

Modulhandbuch

M.Sc. Brauwesen und Getränketechnologie

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

www.tum.de/

www.wzw.tum.de/index.php?id=2&L=1

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 224

[20221] Brauwesen und Getränketechnologie | Brewing and Beverage Technology

Pflichtmodule Required Modules	7
[LS30006] Automatisierungs- und Regelungstechnik Automation and Control Engineering	7 - 9
[LS30008] Brau- und Getränkeverfahrenstechnik Process Engineering in Brewing and Beverage Technology	10 - 13
[LS30009] Brau- und Getränketechnologisches Seminar Brewing and Beverage Technology Seminar	14 - 15
[LS30005] Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie Advanced Chapters in Brewing and Beverage Technology	16 - 20
[LS30010] Verfahrenstechnik Process Technology	21 - 23
[LS30007] Wissenschaftliches Rechnen Scientific Computing	24 - 25
Wahlmodule Elective Modules	26
Fokusbereich Focus Area	26
[WI000626] BWL der Getränkeindustrie Business Administration in the Beverage Industry	26 - 28
[WZ5416] CAD für Ingenieure - Einführung in computergestütztes Konstruieren (2D) und Solid Modeling (3D) CAD for Engineers - Introduction to computer-aided Construction (2D) and Solid Modeling (3D)	29 - 30
[WZ5446] Energieversorgung technischer Prozesse Energy Supply	31 - 33
[WZ5121] Industrial Engineering Industrial Engineering	34 - 35
[WZ5435] Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus Machine and Plant Engineering	36 - 37
[LS30029] Prozessanalyse und Digitalisierung Process Analysis and Digitalization	38 - 40
[MW0437] Prozess- und Anlagentechnik Process and Plant Engineering [PAT]	41 - 43
[WZ5189] Prozessleittechnik Process Control	44 - 46
[WZ5128] Rheologie Rheology	47 - 48
[WZ5215] Rühren und Mischen Stirring and mixing	49 - 51
[WZ5134] Simulation von Produktionssystemen Process Simulation	52 - 53
[WZ5163] Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung Technological Quality Assurance in Brewing	54 - 55
[WZ5088] Verpackungstechnik - Maschinelle Prozesse Packaging Technology - Mechanical Processes	56 - 58
[WZ5005] Werkstoffkunde Materials Engineering	59 - 60
[WZ5264] Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB Scientific Computing with MATLAB	61 - 62
Profil und Freie Wahlmodule Profile and Free Electives	63
Profilbereich Profile Area	63

[LS30017] M.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (5 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)	63 - 65
[LS30018] M.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (10 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)	66 - 68
[LS30019] M.Sc. LemiBrauBPT - Forschungspraktikum (5 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Research Internship (5 CP)	69 - 72
[LS30020] M.Sc. LemiBrauBPT - Forschungspraktikum (10 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Research Internship (10 CP)	73 - 76
[LS30021] Arbeitsrecht Labour Law [ArbR]	77 - 78
[MW1147] Auslegung thermischer Apparate Equipment Design [ATA]	79 - 80
[WZ2626] Angewandte Mikrobiologie Applied Microbiology	81 - 83
[WZ2755] Allgemeine Volkswirtschaftslehre Introduction to Economics	84 - 85
[MW1145] Bioproduktaufarbeitung 1 Bioseparation Engineering 1 [BSE1]	86 - 88
[MW1326] Bioprozesse und biotechnologische Produktion Bioprocesses and Bioproduction	89 - 91
[WZ5297] Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung Accounting	92 - 93
[WZ5329] Betriebswirtschaftslehre der Lebensmittelindustrie Business Economics in Food Industry	94 - 96
[CH1318] Computational Fluid Dynamics (CFD) mit Open-Source- Software Computational Fluid Dynamics (CFD) with Open-Source- Software	97 - 98
[WI000314] Controlling Controlling	99 - 100
[IN2339] Data Analysis and Visualization in R Data Analysis and Visualization in R	101 - 103
[WZ5046] Einführung in die Elektronik Introduction to Electronics	104 - 105
[WZ5048] Energiemonitoring Energy Monitoring	106 - 107
[WZ5407] Enzymkinetik Enzyme Kinetics	108 - 110
[LS30026] Good Manufacturing Practice Good Manufacturing Practice	111 - 113
[WI000159] Geschäftsidee und Markt - Businessplan- Grundlagenseminar Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market) [Businessplan Basic Seminar]	114 - 116
[WZ5061] Grundlagen der Energieversorgung Basics of Energy Supply	117 - 118
[WZ5063] Grundlagen des Programmierens Basics in Programming	119 - 121
[WZ5281] Getreidetechnologie und -verfahrenstechnik Cereal Process Engineering	122 - 123
[WZ5162] Internationale Braumethoden International Brewing Technologies	124 - 125
[WZ5082] Lebensmittelmykologie Food Mycology	126 - 127
[WZ5183] Lebensmittelrecht Food Legislation	128 - 129

[WZ5309] Lebensmittelverfahrenstechnik Food Process Engineering	130 - 132
[WI000316] Marketing in der Konsumgüterindustrie Marketing of Consumer Goods	133 - 134
[WZ1303] Maschinelles Lernen in Lebensmittel- und Biotechnologie Machine Learning in Food and Life Science Engineering	135 - 136
[WZ1303] Maschinelles Lernen in Lebensmittel- und Biotechnologie Machine Learning in Food and Life Science Engineering	137 - 138
[WZ1338] Modellierung und Simulation disperser Systeme Modeling and Simulation of Disperse Systems	139 - 141
[WZ2019] Metabolic Engineering und Naturstoffproduktion Metabolic Engineering and Production of Natural Products	142 - 143
[WZ5039] Molekulare Biotechnologie Molecular Biotechnology	144 - 145
[WZ5312] Molekulardynamische Simulation in Life Science Engineering Molecular dynamics simulation in Life Science Engineering	146 - 147
[LS30025] Praktischer Apparatebau in Life Sciences: Ein Projekt im Makerspace Practical Apparatus Engineering in Life Sciences: A Project in the Makerspace	148 - 150
[WI001071] Patente und Geheimnisschutz Patents and Licensing Agreements	151 - 153
[WZ5196] Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz Intellectual Property Law	154 - 155
[WZ5127] Regenerative Energien, neue Energietechnologien Renewable Energies, Advanced Energy Technologies	156 - 157
[WZ5413] Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie Legal Aspects of Manufacturing and Distribution Requirements in the Beverage Industry	158 - 161
[WI001165] Sustainable Entrepreneurship - Getting Started Sustainable Entrepreneurship - Getting Started	162 - 164
[WZ5133] Sensorische Analyse der Lebensmittel Sensory Analysis of Food	165 - 166
[WZ5142] Technologie der Milch und Milchprodukte Dairy Technology	167 - 169
[WZ5163] Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung Technological Quality Assurance in Brewing	170 - 171
[WZ5380] Trennverfahren für biogene Substanzen Separation Processes for Biomaterial	172 - 173
[LS30012] Vertiefende Kapitel der Lebensmitteltechnologie Advanced Chapters in Food Technology	174 - 176
Freie Wahlmodule Free Electives	177
Allgemeinbildung General Education Subject	177
[LS30021] Arbeitsrecht Labour Law [ArbR]	177 - 179
[MW0290] Prozesssimulation Praktikum Process Simulation (Practical Course) [PPS]	180 - 181

[WZ5499] Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation Communicating Science and Engineering	182 - 183
[WI100180] Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance)	184 - 186
[WZ2235] Modellierung und Simulation biologischer Makromoleküle Modelling and Simulation of Biological Macromolecules	187 - 189
[WI000739] Consumer Behavior Consumer Behavior	190 - 191
[WI000664] Einführung in das Zivilrecht Introduction to Business Law [Einf. ZR]	192 - 193
[IN2406] Fundamentals of Artificial Intelligence Fundamentals of Artificial Intelligence	194 - 196
[WZ3231] Food Design and Food Industry Food Design and Food Industry	197 - 198
[WI001161] Grundlagen der Unternehmensführung Basic Principles of Corporate Management	199 - 201
[MW1141] Modellierung zellulärer Systeme Modelling of Cellular Systems [ModSys]	202 - 203
[MW1977] Planung thermischer Prozesse Process Design [PTP]	204 - 206
[CH5139] Reaktordesign Design of Chemical Reactors	207 - 208
[WZ1921] Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry	209 - 211
[WI001180] Tech Challenge Tech Challenge	212 - 215
[WZ5138] Technisches Innovationsmanagement Technological Innovation Management	216 - 217
[WZ5411] Wassermanagement Water Management	218 - 220
Master's Thesis Master's Thesis	221
[WZ5907] Master's Thesis Master's Thesis	221 - 223

Pflichtmodule | Required Modules

Modulbeschreibung

LS30006: Automatisierungs- und Regelungstechnik | Automation and Control Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweimestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 90

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer Klausur (120 min) erbracht. Diese beinhaltet theoretische Fragen sowie Aufgaben zu Themen der Automatisierungs- und Regelungstechnik. Bei der Bearbeitung der Aufgaben zeigen die Studierenden, dass sie ein Grundwissen und -verständnis der Teilgebiete erworben haben und ihre Kenntnisse auf ihnen unbekannte Probleme anwenden können. Hierzu dürfen die Studierenden eine selbstständig verfasste Formelsammlung im Umfang eines doppelseitig beschriebenen DIN A4-Blatts verwenden, aus der sie die für die Lösung der Aufgabenstellung relevanten Gleichungen auswählen und geeignet adaptieren. Die Fähigkeiten Lösungen zu kommentieren und zu bewerten weisen die Studierenden nach, indem sie sich mit den von ihnen gefundenen Lösungen kritisch auseinandersetzen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul setzt den sicheren Umgang mit den in Höhere Mathematik sowie Physik für Life-Science-Ingenieure I und II erlernten Grundtechniken voraus. Insbesondere der korrekte Umgang mit Differential- und Integralrechnung, linearen Differentialgleichungen sowie mit physikalischen und elektrischen Größen ist unabdingbar.

Inhalt:

Das Modul umfasst die Themengebiete Automatisierungstechnik und Regelungstechnik.

