Lehr- und Lernmethoden:

This course attendance includes lectures and exercises. Additionally, in the module's final weeks, the student will be encouraged to create a presentation consisting of their critical analysis of a journal article. For this purpose, PowerPoint presentations, practical training materials, and open discussion seminars will be used.

Medienform:

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

Literatur:

1. Physical Chemistry for the Life Sciences, 2ndEdition Peter Atkins and Julio De Paula Oxford University Press ISBN: 978-0-19-956428-6
2. Introduction to Biophotonics Paras N. Prasad Wiley 2003, ISBN: 0-471-28770-9.
3. Principles of fluorescence spectroscopy , Lakowicz, Joseph R., ed. . Springer science & business media, 2013.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Rubén D. Costa Dr. Julio Fernandez-Cestau Dr. Juan Pablo Fuenzalida Werner

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0261: Phytopharmaceuticals and Natural Products | Phytopharmaceuticals and Natural Products [Phytopharm]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Knowledge of the covered topics of phytopharmaceuticals and natural products compounds is assessed in a written examination (90 minutes). In addition, students are required to explain the medicinal effects of medicinal plants in the examination using examples.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Organic and anorganic chemistry, botany

Inhalt:

Content of the lecture:

- definition of medicinal plants and phytopharmaceuticals
- position of phytopharmaceuticals in pharmacology
- compounding (tea drugs, soluble extracts, sCO₂ extracts, steam distillation, pure substances)
- effect-determining components and frequent mechanisms (inflammation cascade, infections, coagulation system, neurotransmission, digestive system)
- typical medicinal plants grown in Europe
- international trade in medicinal plants
- important classes of compounds (terpenes, steroids, coumarine, alcaloids, vitamins, saccharides)
- quality determination and typical methods (chromatography)
- falsification and chemotype (chemical race)
- drug regulator affairs (authorisation, documents)
- use of medicinal plants in practice

Lernergebnisse:

After their participation, students can explain the production of phytopharmaceuticals derived from typical medicinal plants (from collection to quality control). They can relate chemical compounds and medical effects of typical examples.

Lehr- und Lernmethoden:

The lecture takes the form of oral presentation given by teaching staff with the help of PowerPoint media, books and other written material.

Medienform:

PowerPoint presentation and printed handout. Laboratory equipment for experiments.

Literatur:

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

Modulverantwortliche(r):

Riepl, Herbert; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Phytopharmaceuticals and Natural Products (Vorlesung, 3 SWS)

Riepl H [L], Riepl H

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

Modulbeschreibung

CS0263: Geothermal Energy Systems | Geothermal Energy Systems [GeoE]

Potentiale geothermischer Energieversorgung

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist schriftlich (90 Minuten). Die Studierenden beantworten Verständnisfragen zu den in der Veranstaltung behandelten geothermischen Systemen und deren Potenzial für die Energieversorgung. Sie geben Definitionen wieder und beschreiben bzw. skizzieren relevante Prozessabläufe für die geothermische Energieversorgung. Die Studierenden berechnen verschiedene technisch relevante Größen und Parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen "Grundlagen Ingenieurwissen" und "Einführung Energiewandlung und Energiewirtschaft". Empfehlenswert sind Kenntnisse und Interesse an der Geologie sowie Physik.

Inhalt:

Der Kurs befasst sich schwerpunktmäßig mit den verschiedenen Möglichkeiten zur geothermischen Energieversorgung. Dies beinhaltet zunächst eine Einführung in das für die Geothermie relevante geologische Fachwissen wie die Erdentstehung, den Aufbau der Erde, geothermische Wärmequellen, den Gesteinskreislauf sowie den Mechanismen des Wärmetransportes im geologischen Untergrund. Nach einer Einführung in die tiefergeothermische Erschließung (Ablauf einer Bohrung, Bohrtechniken und -risiken) und entsprechenden geothermischen Energiekonzepten wird der Schwerpunkt auf die oberflächennahe Geothermie und Nutzung erdgekoppelter Wärmepumpensysteme gelegt.

Neben dem Aufbau und der Funktionsweise einer Wärmepumpenanlage und deren Eingliederung in die technische Gebäudeausstattung wird explizit auch die ökologisch und ökonomisch nachhaltige Nutzung der oberflächennahen Geothermie bei der Nutzung auf Wohnquartiersebene betrachtet – insbesondere auch in Bezug auf bestehende praxisbezogene Regelwerke sowie rechtliche Rahmenbedingungen. In praxisbezogenen Übungen werden die Grundlagen zur Bemessung einer Wärmepumpenanlage vermittelt, das Erheben dafür relevanter Parameter geübt und kritisch beurteilt. Bestehende und innovative geothermische Nutzungskonzepte werden vor diesem Hintergrund analysiert und diskutiert.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis geothermischer Energiesysteme einschließlich der relevanten geologischen und hydrogeologischen Prozesse erworben und verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten zur Beurteilung der ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit geothermischer Wärmequellsysteme. Sie können die Auslegung von erdgekoppelten Wärmepumpensystemen auf Plausibilitäten prüfen und Wärmetransportvorgänge und Regenerationsprozesse von Wärmeübertragungssystemen im Untergrund verstehen, erklären und 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 des Moduls werden durch Vorträge, Präsentationen vermittelt und durch die Fallstudien und Übungen gefestigt und ggf. durch eine Exkursion ergänzt.