Automatisierungstechnik:

- Grundlagen – Automatisierungsebenen (Sensoren, Aktoren, SPS, SCADA)

- Kommunikation (digitale Datenübertragung, Topologien, Zugriffsverfahren, OSI Referenzmodell, IT Security, Standards)
- Fließbilder (Arten, Symbolik, MSR-Schnittstellen)
- SPS Programmierung (Petri-Netze, Binär-/Ablaufsteuerungen, IEC Sprachen)
- Virtuelle Inbetriebnahme (Simulationsmodelle, Verhaltensmodelle, Praxisbeispiel)
- Robotik (Aufbau, Programmierung & Steuerung, Kinematik)
- Übergeordnete Systeme (Prozessleittechnik, Fertigungsmanagement, ERP Software)
- Zukunftstrends (Internet of Things (IoT), Block Chain, Maschinelles Lernen)
- Praktische Übung – Programmierung und virtuelle Inbetriebnahme einer „Cocktailmischanlage“ mit batchorientierten, kontinuierlichen und diskreten Modulen

Regelungstechnik:

- Prinzip der Regelung - Beispiele für (nicht-) technische Regelungsaufgaben
- Beschreibung dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Systemantwort, Differentialgleichung, Übertragungsfunktion)
- Regelkreis, Beispiele für Regelstrecken und Regler
- Eigenschaften von Regelkreisen (Regelgüte, Stabilität, Führungs- und Störverhalten)
- Entwurf einschleifiger Regelkreise im Frequenzbereich und Zustandsraum
- weitere Regelkreise: Mehrgrößenregelung, modellbasierte Regelung, Fuzzy-Regler, Neuro-Regler
- kurze Einführung in Simulink sowie praktische Übungen zur Systemidentifikation und Reglerauslegung mit Simulink

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden die Grundlagen der Prozessautomation und Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, für eine gegebene Problemstellung eine Automatisierungslösung zu konzipieren. Grundvoraussetzungen hierzu sind, die geeigneten Komponenten auszuwählen, das System zu analysieren und durch ein geeignetes Modell zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, darauf aufbauend das adäquate Konzept zur Projektierung der Steuerung bzw. Regelung auszuwählen und anzuwenden. Neben dieser Fach- und Methodenkompetenz erweitern die Studierenden ihre Selbstkompetenz, da sie nach erfolgreicher Teilnahme am Modul befähigt sind, komplexe Problemstellungen in mathematische Ausdrücke zu überführen. Darüber hinaus sind die Studierenden auch in der Lage, in ihrem Berufsalltag mit Ingenieuren anderer Fachrichtungen (insb. Elektrotechnik, Informatik) kompetent zu kommunizieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus den Lehrveranstaltungen Automatisierungstechnik und Regelungstechnik. Beide Elemente beinhalten eine Vorlesung und eine begleitende Übung.

In der Vorlesung erfolgt die Vermittlung der Grundlagen durch Vortrag und Präsentation, ergänzt durch kleine, interaktiv gestaltete Aufgabenstellungen. Aufkommende Fragen werden im Plenum diskutiert und beantwortet. Die Inhalte der Vorlesung werden durch Aufgaben für die Heimarbeit vertieft. Diese dienen zur Auseinandersetzung der Studierenden mit den vorgestellten Themen und ermöglichen ihnen, die vorgestellten Konzepte selbst anzuwenden.

In den Übungen lösen die Studierenden selbstständig Aufgaben zu Fallbeispielen, teilweise unter Nutzung von geeigneter Computersoftware. Die Aufgaben sind so ausgewählt und aufgebaut, dass sich die Studierenden die erforderlichen Kompetenzen strukturiert erarbeiten. Im Plenum werden aufkommende Fragen besprochen sowie die Lösungsstrategie diskutiert.

Medienform:

Beamer-Präsentation, unterstützt durch Tafelanschrieb, OnlineTED, praktische Übungen, Computer-Übungen

Bereitstellung der Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben zum Download über die E-Learning-

Plattform Moodle, Siemens TIA Portal sowie Industrial Physics für die praktische Übung

Literatur:

Automatisierungstechnik

- Müller, W.: Prozessleittechnik illustriert, 2008

- Früh, K.F.; Schaudel, D.; Urbas, L.; Tauchnitz, T. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung, DIV 2017

- Heinrich, B.; Linke, P.; Glöckler, M.: Grundlagen Automatisierung - Sensorik, Regelung, Steuerung, Springer 2017

Regelungstechnik

- Boris Lohmann: Regelungstechnik in Werner Skolaut (Hg.): Maschinenbau: Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium (2018)

- Jan Lunze: Regelungstechnik 1 (2020)

- Serge Zacher, M. Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure (2017)

Modulverantwortliche(r):

Voigt, Tobias, Dr.-Ing. tobias.voigt@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Automatisierungstechnik - Übung (Übung, 1 SWS)

Voigt T [L], Voigt T (Staiger M, Striffler N)

Automatisierungstechnik (Vorlesung, 2 SWS)

Voigt T [L], Voigt T (Staiger M, Striffler N)

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

Modulbeschreibung

LS30008: Brau- und Getränkeverfahrenstechnik | Process Engineering in Brewing and Beverage Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 90

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (180 Min.) erbracht.

Die Note der schriftlichen Prüfung ist die Gesamtnote des Moduls. In diesem Modul müssen die Studierenden verschiedene Prozessschritte der Getränkeherstellung beschreiben und bewerten. Darüber hinaus müssen sie Berechnungen für ausgewählte Einzelvorgänge der Getränkeverfahrenstechnik durchführen und mit eigenen Worten die Funktionalitäten sowie die Vor- und Nachteile einzelner Prozessschritte erläutern.

Studierende müssen darlegen, dass sie befähigt sind, Planungsgrundlagen für Brauereien und Getränkeabfüllanlagen zu verstehen, indem Sie ausgewählte Faktoren einzelner Komponenten berechnen und diese in einem Ausschreibungsverfahren einordnen. Desweiteren müssen sie zeigen, dass sie befähigt sind, Rechnungen zu brauereirelevanten Abteilungen und Gesamtanlagen durchzuführen und die Ergebnisse dementsprechend einzuschätzen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Modul gliedert sich in die Gebiete: 1) Getränkeverfahrens- und Prozesstechnik und 2) Brauereien und Getränkeabfüllanlagen

Teil 1 beinhaltet einen verfahrenstechnischen Grundlagenteil und einen zweiten Teil in dem die Grundlagen auf eine Auswahl produktspezifischer Prozesse transferiert werden. Im Rahmen der Übung werden anwendungsbezogene Berechnungen durchgeführt, welche sich auf die

entsprechenden Vorlesungsthemen beziehen. Zudem werden in den Übungen Aufgaben zum Wissenstransfer der unterrichteten Themengebiete zusammen mit den Studenten diskutiert.

- Partikeltechnologie und Zerkleinern
- Rühren, Mischen und Homogenisieren
- Wärmeübergang
- Trennung homogener und heterogener Mischungen
- Prozessanalyse und Digitalisierung
- Fluiddynamik
- Reaktionskinetik
- Kontinuierliche und Batch-Prozesse
- Abfüllvorgänge
- Anlagen- und Prozesskosten

Im 2. Gebiet werden die Planungsgrundlagen für Brauereien und Getränkeabfüllanlagen aufgezeigt und an Beispielen berechnet. Exemplarisch werden nachfolgende Bereiche und Abschnitte einer Brauerei kalkuliert:

- Versorgungseinrichtungen/Werkstoffe
 - ↪- Malzsilos
 - ↪- Schroterei
 - ↪- Sudhausauslegung
 - ↪- Maischebottich und -pfanne
 - ↪- Läutergeräte
 - ↪- Würzkecheinrichtungen und Wärmerückgewinnung
 - ↪- Whirlpool
 - ↪- Würzekühlung
 - ↪- Gär- und Lagerkeller
 - ↪- CO₂-Rückgewinnungsanlage
 - ↪- Rohrhydraulik

In Anlehnung an die DIN 8777 wird das Sudhaus der Forschungsbrauerei des Lehrstuhles für Brau- und Getränketechnologie validiert. Im Rahmen der Übung soll untersucht werden, inwieweit die Sudhausanlage die technischen und technologischen Bedingungen zur Herstellung qualitativ hochwertiger Würzen erfüllen kann. Die Aufgabenstellung ist deshalb eng angelehnt an die DIN 8777, welche die derzeit gültige Norm für die Abnahmen von industriell gefertigten Sudhäusern darstellt. Entsprechend der DIN sind folgende Teilbereiche in vereinfachter Form abzuarbeiten: 1. Maschinen- und verfahrenstechnische Angaben 2. Untersuchung der Rohstoffe 3. Aufnahme der verfahrenstechnischen Parameter während der Würzeherstellung 4. Analysen der Zwischenprodukte, der Ausschlagwürze und der Trebern 5. Erstellen der Sudhausbilanz 6. Ergebnis der Abnahmeprüfung

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung Brau- und Getränkeverfahrenstechnik sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Verfahrensschritte und Möglichkeiten, die für die Herstellung diverser Getränke notwendig sind, zu verstehen und

deren richtiges Einsatzgebiet zu beurteilen. Sie kennen die theoretischen Hintergründe der getränkespezifischen Verfahrenstechnik, können Verfahrensprozesse eines getränkeherstellenden oder getränkeabfüllenden Betriebes adaptieren und sind befähigt, mögliche Chancen und Produktionsgrenzen der Getränkeherstellung zu erkennen. Des Weiteren können sie Anlagen- und Prozesskosten abschätzen und berechnen. Die Studierenden können Getränkeherstellungsprozesse in Unit Operations einteilen und verfahrenstechnisch, prozessorientiert sowie ökonomisch betrachten, bewerten und weiterentwickeln sowie auf neue Technologien ausweiten.

Die Studierenden in der Lage nicht nur die notwendige Verfahrenstechnik zu kennen und zu beurteilen, sondern auch deren Einfluss auf die Qualität des Produktes zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Nach der Teilnahme der Vorlesungen Brauereianlagen sind die Studierenden mittels Anwendung von strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundgleichungen in der Lage, alle notwendigen Versorgungseinrichtungen zu berechnen und Maschinen, Anlagen, Gefäße, Apparate und technische Einrichtungen einer Brauerei auszuwählen. Diese Ergebnisse können bei bekannten Brauverfahren und konventioneller Fahrweise des Prozesses beurteilt und Ausbeuten und Effizienzkennwerte berechnet werden. Die Studierenden können Brauereiplanungen oder Ausschreibungen für bekannte Herstellungskonzepte selbstständig ausführen oder neuartige Verfahren in diesem Prozess unter Anleitung berechnen. Diese Fähigkeiten fördern spätere Berufschancen im Maschinen- und Anlagenbau sowie in Planungs- und Ingenieurbüros.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesungen und vertiefenden Übungen; In den Vorlesungen wird der Vortrag durch Folien unterstützt. Die Studenten werden in eine Kommunikation einbezogen, in welcher sie durch Fragen Unklarheiten beseitigen können. In der Übung können sie das erlernte Wissen durch anwendungsbezogene Rechenbeispiele selbstständig üben. Die Aufgaben werden anschließend zusammen mit dem Dozierenden gelöst und besprochen. Im Praktikum führen die Studierenden unter Anleitung eigenständig Versuche durch. Die Messwerte werden dabei aufgezeichnet. In Heimarbeit erfolgt für die Erstellung des Protokolls die Auswertung, Aufbereitung und Interpretation der Ergebnisse statt.

Die persönlichen Lernaktivitäten beziehen sich vor allem auf das Studium der Vorlesungsfolien sowie von Fach-Literatur, dem selbstständigen Rechnen von Übungsaufgaben, sowie der Zusammenarbeit mit anderen Studierenden in der Übung.

Für die Vorlesung Brauereianlagen wird zusätzlich eine vertiefende Übung angeboten.

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen

Übung: anwendungsbezogene, prüfungsrelevante Rechenbeispiele zur Vertiefung der Kenntnisse im Berechnen von Übungsaufgaben

Lernaktivitäten: Berichte in Gruppenarbeit, Studium von Vorlesungsskript, -mitschrift, Rechnen von Übungsaufgaben

Medienform:

Ein ausführliches Skript mit Übungsaufgaben sowie die Vorlesungsunterlagen sind digital verfügbar und werden über die e-Learning Plattform Moodle bereitgestellt.

Ein Skript, das die Analysenvorschriften enthält und in dem die Versuchsdokumentation erfolgt, ist ebenfalls digital verfügbar.

Literatur:

Schwister, Karl: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Hanser-Verlag

Schwister, Karl: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser-Verlag

Toldedo, Romeo T.: Fundamentals of food process engineering, Food Science Text Series

Schuchmann, Heike: Lebensmittelverfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag

Schwill-Miedaner, Annette: Verfahrenstechnik im Brauprozess, BRAUWELT-Verlag

Brauwasser

1. Heyse, U., Praxishandbuch der Brauerei, 7. Auflage Nürnberg 2002

2. Narziss, L., Back, W., Die Bierbrauerei, Band 2: Die Technologie der Würzebereitung, 8. Auflage Stuttgart

Schroten und Läutern

1. Narziss, L., Abriss der Bierbrauerei Kapitel 2.2 und 2.4

2. Narziss, L., Technologie der Würzebereitung 2 und 4

Würzekochung und Heisswürzebehandlung

1. Back, W.: Ausgewählte Kapitel der Brauereitechnologie. Nürnberg: Hans Carl, 2008, S75 – 106.

2. Kunze, W.: Technologie Brauer und Mälzer. 8. Auflage Berlin: VLB, 1998, S.271 – 310.

3. Narziss, L.: Abriß der Bierbrauerei. 6. Auflage Weinheim: Wiley-VCH, 2005

4. Narziss, L.: Die Bierbrauerei. Die Technologie der Würzebereitung, 8. Auflage. Stuttgart 2009

Modulverantwortliche(r):

Becker, Thomas, Prof. Dr.-Ing. tb@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

LS30009: Brau- und Getränketechnologisches Seminar | Brewing and Beverage Technology Seminar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung erbracht, die eine schriftliche Seminararbeit und einer Präsentation beinhaltet.

Der schriftliche Teilerfolg über das Verfassen einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von ca. 12 – 15 Seiten, welche über einen festgelegten Zeitraum anzufertigen ist. Das Thema wird zu Beginn des Seminars vorgegeben und von einem Betreuer fachlich unterstützt. Jeder Studierende, der an diesem Seminar teilnimmt, erhält dabei ein eigenes individuelles Thema.

In der Präsentation (ca. 15 min), stellen die teilnehmenden Studierenden ihr erarbeitetes Thema im Rahmen des Seminars dar und diskutieren es, um die kommunikativen Kompetenzen zu überprüfen. Der Vortrag muss ebenfalls den relevanten wissenschaftlichen Kriterien entsprechen. Für die Vorträge werden vorab Kurse abgehalten (Einführung in die Literaturrecherche, Vortrag über Präsentationstechniken, Vorträge anderer Studenten).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Der Inhalt des Seminars ist für jeden einzelnen Studierenden individuell festgelegt und behandelt ausschließlich aktuelle brau- und getränketechnologische Themengebiete. Die vorab durchgeführte Themenwahl erfolgt über die von den beteiligten Lehrstühlen bereitgestellte Themenliste in einem zeitlich definierten Rahmen. Die Erarbeitung des ausgewählten Themas erfolgt ausschließlich auf theoretischer Ebene von den Studierenden. Es sind keine praktischen Versuche durchzuführen.

Wahlweise können Themen auch in Englischer Sprache von den Studierenden gewählt und von Dozenten fachlich betreut werden.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar sind die Studierenden in der Lage zu einem selbst gewählten Thema eine Literaturrecherche durchzuführen, dieses schriftlich und in einem Vortrag darzustellen und in der Gruppe zu diskutieren. Sie können somit eigenständig ein unbekanntes Themengebiet erschließen und wissenschaftlich in einer Arbeit sowie einem Vortrag präsentieren. Darüber hinaus lernen die Studierenden Techniken für die Präsentation eines selbst erarbeiteten Themas. Im Rahmen der an den Vortrag angeschlossenen Diskussionen erlernen die Studierenden zudem - neben dem Beantworten von Fragen zu ihrem eigenem Thema - andere Themengebiete durch eine entsprechende Präsentation zu verstehen und mit eigenen Fragestellungen eine wissenschaftliche Diskussion anzuregen.

Lehr- und Lernmethoden:

Seminar: Vorträge durch Studierende, unterstützt durch eine Einführung in die Literaturrecherche und Präsentationstechniken, Einzel-/Gruppenarbeit mit Diskussionen, unterstützt durch Betreuung durch wissenschaftliches Personal.

Lernaktivitäten: Studium von Literatur; Vorbereiten und Durchführen von Präsentationen, Konstruktives Analysieren der Arbeit anderer Studierenden.

Durch die Kombination aus schriftlicher und mündlicher Teilleistung ist sichergestellt, dass die Studierenden sich auf der einen Seite ausreichend mit ihrem spezifischen Thema beschäftigt haben und andererseits in der Lage sind, dieses in einer entsprechenden Präsentation wiedergeben zu können.

Medienform:

Ein Skriptum und die Unterlagen zur Einführung in die Literaturrecherche und Präsentationstechniken sind digital verfügbar.

Literatur:

Die Literaturrecherche zu brauspezifischen Themen ist unter Anleitung des jeweiligen Betreuers eigenständig durchzuführen.

Modulverantwortliche(r):

Becker, Thomas, Prof. Dr.-Ing. tb@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar Brau- und Getränketechnologie (Seminar, 3 SWS)

Becker T, Geier D

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

Modulbeschreibung

LS30005: Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie | Advanced Chapters in Brewing and Beverage Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 90

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) als Prüfungsleistung (benotet) und einer Laborleistung als Studienleistung (unbenotet) erbracht.

In der mündlichen Prüfung weisen die Studierenden nach, dass sie nicht nur die Verfahren der Getränke und Bierherstellung in eigenen Worten wiedergeben und erklären können, sondern auch vertiefendes Wissen über die Getränke- und Bierherstellung sowie den Aspekt der Qualitätssicherung von den eingesetzten Rohstoffen, Produktionsprozess und Endprodukt in eigenen Worten wiedergeben können. Sie sind auch in der Lage, weiterführende und tiefere Sachverhalte zu diskutieren und können diese an andere Getränke adaptieren.

Anhand von Skizzen (z. B. chemische Strukturformeln, Fließschemata, Anlagenkonstruktionen) müssen die Studierenden technologische Zusammenhänge sowie technische Fragestellungen bei der Bierbereitung bzw. der Getränkeherstellung (z. B. alkoholfreie Getränke, zerealienbasierte Getränke und anderer innovative fermentierte Getränke) evaluieren sowie Einflussmöglichkeiten auf den Produktionsprozess ableiten. Mit Hilfe von zu skizzierenden Diagrammen müssen sie verfahrenstechnische Vorgänge sowie Prozesse anhand charakteristischer Vorläufe, Kennlinien sowie Kennzahlen erklären, bewerten und Möglichkeiten der Prozesssteuerung und -kontrolle ableiten.

Als Laborleistung müssen die Studierenden einen schriftlichen Bericht und ein Protokoll zum Praktikumsversuch erstellen sowie eine Präsentation halten. Im Bericht müssen sie getränkebezogene Fragestellungen (Themengebiete wie z. B. rechtliche Voraussetzungen, chemisch-physikalische Grundlagen zur Getränkestabilität, Einsatz von Aromastoffen etc.) in eigenen Worten darstellen.

Mit Hilfe des Protokolls weisen sie nach, dass sie ein selbstkonzipiertes Getränk erfolgreich entwickelt haben (z. B. Beschreibung der Ausmischversuche im Rahmen der Rezeptentwicklung), dieses erfolgreich im Labormaßstab erzeugt haben (z. B. Gärung).

der Rezeptentwicklung und Darstellung der endgültigen Rezeptur), ein erfolgreiches Scale-Up durchführen konnten (z. B. Berechnung der Produktmengen und Anpassung der Prozessparameter und -abläufe) und die notwendigen Prozessstufen (z. B. Abfüllung) sinnvoll dokumentieren können.

In einer abschließenden Präsentation sind schließlich der Herstellungsprozess sowie die Idee, Vermarktung und entsprechende Zielgruppe des Produktes vorzustellen und in der Gruppe zu diskutieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Grundlagen der Getränketechnologie
- Alkoholfreie Getränke
- Rohstofftechnologie
- Würzetechnologie
- Hefe- und Biertechnologie

Inhalt:

In der Vorlesung Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie werden folgende Themengebiete behandelt:

- Vertiefende Themenkomplexe zu den Vorlesungen Rohstoff-, Malz- und Würzetechnologie (Brautechnologie I und II)
- Wasseraufbereitung
- Stärke in Getreide und Malz
- Veränderung der Proteine über den Herstellungsprozess
- Hefegenetik
- Polymerase-Kettenreaktion (PCR) – Prinzip und Anwendungsbereiche
- Biologische Säuerung
- Brauweizen und Spezialmalze
- Alternative Rohstoffe – Herstellung und Verwendung
- Spezielle Aspekte der Hopfungstechnologie
- Internationale Braumethoden, Einsatz von Enzymen
- Auslegungsgrenzen eines Sudhauses
- Separationsprozesse (Läutern)

Vertiefende Themenkomplexe zu den Vorlesungen Hefe- und Biertechnologie (Brautechnologie III)

- Aromen, Getränkeherstellung
- Geschmacksstabilität, Analytik der Aromastoffe
- Sensorik – Geruch und Geschmack
- Bier und seine physiologischen Eigenschaften
- Weißbiertechnologie
- Filtrierbarkeit, Trübung
- Filtration in der Getränkeindustrie (Filterverfahren, Dekanter usw.)