Medienform:

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

Literatur:

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (2005): Oberflächennahe Geothermie.

Bauer, M., Freeden, W., Jacobi, H., Neu, Th. (Hrsg.) (2018): Handbuch Oberflächennahe Geothermie. Springer Spektrum, 1. Auflage.

Stober, I. & Bucher, K. (2014): Geothermal Energy. Springer Spektrum, 1st edition.

Hölting, B., Coldewey, W.G. (2013): Hydrogeologie. Springer Spektrum, 8. überarbeitete Auflage.

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

Grotzinger, T. & Jordan, T. (2017): Press/Siever Allgemeine Geologie. Springer Spektrum, 7. Auflage

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

Modulverantwortliche(r):

Prof. Thomas Vienken

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Geothermal Energy Systems (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Vienken T [L], Vienken T

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

Modulbeschreibung

CS0294: Research Internship Biomass Technology | Research Internship Biomass Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 5	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Research Internship Biomass Technology (3-Prof. Sieber) (Forschungspraktikum, 4 SWS)

Sieber V [L], Abbas Nia A, Al-Shameri A, Arana Pena S, Babakhani M, Fornoni E, Grundheber J, Hörschemeyer K, Hupfeld E, Kolaitis G, Köllen T, Liu Y, Malubhoy Z, Marosevic M, Mayer M, Romeis D, Rühmann B, Schieder D, Schulz M, Siebert D, Skopp A

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

Modulbeschreibung

CS0019BOK: Forest Soil Biology | Forest Soil Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Lehrveranstaltung ist prüfungsimmanent. Kriterien sind die regelmäßige Teilnahme (mindestens 75%), das Engagement bei den praktischen Arbeiten, die Auswertung und Präsentation der Ergebnisse und die aktive Mitarbeit/Diskussion bei den Vorträgen

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

(1) Einführung in die Waldbodenbiologie mit den Schwerpunkten Biodiversität, Streuabbau, Humusbildung und Messmethoden für bodenbiologische Untersuchungen.

(2) Exkursionen und Methodendemonstration:

- Versuchsfläche mit automatisierten Treibhausgas-Messungen sowie C-, N- und Wasserbilanz
- Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald.

(3) Vorträge: Abbauprozesse, Einflussfaktoren, wichtige Wald-Bodenorganismen und deren Funktion, Folgen einer Klimaänderung für Waldböden, Online-Recherche und Präsentationen zu ausgewählten Themen.

Lernergebnisse:

Verständnis des Waldbodens als Lebensraum für Mikroorganismen, Bodentiere und Pflanzenwurzeln. Einblick in die Wechselwirkungen und Aktivitäten dieser Organismen, ihre Funktion und ihre Abhängigkeit von der Umwelt.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit integrierten Übungen

Medienform:

Literatur:

Soil Biodiversity Atlas (freier Download unter: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/atlas-soil-biodiversity>)

Modulverantwortliche(r):

Andreas Schindlbacher Andreas.schindlbacher@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0031BOK: Mechanical and Thermal Process Technology II | Mechanical and Thermal Process Technology II

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

schriftlich und mündlich

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesung Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik I (MTV I; LVA 893.122)

Inhalt:

Teil A: Moderne Trennverfahren

1 Moderne Extraktionsverfahren

2 Verfahren mit überkritischen Gasen (SFE, SFC, RESS, GAS´.)

3 Membrantrennverfahren

4 Prozesschromatographie ´ präparative Chromatographie

Teil B: Reaktionstechnik

5 Das Reaktionsgleichgewicht

6 Reaktionskinetik

7 Reaktoren

8 Verweilzeit und Verweilzeitspektrum

Lernergebnisse:

Aufbauend auf der Vorlesung MTV I werden moderne Trennverfahren, die für die Lebensmittel-, wie auch für die Biotechnologie von wachsender Bedeutung sind, ausführlicher dargestellt. Zudem wird mit der Reaktionstechnik ein sehr wichtiger Bereich der Verfahrenstechnik systematisch von den Grundlagen bis zur Anwendung dargestellt, der in viele andere Lehrveranstaltungen einfließt, aber bisher nur sehr knapp und unzusammenhängend dargestellt wurde. Gegen Ende der LVA wird vermittelt, wie die bisher erworbenen Kenntnisse, die sich weitgehend auf einzelne Prozessschritte (Unit-Operations) beschränkt haben, zu gesamten Prozessen integriert werden können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit integrierten Übungen

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Senad Novalin senad.novalin@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0033BOK: Applied Measurement and Control Systems | Applied Measurement and Control Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 45

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsimmanent (Anwesenheit, Mitarbeit, Abschlusstest) Präsentation je eines Fachbegriffes 20 Pkte (1 Messtechnik und 1 Regelungstechnik), 2 Hausübungen zu je 30 Pkte (1 Messtechnik und 1 Regelungsaufgabe)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen aus der Mess- und Regeltechnik (VO MRT I).

Inhalt:

Praktische Beispiele aus der Mess- und Regeltechnik. Die TeilnehmerInnen erlernen typische Problemdefinitionen, Lösungsansätze und Modellierungstechniken.

Lernergebnisse:

Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit Lösungen für typische Messaufgaben zu erarbeiten.

Die Studierenden können Messfehler und darauf basierte Folgefehler abschätzen.

Die Studierenden sind mit einem Modellierungsprogramm (MATLAB o.ä.) für Regelungssysteme vertraut.

Die Studierenden haben die Kompetenz Messprinzipien und deren Messbereiche zu diskutieren.

Die Studierenden haben die Kompetenz Reglerentwürfe und deren Einsatzbereiche zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Skriptum Mess- und Regeltechnik I, Teil 1 und 2; weitere Unterlagen werden in der Lehrveranstaltung ausgegeben.

Strohmann G.: Meßtechnik im Chemiebetrieb, Verlag Oldenbourg.

Niebuhr J., Lindner G.: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Verlag Oldenbourg.

Weichert N., Wülker M.: Messtechnik und Messdatenerfassung, Verlag Oldenbourg.

Freudenberger A.: Prozessmesstechnik, Vogel Buchverlag.

Fritz W.: Regelungstechnik mit SPS, Vogel Buchverlag.

Modulverantwortliche(r):

Christoph Pfeifer Christoph.pfeifer@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0037BOK: Seminar in Global Change and Ecosystems | Seminar in Global Change and Ecosystems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 50	Eigenstudiums- stunden: 35	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Beurteilung einer Kurzpräsentation einer wissenschaftlichen Publikation. Bewertung nach inhaltlichen und formellen Kriterien; Details werden in der LVA bekannt gegeben. Prüfungsimmanente Lehrveranstaltung, für einen erfolgreichen Abschluss werden max. 2 Fehltermine toleriert.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen in Ökologie

vorteilhaft: VO Globaler Wandel und Ökosysteme

Inhalt:

Dieses Seminar ergänzt die VO 833.318 Globaler Wandel und Ökosysteme. Im Zentrum stehen folgende globale, anthropogene Umweltveränderungen und deren Auswirkungen auf Organismen und Ökosysteme: Treibhauseffekt (atmosphärischer CO₂-Gehalt, Erwärmung, Extremwetterereignisse), Ozonloch vs. bodennahes Ozon, steigende Stickstoffdeposition, Landnutzungsänderungen, Biodiversitätsabnahme, Lichtverschmutzung, Lärmverschmutzung, Plastikverschmutzung, gentechnisch veränderte Organismen, Pestizidverwendung. Im Seminar werden die in der VO vorgestellten Themen durch Kurzpräsentationen ergänzt und diskutiert. Großer Wert wird dabei auf die kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur zum Thema gelegt.

Lernergebnisse:

1. Effektive Nutzung relevanter wissenschaftlicher Datenbanken

2. Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur und wissenschaftlichen Erkenntnissen
3. Verbesserung der Präsentationstechniken

Lehr- und Lernmethoden:

Präsentation wissenschaftlicher Artikel

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Johann Gustav Zaller johann.zaller@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0038BOK: Medicinal and Aromatic Plants | Medicinal and Aromatic Plants

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftlich

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

- Definitionen Arzneipflanzen und Gewürzpflanzen, Drogen, Sekundärstoffe
- Verwendung und wirtschaftliche Bedeutung von Arzneipflanzen, Gewürzpflanzen und ätherischen Ölen
- wichtigste Anbaugeländer, Hauptkulturen und Produktionsdaten
- Handelszahlen und betriebswirtschaftliche Daten
- Besonderheiten der Arzneipflanzenproduktion und Gewürzpflanzenproduktion: Bildung, Ablagerung und Konservierung sekundärer Pflanzenstoffe
- Qualität und qualitätsbeeinflussende Faktoren: Genetik, Züchtung, Sortenwesen
- morphogenetische und ontogenetische Variabilität
- Umwelteinflüsse und pflanzenbauliche Maßnahmen

- Einsatzmöglichkeiten für Agrochemikalien, Rückstandsproblematik
- Besonderheiten der "Drogengewinnung": Ernte einschließlich spezieller Ernteverfahren
- Nacherntebehandlung und Verarbeitung im Erzeugerbetrieb (Trocknungsanlagen und Destillationsanlagen)
- Diskussion der GAP-Richtlinien (Good Agricultural Practice) für die Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion
- Domestikation von Wildpflanzen: heimische Arten: z.B. gelber Enzian, Arnika, Schafgarbe, tropische und subtropische Arten: z.B. Ipecacuanha, Dioscorea, Lippia sp. u.a.