- Bierschaum
- Hefetechnologie und Bierqualität
- Biologische Stabilisierung – Filtration, thermische und chemische Verfahren
- Spezielle Biersorten (alkoholfreie Biere, Nährbiere, glutenfreie Biere, Verarbeitung von Rest- und Rückbieren)
- CO₂-Rückgewinnung/Energie

Im Praktikum "Großtechnologisches Praktikum - Produktentwicklung" werden vorrangig folgende Themengebiete abgehandelt:

- Produktentwicklung von Getränken
- Entwicklung und Validierung von Rezepturen
- Theoretische und praktische Durchführung eines Scale-Up im Getränkebereich
- Stabilisierungsmöglichkeiten und Haltbarmachung von Getränken (z. B. chemisch-physikalische Verfahren, thermische Verfahren, mikrobiologische Verfahren)
- Kostenkalkulation und Machbarkeitsstudien bei der Getränkeentwicklung
- Abfüllprozesse - Schwierigkeiten/Herausforderung bei neuartigen sowie innovativen Getränken (v. a. im großtechnischen Maßstab)
- Sensorische Beurteilung (ggf. mit Neuentwicklung entsprechender Verkostungsschemata) von innovativen Getränken

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie sind die Studierenden in der Lage:

- spezifische und aktuelle Themen der Brauindustrie sowohl rohstofftechnologischer, technologischer als auch analytischer Art zu beurteilen.
- die erlernten Prozesse, Einflussmöglichkeiten, Technologien sowie technischen Hintergründe auf andere Getränkeherstellungsprozesse zu übertragen und entsprechende Optimierungsmaßnahmen abzuleiten.
- den Transfer von der brautechnologischen Theorie in die Praxis einer Brauerei bzw. eines getränkeproduzierenden Unternehmens durchzuführen und auf entsprechende Produktionsprozesse zu adaptieren.
- aktuelle und künftige Technologien bzw. deren Chancen und Risiken zu beurteilen und industrienah weiterzuentwickeln.
- Themen aus dem Bereich der Brau- und Getränketechnologie mit den Bereichen Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Lebensmittelchemie und Biologie (z. B. Mikrobiologie, Genetik) zu verknüpfen und entsprechende Fragestellungen zu diskutieren.
- im Labor ein Getränk methodisch zu entwickeln, die Konzipierung sinnvoll zu dokumentieren und dieses analytisch zu beurteilen.
- neuartige Getränkeinnovation von der Idee bis zur erfolgreichen Ausführung und Produktion technologisch wie unter Marketingaspekten zu begleiten und den gesamten Produktentwicklungsprozess zu betreuen.
- die Umsetzbarkeit einer Getränkeidee zu beurteilen und in den Industriemaßstab zu überführen (Scale-up).

- anhand von eigenen Machbarkeitsstudien und Kostenkalkulationen die wirtschaftliche Rentabilität und das Marktpotential eines Getränks zu bestimmen und zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung wird anhand einer Foliensammlung (PPT) gehalten, welche auf der Lehrstuhlhomepage zum

Download zur Verfügung steht. Darüber hinaus wird die Vorlesung durch Filmmaterial und Anschauungsmaterial (z. B. Verkostungsproben, Rohstoffproben) unterstützt. Anhand von Fachvorträgen von externen Experten aus der Industrie sowie Tagesexkursion (z. B. Hopfenzüchtung und -anbau, Maschinenbau) wird die Theorie mit der industrienahen Praxis verknüpft.

Im Praktikum erhalten die Studierenden Analysevorschriften zur Qualitätssicherung von Getränken. In einem Protokoll und mit Unterstützung des wissenschaftlichen Personals erlernen sie die Produktentwicklung und Analytik eines Getränks zu dokumentieren. Sie können das erlernte Wissen aus der Vorlesung somit auf die Konzeption und Entwicklung eines eigenen Produktes anwenden.

Medienform:

Ein Skriptum für die Vorlesung und das Praktikum sowie die nötigen Analysenvorschriften sind digital verfügbar.

Literatur:

- Back, W. (Hrsg.): Ausgewählte Kapitel der Brauereitechnologie - 1. Auflage/2. aktualisierte Auflage, Fachverlag Hans Carl, Nuremberg, Germany, 2005/2008 (ISBN: 9783418008028).
- Esslinger, M. (Hrsg.): Handbook of Brewing, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2009 (ISBN: 9783527316748).
- Narziß, L., Back, W. (Hrsg.): Die Bierbrauerei – Band 2: Technologie der Würzebereitung - 8. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2009 (ISBN: 99783527325337).
- Heyse, K.-U. (Hrsg.): Praxishandbuch der Brauerei, Kapitel: Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke, Behr's Verlag, Hamburg, Germany, 2010 (ISBN: 9783860226308).
- Narziß, L., Back, W. (Hrsg.): Die Bierbrauerei – Band 1: Technologie der Malzbereitung - 8. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2012 (ISBN: 9783527325320).
- Fischer, M., Glomb, M. A. (Hrsg.): Moderne Lebensmittelchemie, Kapitel: Bier, Behr's Verlag, Hamburg, Germany, 2015 (ISBN: 9783899478648).
- Fischer, M., Glomb, M. A. (Hrsg.): Moderne Lebensmittelchemie, Kapitel Bier Alkoholfreie Getränke, Behr's Verlag, Hamburg, Germany, 2015 (ISBN: 9783899478648).
- Narziß, L., Back, W., Gastl, M. Zarnkow, M.: Abriss der Bierbrauerei - 8. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2017 (ISBN: 9783527340361).
- Back, W., Gastl, M., Krottenthaler, M., Narziß, L., Zarnkow, M.: Brewing techniques in practice, Fachverlag Hans Carl, Nuremberg, Germany, 2019 (ISBN: 9783418008523).
- Glas, K. & Verhülsdonk, M. (2015): Wasser in der Getränkeindustrie. Hans Carl Verlag GmbH, Nürnberg
- Schwill-Miedaner, A. (2011): Verfahrenstechnik im Brauprozess. Hans Carl Verlag GmbH, Nürnberg

- Forster A., Biendl M., Schönberger C., Engelhard B., Gahr A., Lutz A., Mitter W., Schmidt R. (2012): Hopfen: Vom Anbau bis zum Bier. Hans Carl Verlag GmbH, Nürnberg

Modulverantwortliche(r):

Gastl, Martina, Dr.-Ing. martina.gastl@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie (Vorlesung, 4 SWS)

Becker T [L], Becker T, Kerpes R (Büchner K), Neugrodda C (Kienitz S, Schoppmeier J), Sacher B

Brau- und Getränketechnologisches Großpraktikum - Produktentwicklung (Praktikum, 2 SWS)

Becker T [L], Kerpes R, Neugrodda C

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

Modulbeschreibung

LS30010: Verfahrenstechnik | Process Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 9	Gesamtstunden: 270	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 120

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (180 min) erbracht. In der Klausur werden die Grundoperationen in der Verfahrenstechnik disperser Systeme und thermischer Prozesse überprüft. In umfangreichen Rechenaufgaben zeigen die Studierenden, dass sie die Theorie auf Beispiele aus der verfahrenstechnischen Praxis anwenden können. Zugelassene Hilfsmittel sind die jeweils von den Lehrstühlen zur Verfügung gestellten Formelsammlungen und ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis dieser Modulveranstaltung empfiehlt sich die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen „Technische Mechanik“, "Technische Thermodynamik" sowie "Strömungsmechanik".

Inhalt:

Im Rahmen dieser Modulveranstaltung lernen die Studierenden wichtige Grundoperationen in der Verfahrenstechnik disperser Systeme und thermischer Prozesse kennen. Die Verfahrenstechnik disperser Systeme behandelt dabei die Themengebiete: Kennzeichnung von Partikeln, Darstellung von Partikelgrößenverteilungen, Umrechnung von Mengenarten, Äquivalentdurchmesser, Kräfte auf Partikel im Strömungsfeld, Sedimentationsanalyse, Kennzeichen einer Trennung, Trenngradkurve, Kennzeichnung einer Packung, Filtration, Partikelagglomeration und – zerkleinerung sowie Wirbelschichtprozesse. Die Verfahrenstechnik thermischer Prozesse vermittelt den Studierenden die Grundlagen zu Phasengleichgewichten (reine Stoffe und Zweistoffgemische), Wärmeübertragung, Stofftransport, Verdampfung, Destillation, Rektifikation, Absorption und Trocknung.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dieser Modulveranstaltung kennen und verstehen die Studierenden die Grundoperationen und -gleichungen der Verfahrenstechnik und sind in der Lage die Gleichungen auf verschiedene, analytisch lösbare Fälle anzuwenden.

Weiterhin können die Studierenden Partikel charakterisieren, ihre Größenverteilung darstellen und Partikel enthaltende Stoffsysteme unter mechanischen Einwirkungen beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Trennungsvorgänge und Packungen zu kennzeichnen sowie unterschiedliche Bauarten von Filtern und ihre Arbeitsweise zu unterscheiden.

Prozesse der Partikelzerkleinerung und Partikelagglomeration können von Studierenden analysiert werden. Studierende können Wirbelschichtprozesse auslegen.

Weiterhin sind die Studierenden in der Lage Phasengleichgewichte sowohl für reine Stoffe als auch für Stoffgemische darzustellen und zu berechnen. Sie können verschiedene Arten der Wärmeübertragung differenzieren und Stofftransportvorgänge beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Verdampfungs-, Destillations- und Rektifikationsvorgänge zu berechnen sowie Absorptionen darzustellen und Trocknungsvorgänge zu beschreiben.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus Vorlesungen und dazugehörigen Übungen. In der Vorlesung werden insbesondere die theoretischen Grundlagen dargestellt, die in der zugehörigen Übung wiederholt und anhand von Übungsaufgaben erklärt und vertieft werden.

Auf der moodle-Lernplattform werden den Studierenden die Folien zur Vorlesung und zu den Übungsaufgaben, die zur Selbstkontrolle dienen sollen, zur Verfügung gestellt. Am Ende der Veranstaltung werden alle Themengebiete zusammengefasst und in Form eines optionalen Repetitoriums wiederholt.