Geordnet nach den klassischen Sekundärstoffgruppen ätherische Öle, Glykoside und Alkaloide werden bei den einzelnen Arten besprochen:

- Botanik - Inhaltsstoffe - Verwendung
- Bodenansprüche und Klimaansprüche, Fruchtfolge
- Sorten und Anbau (Direktsaat, Anzucht)
- Düngung, Pflege, Pflanzenschutz (Krankheiten und Schädlinge)
- Ernte, Aufbereitung, Qualitätsanforderungen

- Ätherische-ölehaltige Arten: Minzen, Salbei, Thymian, Majoran, Kümmel, Fenchel, Koriander, Petersilie, Dill, Kamille, Schafgarbe, Ringelblume, Iris, Gewürznelken, Zimt, Muskat u.a.
- Glykosidhaltige Arten: Fingerhut, Johanniskraut, Medizinalrhabarber, Sennesblätter u.a.
- Alkaloidhaltige Arten: Mohn, Schöllkraut, Tollkirsche, Stechapfel, Vinca, Chinarinde u.a.
- Sonstige: Sonnenhut; Malve, Eibisch; Aloe u.a.

Lernergebnisse:

Arzneipflanzen und Gewürzpflanzen stellen eine anbauflächenmäßig kleine, wirtschaftlich aber interessante Gruppe von Alternativkulturen dar. Ihre Bedeutung ist in den letzten Jahren stetig im Steigen begriffen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, Kenntnisse über die Vielfalt dieser Pflanzengruppe einschließlich ihrer Inhaltsstoffe (sekundäre Pflanzenstoffe) und Verwendung

als nachwachsende Rohstoffe zu vermitteln. Darüber hinaus gilt es, die Rahmenbedingungen für diesen Produktionszweig, der eine spezielle Infrastruktur im Erzeugerbetrieb wie z. B. Trocknungsanlagen oder Extraktionsanlagen erfordert, kennenzulernen.

Aufbauend auf die Lehrinhalte des Wintersemesters sollen spezielle Kenntnisse über Anbau, Ernte und Verarbeitung Inhaltsstoffe und Verwendung der wichtigsten heimischen, aber auch ausgewählter subtropischer und tropischer Arzneipflanzenarten und Gewürzpflanzenarten erarbeitet werden.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Johannes Novak Johannes.novak@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0039BOK: Practical Course in Energy Engineering | Practical Course in Energy Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 65	Präsenzstunden: 10

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

95% arithmetisches Mittel der Noten auf die Protokolle, wobei alle Teilbereiche/Module positiv absolviert werden müssen. 5% zählt die mündliche Leistung bei den Einführungsvorlesungen. Bei unzureichender Vorbereitung/negativer mündlicher Prüfung kann die Teilnahme am Praktikum durch einen der jeweiligen Vortragenden verweigert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Solide technische Wissensbasis aus den Bereichen Mechanik, Strömungslehre, Thermodynamik sowie Energietechnik. Dazu wird sehr empfohlen, folgende LVA's bereits erfolgreich absolviert zu haben:

- 1) Prozesstechnik I und II
- 2) Energie- und Umwelttechnik
- 3) Energietechnik

Inhalt:

Im Praktikum werden verschiedenste energietechnische Themen und Fragestellungen vorgestellt. Fokus der Lehrveranstaltung sind die Themen Energiegewinnung, Energieumwandlung und Energienutzung. Dabei wird ein Fokus auf eine nachhaltige und ressourceneffiziente Energiebereitstellung bzw. Energienutzung gelegt. Bei der Energiegewinnung werden gezielt erneuerbare Methoden ausgewählt.

Diese Themen werden im Stationsbetrieb den Studierenden näher gebracht. Im Praktikum sind 4 Stationen (Windkraft-Versuchsanlage, Hochtemperaturwärmepumpenprüfstand, Motorprüfstand und Ventilatorprüfstand) zu absolvieren.

Zu jeder Station ist ein Protokoll zu erstellen.

Lernergebnisse:

Das Lehrziel besteht in der praktischen Umsetzung des theoretisch erworbenen Wissens über Prozess-, Energie- und Messtechnik.

Kenntnis über praktische Beispiele einer nachhaltigen Energieerzeugung und Energienutzung.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Jan Kotik jan.kotik@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0058BOK: Renewable Energy Resources | Renewable Energy Resources

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 41	Präsenzstunden: 34

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Physik und Thermodynamik

Inhalt:

Energiebedarf und Energiebereitstellung für Österreichs/EU. Überblick über die thermodynamischen Grundlagen der Energiewandlung und Einführung in die energetische Nutzung (Wärme, Strom, Energieträger).

Regenerative Energiequellen: Nutzung der Solarenergie für thermische Nutzung und Photovoltaik, Verbrennungsrechnung, Biomasse (Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung, hydrothermale Verfahren), Wasserkraft (Lauf-, Speicher- und Pumpkraftwerke), Geothermie, Windkraft, Biogas (anaerobe Fermentation)

Im Wintersemester wird die Vorlesung live zu den unten angeführten Abhaltungsterminen über Zoom angeboten. Details und Lehrunterlagen sind dem betreffenden BOKUlearn Kurs zu entnehmen.

Exkursion:

Die Exkursion kann evtl. im Wintersemester 2020/21 nicht angeboten werden. In diesem Fall wird eine Ersatzleistung über BOKUlearn bekanntgegeben. Die Teilnahme bzw. die Ersatzleistung trägt zur Beurteilung der Lehrveranstaltung zu 20% bei.

Sollte die Exkursion stattfinden ist die Anmeldung verpflichtend. Dies geschieht über eine Ummeldung von der Standardgruppe auf die Gruppe Exkursion.

Lernergebnisse:

Verständnis der Prozesse zur Energiebereitstellung, Kompetenz Prozesse erklären und miteinander vergleichen zu können, Kenntniss der thermodynamischen Grundlagen und der physikalischen Begriffe

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Vorlesungsunterlagen werden über BOKUlearn bereitgestellt.

Modulverantwortliche(r):

Rafat Al Afif rafat.alafif@boku.ac.at

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0059BOK: Applied Biocatalysis | Applied Biocatalysis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 50	Präsenzstunden: 25

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Oral exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge of enzymatic reactions, engineering and (bio-)chemistry.

Inhalt:

Applied biocatalysis" is an advanced lecture within the specialisation of "Protein engineering and technology"; in the master study programme Biotechnology H418. This course is based on the knowledge and concepts provided in engineering, chemistry, biochemistry, and molecular biology courses. The lecture starts with a general overview on enzymatic reactions, screening and engineering of enzymes for industrial applications, followed by the basics of biochemical reaction engineering (reaction and process engineering) and general criteria for industrial enzymatic processes. In the main part of the lecture specific examples of biocatalytic synthetic reactions of oxidoreductases, transferases, hydrolases, lyases, isomerases, and ligases in the various industrial sectors are introduced, analysed and probable improvements are discussed. Finally, general rules to establish a biocatalytic process will be drawn and the strengths and weaknesses of biocatalytic reactions will be assessed.

Lernergebnisse:

After successful attendance of this lecture the participants can recall the application of enzymes for the synthesis of bulk chemicals, fine chemicals and specialities. They can differentiate between different biocatalysts and know their cosubstrate requirements and necessary auxiliary reactions. They can evaluate the usefulness and performance of equilibrium reactions, enantiomeric reactions, hydrolytic reactions, reductive reactions, oxidation reactions, oxygenation reactions,

peroxidation reactions, Bayer-Villiger reactions, formation of C-C bonds, and de-/halogenation reactions. They can identify critical mechanistic limitations of reactions and rate limiting steps, and are competent to optimise reaction conditions. Finally, participants will be able to plan biocatalytic processes based on existing industrial processes and calculate performance numbers for the comparison of processes

Lehr- und Lernmethoden:

class lecture

Lectures equal to 1.2 ECTS will be accompanied by the individual study of scientific articles and review materials (0.8 ECTS). For learning and the preparation to the oral exam 1 ECTS is designated.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Dietmar Haltrich (BOKU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0060BOK: Automation of Bioprocesses | Automation of Bioprocesses

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 52	Präsenzstunden: 23

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Continuous assessment

The lecture is split into a theoretical and a practical part. The evaluation criterion for the theoretical part is based on the assessment of involvement and active participation and represents 40% of the final grade.

The practical part is organized in form of teamwork practice. The task to be solved is an automation problem in industrial environment. This part contributes 60% to the final grade.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lecture

- Basics of automation, definitions, layout of a biotech plant
- Hardware: signal acquisition, interfacing, visualisation, systems hierarchy and ´architecture (field bus, smart sensors, actors)
- Design, system specification, contract specification
- Validation (QA) (GAMP)

Practical:

- Layout of vessel, I scheme, I/O list, layout system specification, contract specification
- DEMO process control software

Lernergebnisse:

After successful completion of this course, students will be able to explain general bioprocess automation concepts and process control strategies as well as hardware and software solutions. Students will be able to select required hardware components and software solutions for bioprocess automation. They can define specification requirements.