Medienform:

- PowerPoint-Präsentation
- Tafelanschrieb
- Lehrvideos (VDS)
- Vorlesungs- und Übungsaufzeichnungen (VDS)

Literatur:

1. Sattler, K.: Thermische Trennverfahren
2. Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik
3. Schönbacher, A.: Thermische Verfahrenstechnik
4. Grassmann, P.: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik
5. Schwister, K.: Verfahrenstechnik für Ingenieure
6. Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2
7. Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik
8. Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik

Modulverantwortliche(r):

Minceva, Mirjana, Prof. Dr.-Ing. habil. mirjana.minceva@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Verfahrenstechnik disperser Systeme (Übung, 2 SWS)

Briesen H [L], Bier R, Briesen H

Verfahrenstechnik disperser Systeme (Vorlesung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H

Verfahrenstechnik thermischer Prozesse - Übung (Übung, 2 SWS)

Minceva M [L], Gerigk M, Luca S

Verfahrenstechnik thermischer Prozesse (Vorlesung, 2 SWS)

Minceva M [L], Minceva M

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

Modulbeschreibung

LS30007: Wissenschaftliches Rechnen | Scientific Computing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen, Klausur zum Ende des Semesters erbracht. Es wird anhand von Verständnis- und Rechenaufgaben überprüft, inwieweit die Studierenden grundlegende

Zusammenhänge und Berechnungsmethoden der numerischen Mathematik verstanden haben und selbstständig Problemstellungen des Wissenschaftlich Rechnens analysieren und lösen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Höhere Mathematik (vergleichbar MA9601 Höhere Mathematik I und MA9603 Höhere Mathematik II).

Inhalt:

Zahlendarstellung in Computern, Grundzüge numerischer Verfahren der linearen Algebra, iterative Lösung nichtlinearer Funktionen, Funktions- bzw. Dateninterpolation- und Extrapolation, numerische Differentiation und Integration, Prinzipien des numerischen Lösens von Differentialgleichungen, Grundzüge zur Formulierung mathematischer Problemlösungsstrategien mit Hilfe von Computeralgorithmen, Anwenden von Software zur Lösung mathematischer Probleme.

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, für verschiedene mathematische Problemtypen geeignete numerische Lösungsverfahren auszuwählen und diese als Algorithmen zur Anwendung in Computerprogrammen zu formulieren. Sie können ausgewählte iterative Methoden der linearen Algebra erläutern und anwenden.

Weiterhin sind sie dazu befähigt, das Grundprinzip von Verfahren zur Nullstellenbestimmung nichtlinearer Funktionen zu erklären. Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Interpolation und Approximation und können ausgewählte Verfahren angeben. Daneben erkennen Sie auch den Zusammenhang zwischen Interpolation und der Differentiation bzw. Integration von Funktionen und können Verfahren benennen und deren Prinzip erläutern. Die Studierenden sind dazu in der Lage, unterschiedliche Typen von Differentialgleichungen Problemen zuzuordnen und verschiedene iterative Lösungsverfahren anzuwenden. Gleichzeitig können sie Grenzen und Probleme, die bei der Implementierung der oben genannten Prozeduren als Computerprogramm auftreten, analysieren und geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen.

Lehr- und Lernmethoden:

In den Vorlesungen werden die Konzepte vorgestellt und anhand von Fallbeispielen diskutiert. In den Übungen lösen die Studierenden selbstständig Aufgaben und implementieren ausgewählte Probleme in geeignete Computersoftware. Die Fallbeispiele sind so ausgewählt und aufgebaut, dass sich die Studierenden selbstständig die erforderlichen Kompetenzen strukturiert erarbeiten können.

Medienform:

Vortrag, Videoaufzeichnung der Veranstaltung, Moodle eLearning, Computerübungen

Literatur:

- (1) Vorlesung- und Übungsmaterialien
- (2) Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T, Flannery, B. P.; Numerical Recipes, 3. Auflage, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
- (3) Sauer, T.: Numerical Analysis, Pearson, 2007.

Modulverantwortliche(r):

Briesen, Heiko, Prof. Dr.-Ing. heiko.briesen@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wissenschaftlich-Technisches Rechnen (Vorlesung, 2 SWS)
Briesen H [L], Briesen H

Übung zu Wissenschaftlich-Technischem Rechnen (Übung, 1 SWS)

Briesen H [L], Friedrich T

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

Wahlmodule | Elective Modules

Fokusbereich | Focus Area

Modulbeschreibung

WI000626: BWL der Getränkeindustrie | Business Administration in the Beverage Industry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse wird durch eine 90-minütige schriftliche Klausur am Ende des Semesters geprüft. Die Klausur beinhaltet mehrere offene Fragen. Offene Fragen wurden gewählt, um zu prüfen, inwiefern Inhalte vollständig wiedergegeben werden können. Studierende müssen zeigen, dass sie den Getränkemarkt aus Marketing-Perspektive verstanden haben und die Grundlagen des Marketing Managements, Distributions- und Vertriebsmanagements und Produktions- und Kostenmanagement replizieren und anwenden können. Darüber hinaus soll mit offenen Fragen geprüft werden, inwiefern die Umsetzung des gelernten Wissens auf praktische Problemstellungen anhand selbst gewählter Beispiele gelingt. Sie müssen das Gelernte auf praktische Beispiele anwenden und spezielle Problemstellungen in den einzelnen Unternehmensbereichen betriebswirtschaftlich bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Vorlesung soll einen Überblick über betriebswirtschaftliche Fragestellungen in allen Unternehmensbereichen geben. Spezifische Problemstellungen der Getränkeindustrie finden besondere Berücksichtigung.

Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:

1. Einführung:
 - 1.1 Der Getränkemarkt in Deutschland
 - 1.2 Zum Selbstverständnis einer BWL der Getränkeindustrie
2. Marketing-Management
 - 2.1 Die Planung von Unternehmens- und Marketingstrategien
 - 2.2 Produkt- und Sortimentspolitik
 - 2.3 Preis- und Konditionenpolitik
 - 2.4 Marken- und Kommunikationspolitik
3. Distributions- und Vertriebsmanagement
 - 3.1 Absatzkanalmanagement
 - 3.2 Logistikmodelle
 - 3.3 Verkaufsmanagement
4. Produktions- und Kostenmanagement
 - 4.1 Grundlagen
 - 4.2 Wertschöpfung, Kostenstrukturen, Optimierungsmodelle
5. Beschaffungsmanagement und Materialwirtschaft

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in der Wertschöpfungskette von Getränkeunternehmen zu verstehen.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über grundlegende betriebswirtschaftliche Fragestellungen der Getränkeindustrie und können spezielle Problemstellungen in den einzelnen Unternehmensbereichen (Marketing, Produktion, Logistik, Einkauf etc.) betriebswirtschaftlich bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Da es bei der Veranstaltung um die Vermittlung theoretischer Grundlagen-Kenntnisse geht, ist eine Vorlesung die geeignete Form. Der Dozent erklärt die relevanten Inhalte; Rückfragen der Studenten können innerhalb der Vorlesung geklärt werden. Auf diese Weise kann sicher gestellt werden, dass alle Studenten einen ausführlichen Einblick in das Thema auf dem selben Niveau erhalten.

Medienform:

Präsentationen, Folien (die Präsentationen können online über Moodle herunter geladen werden)

Literatur:

Literatur wird auf www.moodle.tum.de zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Betriebswirtschaftslehre der Getränkeindustrie (Vorlesung), 2 SWS

Josef Schrädler

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

Modulbeschreibung

WZ5416: CAD für Ingenieure - Einführung in computergestütztes Konstruieren (2D) und Solid Modeling (3D) | CAD for Engineers - Introduction to computer-aided Construction (2D) and Solid Modeling (3D)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer benoteten Prüfung (60 min) als Übungsleistung erbracht, welche direkt mit einer CAD-Software am Computer zu absolvieren ist. Für die positive Absolvierung des Moduls ist Anwesenheit an Abhaltungsterminen erforderlich.

Die Fragen und Aufgaben der Prüfung umfassen das an den Abhaltungsterminen vermittelte theoretische und praktische Wissen. In diesen müssen die Studierenden einfache Konstruktionsaufgaben mit Hilfe der Software ausführen. Sie müssen einfache Körper in 2D und 3D erzeugen und vorgegebene Objekte computergestützt designen und nachkonstruieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modul "Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus"

Inhalt:

Im Modul "CAD für Ingenieure - Einführung in computergestütztes Konstruieren (2D) und Solid Modeling (3D)" werden folgende Themen behandelt

- Erstellung und Strukturierung technischer CAD-Zeichnungen
- Bearbeitung von technischen Zeichnungen mit Hilfe eines CAD-Systems
- Erstellung und Bestimmung von 2D-Skizzen als Grundlage von 3D-Modellen
- Modellierung von einfachen und komplexen 3D-Volumenkörpern
- Erstellung von einfachen 3D-Baugruppen
- Einführung in die Aufbereitung von CAD-Modellen für den 3D-Druck

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "2D CAD - Grundlagen des zweidimensionalen Konstruierens" können die Studierenden mit Hilfe relevanter Software (CAD) die Grundlagen der computergestützten Konstruktion eigenständig anwenden. Sie können technische Zeichnungen mit einem CAD-System erstellen und strukturieren. Sie können einfache und komplexe 3D-Volumenkörper erzeugen und diese in einfache 3D-Baugruppen sowie Simulationsmodelle einfügen. Durch das Modul erweitern die Studierenden zudem ihr räumliches Vorstellungsvermögen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul erfordert selbstständiges Arbeiten mit der CAD-Software. Der Dozent gibt anhand entsprechender Beispiele sowie Objekte eine theoretische Anleitung am Computer vor. Im Anschluss können die Studierenden das erlernte theoretische Wissen selbst am Computer mit Hilfe der CAD-Software anwenden und dadurch vertiefen.

Medienform:

Ein Skriptum ist über Herdt Campus "AutoCAD-Grundlagen" verfügbar. Für die direkte Lehre werden Computer mit der entsprechenden CAD-Software verwendet.

Literatur:

AutoCAD 201x (Grundlagen) - HERDT Campus
Autodesk Inventor 201x (Grundlagen) - HERDT Campus

Modulverantwortliche(r):

Robert Westermeier robert.westermeier@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5446: Energieversorgung technischer Prozesse | Energy Supply

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist schriftlich (Klausur, 90 min). Die Studierenden erstellen in der Prüfung Energie- und Massenbilanzen für ausgewählte Anlagen bzw. Anlagenteile und berechnen verschiedene technisch relevante Größen und Parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen. Sie beantworten weiterhin Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten Maschinen und Anlagen(-teilen), erklären in Worten deren Funktionsprinzipien und geben zugrunde liegende Formeln wieder. Sie geben Definitionen wieder und zeichnen bzw. skizzieren ausgewählte Anlagen/Bauteile.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende mathematische und physikalische Kenntnisse (Module Mathematik sowie Experimentalphysik 1 & 2) werden genauso vorausgesetzt, wie eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Technische Thermodynamik, Strömungsmechanik, Technische Mechanik und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus.