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Gerald Striedner (BOKU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0061BOK: Planning and Assessment of Waste Management Systems | Planning and Assessment of Waste Management Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 75	Eigenstudiums- stunden: 51	Präsenzstunden: 24

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The total grade consists of the following individual specification:

- Participation and self-dependence, small exercises: 30%
- LCA case study elaboration: 40%
- LCA case study epresentation and discussion: 30%

Continuous assessment

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The content of the LVA Life cycle management (813.304) or similar knowledge to Life cycle Assessment, Impact categories, Assessment Methodologies... is expected.

Inhalt:

- Introduction to the assessment of projects and plans - strategic environmental assessment (SEA) and life cycle assessment (LCA)
- Scenario development
- Details on impact assessment
- Modelling of waste treatment technologies in life cycle assessment
- Introduction to the life cycle assessment software GaBi
- Elaboration of a LCA case study using the GaBi-Software tool

Lernergebnisse:

Participants are able to assess waste management measures and to use specific software tools (e.g. GaBi 6.0). They know basic methods and instruments for environmental assessment and can also evaluate them practically. The participants are able to independently calculate a life cycle assessment.

They have theoretical and practical knowledge of basic methods and tools for environmental assessment (LCA) and strategic decision-making in waste management planning

Lehr- und Lernmethoden:

lecture with exercises

The lecture is very similar to the procedure in reality. First, the basic scenarios of an SEA are discussed, and the LCA case studies are based on these. The calculation and presentation of the LCA results (preparation in small groups of 2-3 people) brings all participants to a comparable level of knowledge, which is necessary for the further discussion process.

The VO units are held in blocks (4 or 6 units each), each ending with a preparation for the exercises. Furthermore, pure "exercise blocks" are also carried out, which make it easier for the students to start the exercise by the presence of the lecturer. The attendance blocks correspond to 24 hours, whereby approx. 50-55 hours should be spent on the "home exercises".

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Gudrun Obersteiner (BOKU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0064BOK: Biotechnology for Sustainable Processes and Environmental Protection | Biotechnology for Sustainable Processes and Environmental Protection

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 100	Eigenstudiums- stunden: 74	Präsenzstunden: 26

* 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

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Sustainable processes based on biotechnology
Biotechnology for valorization of biomass and energy production
Enzymatic degradation and processing of lignocellulose
Enzymatic functionalization of natural and synthetic polymers
Mechanisms of enzyme catalyzed degradation of xenobiotics
Enzyme catalysed reactions in soil and water
Enzyme-remediation
Biomarkers
Biotechnological processes with photo-autotrophic microorganisms

Lernergebnisse:

Knowledge about biotechnology based strategies in sustainable processes.
Understanding of the basic principles in enzyme based degradation of xenobiotics and biomass degradation in nature.
Facts about biotechnology for valorization of biomass and about bioenergy production.

Students will be familiar with general principles of biotechnological processes with photoautotrophic microorganisms and will understand typical advantages and disadvantages.

Lehr- und Lernmethoden:

Classroom lecture, self-study

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Georg Gübitz (BOKU)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CS0149: Renewable Resources in Medicine | Renewable Resources in Medicine [RRM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The Assessment consists of a written examination (90 minutes)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Requirements for the successful participation is basic knowledge in chemistry, cell and microbiology, biochemistry, materials science and renewable resources

Inhalt:

The course provides basic knowledge on the human anatomy, cell biology on general and the cell membranes in particular. The interaction of materials with cell surfaces and tissue will be introduced. The general issues related to pharmacology and the fabrication of drugs from renewable resources will be discussed. The application of renewable resources as the main course topic in surgery, internal medicine, plastic and reconstructive surgery as well as wound dressings will be introduced. Future tasks for the medical application of renewable resources are outlined. The legislative framework for application of medical products and fabrication will be discussed.

Lernergebnisse:

The successful visit of this course enables the students to select materials from renewable resources for relevant fields in medicine (skin, muscle, bone) and can particularly assess the value of their applicability. They are able to apply the most important legislation in medical application and to validate the material requirements for the application in humans (biocompatibility). They are able to identify and develop new concepts for sustainable materials

from renewable resources in medicine due to their acquired medical, chemical and materials science knowledge and they can set the base for the potential application of such materials.

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture (talk by teaching staff) with media, seminar on case studies

Medienform:

Presentation, script, examples, case studies

Literatur:

The following literature is recommended: Buddy Ratner et al.: Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier

Modulverantwortliche(r):

Prof. Cordt Zollfrank

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Renewable Resources in Medicine (Vorlesung, 2 SWS)

Zollfrank C [L], Karl R, Riepl H, Solleder A, Zollfrank C

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

Modulbeschreibung

WZ9470BOK: Research Design | Research Design

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 2	Gesamtstunden:	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibung

CS0115: Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 30	Gesamtstunden: 900	Eigenstudiums- stunden: 850	Präsenzstunden: 50

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus der Erstellung und positiven Bewertung der Master's Thesis (je nach Themenstellung etwa 25 bis 100 Seiten). Die Gesamtnote ergibt sich aus der Benotung der Master's Thesis.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

80 Credits in Pflicht-und Wahlmodulen des Masterstudiums

Inhalt:

Vertiefung der Kenntnisse der aktuellen akademischen Literatur zu einem speziellen Thema, welches in Absprache mit dem Betreuer aus dem Studiengang frei wählbar ist. Vertiefung der Kenntnisse geeigneter Forschungsmethoden, sowie das Sammeln von Erfahrungen bei deren Anwendung.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage komplexe wissenschaftliche Fragestellungen herzuleiten und diese auf Basis geeigneter wissenschaftlicher Methoden eigenständig zu bearbeiten. Dabei demonstrieren sie ihre Fähigkeiten zum selbstständigen analytischen Denken. Sie können ihre Ergebnisse schlüssig darstellen, diskutieren und Schlussfolgerungen daraus ziehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Zunächst wird zusammen mit dem/der Betrauer:in

das Themengebiet eingegrenzt und eine eigene Forschungsfrage entwickelt. Im Rahmen der Master's Thesis wird von den Studierenden diese wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet. Hierbei kommen unter anderem Literaturrecherche, theoretische Modellierungen und/oder empirische Methodiken zum Einsatz. Die tatsächlichen Lehr- und Lernmethoden richten sich nach der jeweiligen Fragestellung und sind im Einzelfall mit dem Betreuer abzuklären.

Medienform:

Akademische Literatur, Software, etc.

Literatur:

in Absprache mit dem/die Betreuer:in

Modulverantwortliche(r):

Alle prüfungsberechtigten Dozenten/innen des Studienganges

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

A

[CS0245] Advanced Electronic Spectroscopy Advanced Electronic Spectroscopy	122 - 123
[CS0097] Advanced Environmental and Resource Economics Advanced Environmental and Resource Economics	86 - 87
[CS0126] Advanced Seminar in Circular Economy and Sustainability Management Advanced Seminar in Circular Economy and Sustainability Management [ASCESM]	88 - 89
[CS0020BOK] Agricultural Engineering in Plant Production Agricultural Engineering in Plant Production	30 - 31
[CS0059BOK] Applied Biocatalysis Applied Biocatalysis	146 - 147
[CS0033BOK] Applied Measurement and Control Systems Applied Measurement and Control Systems	135 - 136
[CS0012] Artificial Intelligence for Biotechnology Artificial Intelligence for Biotechnology [AI]	112 - 114
[CS0016BOK] Aspects of Product Quality in Plant Production Aspects of Product Quality in Plant Production	24 - 25
[CS0060BOK] Automation of Bioprocesses Automation of Bioprocesses	148 - 149

B

[CS0023BOK] Biochemical Technology Biochemical Technology	50 - 51
[CS0104] Biogenic Polymers Biogenic Polymers [Bioplar]	96 - 97
[CS0267] Biological Materials Biological Materials	94 - 95
[CS0062BOK] Biomaterials Biomaterials	108 - 109
[WZ9483BOK] Bionik - technische Lösungen aus der Natur Biomimetics - Technical Solutions from Nature [892325]	56 - 57
[CS0265] Biorefinery Biorefinery [BioRaff]	44 - 45
[CS0064BOK] Biotechnology for Sustainable Processes and Environmental Protection Biotechnology for Sustainable Processes and Environmental Protection	152 - 153

C

[WZ9427BOK] Chemikalien aus Biomasse Chemicals from Biomass	54 - 55
Chemisch-stoffliche Nutzung Chemical-Material Use	42

[CS0013BOK] Chemistry and Technology of Sustainable Resources Chemistry and Technology of Sustainable Resources	17 - 18
[CS0029BOK] Composite Composite	102 - 103
[CS0034BOK] Computer Simulation in Energy and Resource Economics Computer Simulation in Energy and Resource Economics	75 - 76
[CS0180] Concepts of Physics and Chemistry in Nature Concepts of Physics and Chemistry in Nature	120 - 121
[CS0128] Corporate Sustainability Management Corporate Sustainability Management [CSM]	83 - 85
[CS0063BOK] Crop Production Crop Production	40 - 41
[CS0021BOK] Crop Production Systems in Organic Agriculture Crop Production Systems in Organic Agriculture	32 - 33