Inhalt:

Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden Energiesituationen sowie Möglichkeiten und Verfahren zur Energieversorgung in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie erläutert. Insbesondere behandelt werden Themen wie Brennstoffe und Verbrennung, Feuerungen und Dampferzeugung, Wärmekraftmaschinen und Kältetechnik.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe der Energietechnik sowie die Aufgaben der Energieversorgung zu definieren. Die Studierenden können Verbrennungsvorgänge beschreiben und verschiedene Kesselsysteme für die Dampferzeugung unterscheiden und

bilanzieren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, den ersten Hauptsatz der Thermodynamik auf verschiedene technische Bauteile anzuwenden. Sie können Wärme- und Energie-Bilanzen sowie Massenbilanzen von Kälteanlagen, Dampfkesseln, Turbinen und Wärmeverbrauchern aufstellen und berechnen sowie die betrachteten Prozesse mathematisch beschreiben.

Darüber hinaus können die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen analytischer mathematischer Beschreibungen

erfassen und sind in der Lage, komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen in

analytisch lösbare Fälle zu vereinfachen.

Sie können Anlagenschemata mit den in der Technik üblichen Symbolen zeichnen. Sie verstehen die

Funktionsprinzipien von verschiedenen Verbrennungskraftmaschinen, Dampfkessel- und Kälteanlagentypen, sowie

die theoretischen Hintergründe, die diesen zu Grunde liegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung. Vorlesungsbegleitend findet eine Übung statt. In

der Übung werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Rechenbeispielen veranschaulicht und vertieft. Es

werden teilweise Aufgaben vorgerechnet und ausführlich erklärt, teilweise werden Aufgaben in Gruppenarbeit mit

individueller Betreuung erarbeitet.

Medienform:

Es steht eine digital abrufbare Foliensammlung über die Inhalte der Vorlesung zur Verfügung.

Weiterhin gibt es eine Sammlung von Übungsaufgaben mit Musterlösungen zum Download.

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. -Ing. habil. Mirjana Minceva mirjana.minceva@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Energieversorgung technischer Prozesse (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Minceva M [L], Minceva M, Schmieder B

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

Modulbeschreibung

WZ5121: Industrial Engineering | Industrial Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in einer schriftlichen benoteten Klausur (60 Min) erbracht. In dieser sollen die Studierenden darlegen, dass sie das Projektmanagement eines möglichen lebensmittelverarbeitenden Betriebes in eigenen Worten wiedergeben und anhand eines in der Klausur gegebenen Beispiels darstellen und adaptieren können.

Des Weiteren sollen sie anhand eines vorgegebenen Prozesses Fließschemata erstellen und dabei zwischen Grund- und Verfahrensfleißbildern unterscheiden. Die Studierenden sollen außerdem grundlegende R&I-Fließbilder erzeugen und lesen können. Die Projektierungsaufgaben werden durch Auslegungsberechnungen für Silos und Rohrleitungssysteme ergänzt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Folgende Themen werden behandelt:

- Projektübersicht und Grobplanung - Projektmanagement
- Grundfließbilder und Verfahrensfleißbilder - R&I-Fließschemata - MSR
- Weiterführende Verfahrensdetailplanung und Anlagendetailplanung
- Grundlagen der rechnerischen Auslegung von Silos und Rohrleitungen
- Numerisch gesteuerte Elemente von Verpackungsmaschinen und -anlagen

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Industrial Engineering sind die Studierenden in der Lage die Projektierung von Lebensmittelbetrieben nicht nur in der organisatorischen Planung, sondern auch in der technischen Umsetzung (bspw. mit Verfahrensfleißbildern) nachzuvollziehen und

selbst durchzuführen. Sie kennen zudem die wichtigsten Softwareprogramme, Möglichkeiten und Prinzipien, die eine umfangreiche und genaue Projektierung eines lebensmittelverarbeitenden Betriebes ermöglichen und können diese anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte dieses Moduls werden in einer Vorlesung mit unterstützender Powerpoint Präsentation vermittelt. Die Projektierung von Lebensmittelbetrieben in organisatorischer Planung und technischer Umsetzung wird anhand von Fallbeispielen von einzelnen Planungsschritten diskutiert. Begleitend zur Vorlesung sind Dokumente und Skripts in Moodle verfügbar.

Medienform:

Die Vorlesung wird durch eine Powerpoint-Präsentation unterstützt.

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Voigt, Tobias; Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Industrial Engineering (Vorlesung, 2 SWS)

Voigt T [L], Voigt T (Scheibenzuber S)

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

Modulbeschreibung

WZ5435: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus | Machine and Plant Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer Klausur (150 min) erbracht. In der Klausur werden die theoretischen Grundlagen und Auslegungsmodelle für Behälter und Bauteile des Anlagen- und Apparatebaus abgeprüft. Die Studierenden müssen zeigen, dass sie die physikalischen und mechanischen Gesetzmäßigkeiten für Behälter und Verbindungselemente verstehen und grundsätzliche Gestaltungsregeln berücksichtigen, um diese auszulegen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür werden in zwei Einheiten die vermittelten Kenntnisse des Technischen Zeichnens anhand von eigens anzufertigenden Zeichnungen abgefragt. Durch das Bestehen der Studienleistung kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks den Leistungsstand der/s Studierenden besser kennzeichnet und die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul Technische Mechanik

Inhalt:

Technische Zeichnungen von Anlagen und Apparaten bzw. Details wie Verbindungselementen, Bohrungen, Gewinden, Bolzen, Wellen und Lager (Ansicht/Beschriftung/Bemaßung/Schnittart/Schnittverlauf/Linienart/Format/Maßstab/Norm)

- Festigkeit (Vergleichsspannung/Wöhlerkurve/Gestaltfestigkeit) - Behälter (Druckbehälter/ Berechnung der Zargenstärke/ Druckverteilung)
- Schraubenverbindungen (Gewindearten/Schraubensicherungen/ Schraubenanziehmoment)
- Schweißverbindungen (Schweißnähte/Vergleichsspannung)
- stoffschlüssige Verbindungen (Löten/Kleben)
- Fließbilder/Rohrleitungen/Fördern von Flüssigkeiten/Kavitation
- Werkstoffe (Kunststoffe/Stahl/Edelstahl/Zweistoffsysteme)
- Korrosion (Ursachen/Erscheinungsformen/Schutz gegen Korrosion/Katodischer Schutz)
- Hygienic Design (Rechtliche Grundlagen/Werkstoffe/Gestaltungsgrundsätze/Testmethoden)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, technische Zeichnungen von Anlagen, Apparaturen und Einzelbauteilen zu verstehen und selbstständig zu erstellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Bauteile für den Anlagen- und Apparatebau unter Berücksichtigung der physikalischen und mechanischen Gesetzmäßigkeiten und grundsätzlicher Gestaltungsregeln in geeigneten Fließbildern zu veranschaulichen sowie dementsprechend auszulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen und zwei vorlesungsbegleitenden Übungen.
Lernaktivitäten: Studium von Literatur, Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung

Medienform:

Für das Modul ist ein digitales Skript verfügbar, das über die Homepage des Lehrstuhls abzurufen ist.

Literatur:

- Böge, A., Handbuch Maschinenbau, ISBN 978-3-8348-0487-7
- Hoischen, H., Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag GmbH + C; Auflage: 29., aktualis. A. (Januar 2003), ISBN-10: 3464480097
- Labisch, S., Technisches Zeichnen, Grundkurs, Vieweg Verlagsgesellschaft; Auflage: 1 (September 2004), ISBN-10:3528049618
- Läßle, V., Einführung in die Festigkeitslehre, ISBN 978-3-8348-0426-6
- Roloff/Matek, Maschinenelemente, ISBN 978-3-8348-0262-0

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Heiko Briesen heiko.briesen@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

LS30029: Prozessanalyse und Digitalisierung | Process Analysis and Digitalization

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer Klausur (Dauer 90 min). Die Studierenden müssen Begriffe der Prozessüberwachung, -steuerung und -modellierung nennen und auf bestimmte vorgegebene Beispiele anwenden. Sie müssen diese in eigenen Worten beschreiben und anhand von Skizzen veranschaulichen. Darüber hinaus müssen sie für Fallbeispiele geeignete Formeln finden, Gleichungen aufstellen und diese anhand vorgegebener Werte berechnen. Im Praktikum führen die Studierenden zu jedem Versuch ein entsprechendes Protokoll und müssen in einem Testat vor dem Praktikumstag zeigen, dass sie die theoretischen Grundlagen des Versuchs verstanden haben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

In dieser Vorlesung mit begleitender Übung werden Methoden zur Prozessüberwachung, -steuerung und -modellierung vorgestellt. Die theoretischen Ansätze werden an praxisnahen Beispielen aus dem Brau-, Lebensmittel- und Biotechnologiebereich verdeutlicht.

Zunächst werden Methoden der multivariaten Datenanalyse, der Versuchsplanung und des statistischen

Qualitätsmanagements und Konzepte zur Prozessmodellierung erläutert. Weiterhin werden die physikalischen

Prinzipien und Einsatzmöglichkeiten von prozessfähigen Messtechniken vorgestellt und diskutiert - insbesondere Ultraschall, Bildverarbeitung und Spektroskopie. Abschließend werden

Möglichkeiten zur Steuerung von biologischen Prozessen mittels linearen (PID) und nichtlinearen (Fuzzy Logic) Reglern behandelt.

Die Vorlesung richtet sich an Studierende, die ihr Wissen im Bereich der Prozessanalyse und -steuerung vertiefen möchten.

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls "Prozessanalyse und Digitalisierung" kennen die Studierenden Anwendungen der Prozessüberwachung, verschiedene Steuerungssysteme sowie Modellierungsmöglichkeiten und können diese im Bereich der Brau- und Lebensmittelindustrie sowie Biotechnologie anwenden sowie neue Möglichkeiten entwickeln. In diesem Zusammenhang können sie eine Versuchsplanung durchführen und entsprechende Ergebnisse statistisch mit einer multivariaten Datenanalyse beurteilen, um die Basis eines stabilen Produktionsprozesses zu gewährleisten.

Sie können verschiedene Messtechniken nennen, zugehörige Prinzipien erklären und entsprechende

Einsatzmöglichkeiten auf Fallbeispiele anwenden und deren Potential diskutieren. Biologische Prozesse können sie mit linearen (PID) und nichtlinearen (Fuzzy Logic) Systemen regeln und deren verschiedene Anwendungsoptionen beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte des Moduls werden in einer Vorlesung vorgestellt und erklärt. Hier werden neben den theoretischen Inhalten vor allem auch die relevanten Methoden, Formeln und Berechnungsansätze genannt und anhand von

Fallbeispielen entsprechende Anwendungsfelder erörtert. In der Übung wenden die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Methoden an und vertiefen diese. Zusätzlich wird ein freiwilliges Praktikum angeboten. Das Praktikum verknüpft die theoretischen Ansätze der Prozessüberwachung, -steuerung und -modellierung mit der Praxis, was durch die direkte Anwendung der aus Vorlesung und Übung erlernten Methoden an ausgewählten Fallbeispielen der Brau-, Lebensmittel und Biotechnologie erfolgt.