E

[CS0202] Empirical Research Methods Empirical Research Methods	70 - 72
[CS0136] Energetic Use of Biomass and Residuals Energetic Use of Biomass and Residuals [EBR]	12 - 13
Energetische Nutzung Energetic Use	58
[CS0260] Energy and Economics Energy and Economics [EUW]	62 - 63
[CS0026BOK] Energy Engineering Energy Engineering	64 - 65
[CS0132] Energy Process Engineering Energy Process Engineering [EVT]	60 - 61
[CS0024BOK] Engineered Wood Products Engineered Wood Products	106 - 107
[CS0118] Environmental Accounting in Economics and Sustainability Sciences Environmental Accounting in Economics and Sustainability Sciences	68 - 69

F

Fachspezifische Wahlmodule Technical Electives	112
[CS0019BOK] Forest Soil Biology Forest Soil Biology	131 - 132

G

[CS0015BOK] Gender, Food Systems and Natural Resources Gender, Food Systems and Natural Resources	21 - 23
[CS0263] Geothermal Energy Systems Geothermal Energy Systems [GeoE]	126 - 128

[CS0045BOK] Global Waste Management I | Global Waste Management I 36 - 37

I

[CS0113] Innovation in Bioeconomy | Innovation in Bioeconomy 117 - 119

[CS0114] International Trade | International Trade 66 - 67

[CS0254] Introduction to Economics of Renewable Resources | Introduction to Economics of Renewable Resources [IntroEconRES] 14 - 16

L

[CS0227] LCA Case Studies | LCA Case Studies [LCA CS] 90 - 93

Life Cycle Assessment | Life Cycle Assessment 86

M

Management | Management 77

Master's Thesis | Master's Thesis 158

[CS0115] Master's Thesis | Master's Thesis 158 - 159

[CS0156] Material Application for Renewable Resources | Material Application for Renewable Resources 52 - 53

[CS0071] Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment | Material Flow Analysis and Life Cycle Assessment [MFA&LCA] 7 - 9

[CS0031BOK] Mechanical and Thermal Process Technology II | Mechanical and Thermal Process Technology II 133 - 134

[CS0038BOK] Medicinal and Aromatic Plants | Medicinal and Aromatic Plants 139 - 141

[CS0105] Modelling and Optimization of Energy Systems | Modelling and Optimization of Energy Systems [MOES] 58 - 59

O

[CS0098] Operations Research | Operations Research 115 - 116

Ö

Ökonomie | Economics

66

P

[CS0261] Phytopharmaceuticals and Natural Products Phytopharmaceuticals and Natural Products [Phytopharm]	124 - 125
[CS0061BOK] Planning and Assessment of Waste Management Systems Planning and Assessment of Waste Management Systems	150 - 151
[CS0017BOK] Plant and Environment Plant and Environment	26 - 27
[CS0125] Plant and Technology Management Plant and Technology Management [PTM]	80 - 82
[CS0264] Polymer Processing Polymer Processing	98 - 99
[CS0014BOK] Post-harvest Technology Post-harvest Technology	19 - 20
[CS0039BOK] Practical Course in Energy Engineering Practical Course in Energy Engineering	142 - 143
[CS0044BOK] Procedures of Plant Production in Organic Agriculture I Procedures of Plant Production in Organic Agriculture I	34 - 35
[CS0022BOK] Processes in Enzyme Technology Processes in Enzyme Technology	48 - 49
[CS0003] Production of Renewable Fuels Production of Renewable Fuels	42 - 43
Produktion und Bereitstellung biogener Rohstoffe Production and Supply of Biogenic Resources	28

R

[CS0101] Renewables Utilization Renewables Utilization	10 - 11
[CS0058BOK] Renewable Energy Resources Renewable Energy Resources	144 - 145
[CS0149] Renewable Resources in Medicine Renewable Resources in Medicine [RRM]	154 - 155
[WZ9470BOK] Research Design Research Design	156 - 157
[CS0294] Research Internship Biomass Technology Research Internship Biomass Technology	129 - 130
[CS0027BOK] Resource Efficiency and Bioeconomy of Bio-based Materials Resource Efficiency and Bioeconomy of Bio-based Materials	73 - 74

S

[CS0037BOK] Seminar in Global Change and Ecosystems Seminar in Global Change and Ecosystems	137 - 138
[CS0018BOK] Soil Protection Soil Protection	28 - 29
[CS0266] Sustainable Chemistry Sustainable Chemistry	46 - 47
[CS0109] Sustainable Energy Materials Sustainable Energy Materials [SEM]	110 - 111
[CS0121] Sustainable Production Sustainable Production [SP]	77 - 79

W

Wahlmodule Kategorie 1 Electives Category 1	7
Wahlmodule Kategorie 2 Electives Category 2	28
Wahlmodule Kategorie 3 Electives Category 3	112
[CS0046BOK] Waste Management Seminar Waste Management Seminar	38 - 39
Werkstoffe Materials	94
[CS0030BOK] Wood and Fibre Quality Wood and Fibre Quality	104 - 105
[CS0028BOK] Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials Wood-Industrial Processes: Wood- and Fibre-based Materials	100 - 101