Medienform:

Skript und Präsentation in der Vorlesung, Übungsaufgaben für die Übung und das Praktikum.

Literatur:

Kessler, R.W.: Prozessanalytik: Strategien und Fallbeispiele aus der industriellen Praxis
Wellenreuther, G.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis; Kessler, W.: Multivariate Datenanalyse für die Pharma-, Bio- und Prozessanalytik

Modulverantwortliche(r):

Becker, Thomas, Prof. Dr.-Ing. tb@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Prozessanalyse und Digitalisierung (Übung, 1 SWS)

Becker T [L], Geier D (Beugholt A, Manavi S, Metzenmacher M, Sharma Y, Takacs R), Whitehead I

Prozessanalyse und Digitalisierung (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Geier D (Takacs R), Whitehead I

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

Modulbeschreibung

MW0437: Prozess- und Anlagentechnik | Process and Plant Engineering [PAT]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die 90-minütige Klausur untergliedert sich in zwei Teile. Im ersten 30-minütigen Teil werden die vermittelten prozess- und anlagentechnischen Grundlagen durch Kurzfragen (Verständnisfragen) zu ausgewählten Lernergebnissen überprüft. Im ersten Prüfungsteil sind keine Hilfsmittel zugelassen. Im zweiten 60-minütigen Teil der Klausur wird durch umfangreiche Rechenaufgaben außerdem überprüft, ob die Theorie anhand von praktischen Beispielen aus der anlagentechnischen Praxis angewendet werden kann. Zugelassene Hilfsmittel im zweiten Prüfungsteil sind Skripten, Vorlesungsunterlagen, eigene Mitschriften, Formelsammlungen, Bücher und nicht programmierbare Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der thermischen und der chemischen Verfahrenstechnik sowie der Fluidmechanik und der Werkstoffkunde.

Inhalt:

Dieses Modul baut auf "Einführung in die Prozess- und Anlagentechnik" auf und soll weiterführende Informationen zu dieser Thematik vermitteln. Die Studierenden sollen ingenieurmäßige Methoden zur Auslegung und zum Bau von verfahrenstechnischen Produktionsanlagen erlernen. Anhand eines ausgewählten Beispiels eines großtechnischen petrochemischen Prozesses (Methanolerzeugung aus Erdgas basierend auf den Prozessschritten Synthesegaserzeugung, Methanolsynthese, Methanolrektifikation) werden alle relevanten Aspekte verfahrenstechnischer Produktionsanlagen behandelt: kurze Wiederholung zu verfahrenstechnischen Fließbildern und zur Mess- und Regelungstechnik, Werkstoffauswahl für verfahrenstechnische Produktionsanlagen, Grundtypen von verfahrenstechnischen

Apparaten und deren Auslegung, Grundtypen von prozesstechnischen Maschinen (Kreisel- und Verdrängerpumpen), Auslegung und Gestaltung von Rohrleitungen, Wirtschaftlichkeitsrechnung, Pinch Analyse und Wärmeintegration.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, verfahrenstechnische Produktionsanlagen zu verstehen und ingenieurwissenschaftliche Auslegungsmethoden gezielt anzuwenden. Außerdem können die Studierenden einfache verfahrenstechnische Anlagen analysieren sowie bewerten und daraus Schlussfolgerungen für andere verfahrenstechnische Produktionsprozesse und -anlagen ziehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung mit Hilfe von PowerPoint-Präsentationen und Tablet-PC theoretisch vermittelt. Wesentliche Inhalte werden wiederholt aufgegriffen und in den Übungen vertieft. Die Studierenden erhalten hierzu im Voraus Übungsaufgaben, die in der Übung vorgerechnet und diskutiert werden. Dies ermöglicht den Studierenden eine Selbstkontrolle. Die zum Download zur Verfügung gestellten Excelsheets ermöglichen den Studierenden, thermodynamische und prozesstechnische Zusammenhänge eigenständig zu analysieren und bewerten, wodurch sich ein vertieftes Verständnis entwickelt.

Medienform:

Das in der Vorlesung verwendete Skript wird den Studierenden in geeigneter Form rechtzeitig zugänglich gemacht. Die Unterlagen zur Übung werden in geeigneter Form zur Verfügung gestellt. Die Übungsaufgaben werden in der Übung vorgerechnet und diskutiert. Den Studierenden werden Excelsheets zum Download zur Verfügung gestellt, mit denen der Vorlesungsstoff und die Übungsbeispiele selbstständig weiter vertieft werden können. Die Lehrinhalte werden in PowerPoint-Präsentationen und mittels Tablet-PC vermittelt.

Literatur:

Als Einführung wird folgende Literatur empfohlen: "Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen" von Gerhard Bernecker (Springer Verlag, 4. Auflage 2001); "Verfahrenstechnische Anlagen" (Band 1 und 2) von Klaus Sattler und Werner Kasper (Wiley-VCH, 1. Auflage 2001); "Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau" von Hans Günther Hirschberg (Springer Verlag, 1. Auflage 1999); "Chemietechnik" von E. Ignatowitz (Europa-Lehrmittel, 10. Auflage 2011); "Plant Design and Economics for Chemical Engineers" von Max Peters, Klaus Timmerhaus und Ronald West (McGraw-Hill, 5. Auflage 2004); "Product and Process Design Principles" von Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin und Soemantri Widagdo (Wiley-Verlag, 3. Auflage 2008)

Modulverantwortliche(r):

Klein, Harald; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5189: Prozessleittechnik | Process Control

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 2	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer Präsentation (30 Min). Hierbei müssen die Studierenden ein Thema im Bereich der Prozessleittechnik aus einem vorgegebenen Themenpool auswählen. Das gewählte Thema müssen sie zu einer wissenschaftlichen Präsentation ausarbeiten und dieses im Rahmen der letzten Vorlesung vorstellen. In einer anschließenden Diskussion müssen die Studierenden ihr Thema diskutieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul "Prozessleittechnik" behandelt Anforderungen, Komponenten und Begriffe der industriellen Leit- und Informationstechnik. Die speziellen Ausprägungen von Hard- und Software in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie stehen dabei im Vordergrund. Der Modulinhalt gliedert sich in acht Themengebiete:

1. Einführung in die Prozessleittechnik: eine Übersicht auf die Prozessleittechnik wird hier den Studenten gegeben. Die wichtige Grundbegriffe, die Automatisierungspyramide, die Komponenten usw. werden vorgestellt.
2. Komponenten eines Prozessleitsystems: hier werden die genauen Funktionen von jeweiligen Komponenten auf verschiedenen Ebenen in einem Prozessleitsystem vorgestellt.
3. Datenbanken: Datenbanken sind die Basis für Informationsaustausch in einem Prozessleitsystem. Hier werden die Grundbegriffe, Struktur und die Datenbankmanagementsprache vorgestellt.

4. Industrielle Kommunikation: es geht um die Vorstellung der Kommunikationstechnik in der industriellen Anwendung, wie z.B. die Netztopologie, die Bussysteme und ihre Kommunikationsverfahren, Industrial Ethernet, ProfiNet, usw..
5. Übergeordnete Systeme: unter übergeordneten Systeme werden Manufacturing Execution Systems und Enterprise Resources Planing verstanden. Die Funktionen und Unterschiede der 2 Systeme werden vorgestellt.
6. Lauf eines MES-Projekts: der Ablauf eines MES-Projekts wird gezeigt, vom Definieren des Anforderungskatalogs über Lastenheftschriften, Pflichtenheftschriften bis zum Realisieren von MES.
7. Industrielle Anwendungen: eine Gastvorlesung, die von industriellen Fachleuten im Bereich der Prozessleittechnik gehalten wird.
8. Aktuelle Trends: neue Technologien, Konzepte und Forschung im Bereich der Prozessleittechnik werden hier vorgestellt.

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls "Prozessleittechnik" kennen die Studierenden verschiedene Komponenten sowie deren Verknüpfungen in Automatisierungspyramiden und können diese auf die Brau- und Lebensmittelindustrie übertragen. Sie beherrschen den Umgang mit Datenbanken und verstehen die Techniken industrieller Kommunikation. Sie verstehen MES-Systeme sowie deren Projektierung. Zudem sind sie in der Lage aktuelle Trends, Technologien und Forschungsansätze im Bereich der Prozessleittechnik zu nennen und zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Während einer der ersten Vorlesungen suchen sich die Studierenden ein prozessleittechnisches Thema aus einem vorgegebenen Themenpool aus und verfassen hierzu - basierend auf den erlernten Inhalten aus der Vorlesung - eine wissenschaftliche Präsentation. Hierbei müssen Sie durch selbständiges Arbeiten das gewählte Thema wissenschaftlich aufbereiten sowie recherchieren und darstellen können. Im Rahmen der letzten Vorlesungen präsentieren die Studierenden ihre recherchierten Ergebnisse und vertiefen somit die theoretischen Inhalte der Vorlesung anhand der präsentierten Fallbeispiele und der anschließenden Diskussion.

Medienform:

Präsentationsfolien der Vorlesung

Literatur:

Prozessleittechnik illustriert
Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik
Manufacturing Execution Systems

Modulverantwortliche(r):

Xinyu Chen xiynu.chen@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Prozessleittechnik (2 SWS)

Xinyu Chen

xiynu.chen@tum.de

Christoph Nophut

christoph.nophut@tum.de

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

Modulbeschreibung

WZ5128: Rheologie | Rheology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen, benoteten 60-minütigen Klausur. Darin werden Aufgaben gestellt, die zeigen sollen, dass die Studierenden die wichtigsten rheologische Größen kennen, modellhaft beschreiben und beurteilen können. Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in Bezug auf angelegte Parameter und Bedingungen aufgeführte Ergebnisse begreifen. Dabei wird auch geprüft, ob die Studierenden neue Sachverhalte interpretieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Sicherer Umgang in der Mathematik, Strömungsmechanik, Technische Mechanik

Inhalt:

Im Modul Rheologie erlernen die Studierenden die rheologischen Grundlagen. Die Veranstaltung umfasst im Wesentlichen folgende Teilgebiete: Definition der rheologischen Größen und deren physikalischen Grundlage, strömungsmechanische Beschreibung verschiedener Deformationsarten (Scher-, Dehn- und Prozessströmungen), Auswirkungen von Strukturparametern auf rheologische Größen, Fließverhalten von dispersen Systemen (Suspensionen, Emulsionen, Schäume und Pulver), Modellierung von viskoelastischen Flüssigkeiten, Methoden und Funktionsweisen diverser Messgeräte, ingenieurtechnische Anwendungen. In Übungen werden diese Inhalte vertieft und an die praktische Anwendung herangeführt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Rheologie können die Studierenden die grundlegenden rheologischen Größen von Fluiden, welche viskoelastisches Materialverhalten haben, beschreiben und anwenden. Durch die erfolgreiche Teilnahme am Modul können sie die Abhängigkeiten der rheologischen Größen von Strukturparametern einschätzen. Des Weiteren lernen sie die wichtigsten Methoden kennen, um diese Größen vorherzusagen und zu messen. Sie sind in der Lage, geeignete Messsysteme für die jeweilige Messaufgabe auszuwählen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Auswirkungen der rheologischen Eigenschaften von viskoelastischen Flüssigkeiten auf ihr Strömungsverhalten in typischen Industrieprozessen zu evaluieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und einer begleitenden Übung (1 SWS);
Vorlesung: Vortrag und Diskussion, unterstützt durch Präsentationen und Videos;
Übung: Einzel-/Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben unter Zuhilfenahme der Formelsammlung, Betreuung durch wissenschaftliches Personal
Lernaktivitäten während Vorlesung und Übung: Lösen von Übungsaufgaben, Bearbeiten von Fallbeispielen und Zusammenarbeit mit anderen Studierenden

Medienform:

Der Dozent präsentiert und erläutert die Inhalte der Vorlesung gestützt durch Präsentationen und Videos. Die Studierenden erhalten Lernmaterial als Download über die elearning Plattform Moodle

Literatur:

Zusätzliche Literaturtipps werden noch ausgegeben;
Morrison, F.A., Understanding Rheology, 2001
Weipert, D., Tscheuschner, H.D., Windhab, E.J., Rheologie der Lebensmittel, 1993
Mezger, Th., Das Rheologie-Handbuch, Vincentz Verlag, 2000
Chhabra, R.P., Richardson, J.F., Non-Newtonian Flow and Applied Rheology: Engineering Applications, 2008
Larson, R.G., The Structure and Rheology of Complex Fluids, 1999
Bird, R. B., Hassager, O., Dynamics of Polymeric Liquids, Volume 1, Fluid Mechanics, 1987

Modulverantwortliche(r):

Först, Petra; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Rheologie (Übung, 1 SWS)
Först P [L], Briesen H

Rheologie (Vorlesung, 2 SWS)
Först P [L], Först P

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

Modulbeschreibung

WZ5215: Rühren und Mischen | Stirring and mixing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen, benoteten Klausur (60 min) erbracht. Die Studierenden beantworten in eigenen Worten Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten Prozessen Rühren und Mischen sowie Scale-Up, und zeigen damit, dass sie die Prinzipien des Mischens und Rührens verstanden haben. Anhand von Rechenaufgaben müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, Misch- und Rührprozesse auszulegen und in den Großmaßstab zu übertragen und verfahrenstechnisch relevante Größen berechnen können. Sie müssen überdies hinaus zeigen, dass sie befähigt sind, prozessrelevante Fragestellungen des betrieblichen Alltags sachgerecht zu diskutieren und bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul Rühren und Mischen setzt den sicheren Umgang mit den in Mathematik und Strömungsmechanik erlernten Grundtechniken voraus. Die Module Strömungsmechanik oder vergleichbare Module anderer Universitäten legen die mechanischen Grundlagen für die Veranstaltung Rühren und Mischen und werden als bekannt vorausgesetzt.

Inhalt:

Grundlage des Moduls Rühren und Mischen ist die Vermittlung der verfahrenstechnischen Handhabung von Rühr- und Mischprozessen. Besonderer Wert wird auf den Scale-Up gelegt. Die Veranstaltung umfasst die Themengebiete Ähnlichkeitstheorie, Messtechnik, numerische Rechenmethoden, Charakterisierung von Rührprozessen, Feststoffmischen, Homogenisieren, Emulgieren, Begasen, Wärmeübergang und Scale-up. Es werden dabei ausgewählte Punkte aus der Strömungsmechanik, Rheologie, Mikro- und Makrostrukturen in Lebensmittel und weiteren verfahrenstechnischen Modulen aufgegriffen und für die Rühr- und Mischprozessen aufgearbeitet und weiterentwickelt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Rühren und Mischen kennen und verstehen die Studierenden den verfahrenstechnischen Umgang mit dem Thema Mischen und Rühren. Sie können den für ihr Mischproblem geeigneten Rührer auswählen und den Prozess erfolgreich auslegen und skalieren. Sie kennen die typischen Messmethoden und die numerischen Methoden, um die Prozesse zu berechnen. Sie können prozessrelevante Größen herleiten und damit den Prozess charakterisieren resp. Charakteristiken (z.B. Leistung und Mischzeit) aufzeichnen. Sie kennen den Einfluss der Rührer- und Behältergeometrie sowie der rheologischen Eigenschaften auf die spezifische Charakteristik. Sie kennen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Homogenisieren, Emulgieren, Begasen und Feststoffmischen. Neben dieser Fach- und Methodenkompetenz erweitern die Studierenden ihre Selbstkompetenz, da sie nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Strömungsmechanik sowohl Möglichkeiten und Grenzen der Auslegung von Rühr- und Mischprozessen kennen. Darüber hinaus sind sie befähigt, komplexe Auslegungen in der Praxis unter Berücksichtigung spezifischen Geometrien und Materialeigenschaften durchzuführen. Diese Kompetenz ermöglicht es den Studierenden, in ihrem Berufsalltag komplizierte Sachverhalte pragmatisch anzugehen, indem Sie komplexe Vorgänge in die wesentlichen Teilschritte zerlegen und so vereinfachen, sowie grundlegende prozessrelevante Fragestellungen des betrieblichen Alltags zu analysieren, zu bewerten und sachgerecht zu hinterfragen. Insbesondere lernen die Studierenden Lösungsstrategien für verfahrenstechnisch relevante Anwendungen zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung erfolgt die Vermittlung der strömungsmechanischen Grundlagen auf der Basis von Folien-Projektionen und einem ergänzenden Tafelanschrieb. Zur aktiven Förderung des Lernprozesses erarbeiten und diskutieren die Studierenden regelmäßig während der Veranstaltung ausgewählte Fragestellungen unter Anleitung des Dozenten. Die in der Übung zu behandelnden Aufgabenstellungen lösen die Studierenden mit den in der Vorlesung gewonnenen Erkenntnissen zunächst unter Anleitung, dann in zunehmender Eigenarbeit. Die Ergebnisse werden abschließend durch den Dozenten oder die Studierenden nochmals detailliert erläutert. Während der Eigenarbeitsphase aufgekommene Fragen werden hierbei im Plenum diskutiert und beantwortet.

Medienform:

Der Dozent präsentiert und erläutert die Inhalte der Vorlesung gestützt durch Folien-Projektionen und Tafelanschrieb. Den Studierenden werden die Vorlesungsfolien und die Übungsaufgaben mit Lösungen jeweils zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden Erklärvideos bereitgestellt.

Literatur:

- Rühren und Mischen. Matthias Kraume. Wiley-VCH, Weinheim, 2003
- Scale-up: Modellübertragung in der Verfahrenstechnik. Marko Zlokarnik. Wiley-VCH, Weinheim, 2000
- Rührtechnik: Theorie und Praxis. Marco Zlokarnik. Springer Verlag, Berlin, 1999
- Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2. Matthias Stieß. Springer-Verlag, Berlin, 1992

Modulverantwortliche(r):

Prof. Petra Först petra.foerst@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

WZ5134: Simulation von Produktionssystemen | Process Simulation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird in einer schriftlichen, benoteten Klausur (60 min.) abgeprüft, welche ohne Hilfsmittel zu absolvieren ist. Die Studierenden sollen dabei reale und fiktive Systeme und die Möglichkeiten diese zu simulieren beispielhaft charakterisieren. Sie müssen Begriffe aus der Systemtheorie (System, Modell etc.) nennen und erklären. Sie müssen die Funktion und Durchführung zeitdiskreter und ereignisdiskreter Simulationen unterscheiden, erklären, und auf beispielhafte Problemstellungen anwenden. Dazu sollen die Studierenden auch das stochastische Verhalten und Störverhalten von Prozessen und Anlagenkomponenten in Lebensmittelproduktionssystemen beschreiben und bei der Durchführung von Simulationsexperimenten (wie in der Übung behandelt) statistische Versuchsplanungsmethoden anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

stochastische Grundlagen

Inhalt:

- • Modellbildung und Simulation (Grundlagen, Simulationsmethoden im Ingenieurwesen)
- Zeitdiskrete (numerische) Simulation
- Ereignisdiskrete Materialflusssimulation (Ablauf einer Simulationsstudie (VDI3633), Prinzip, praktische Übung)
- Stochastik (Zuverlässigkeit und Störverhalten, Zufallszahlen)
- Planung von Experimenten (DoE)
- Physiksimulation zu virtuellen Inbetriebnahme

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Verfahrensprozesse (z.B. Lebensmittelproduktionsanlagen) zu modellieren und mit geeigneten Mitteln zu simulieren. Sie können hierfür stochastisches Wissen im Bereich der Simulation mit einbeziehen. Somit können sie reale verfahrenstechnische oder fiktive Prozesse bereits vor der eigentlichen Anwendung mittels Simulationsmodellen analysieren und optimieren. Darüber hinaus können sie eine Simulation mit verschiedenen ausgewählten Programmen und Systemen durchführen und die generierten Ergebnisse auf die Richtlinie VDI3633 zu Simulationsstudien beziehen. Durch Einsatzbeispiele aus der Praxis sind die Studierenden des Weiteren in der Lage, die gewonnenen Simulationskenntnisse auf andere Bereiche zu übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. Präsentationen;
Übung, Einzelarbeit für jeden Teilnehmer zur praktischen Übung am Computer, unterstützt durch Betreuung durch wissenschaftliches Personal.
Zusätzlich üben die Studierenden praktisch anhand eines beispielhaften Lebensmittelproduktionsprozesses, wobei sie Modellaufbau, Parametrierung und die Durchführung von Experimenten in einer kommerziellen Simulationsumgebung erlernen.

Medienform:

Ein digitales Skriptum ist verfügbar und wird über die elearning Plattform Moodle bereitgestellt.

Literatur:

Literaturtipps werden in der Vorlesung gegeben.

Modulverantwortliche(r):

Tobias Voigt, Dr.-Ing. tobias.voigt@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5163: Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung | Technological Quality Assurance in Brewing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in einer mündlichen Prüfung (30 min). Zu ausgewählten Fragestellungen erläutern die Studierenden im Prüfungsgespräch die Möglichkeiten und Prinzipien des Qualitätsmanagements von Bier und dessen Bereitung in eigenen Worten wiederzugeben. Sachlogisch und immer im Zusammenhang mit allen weiteren Attributen des Produktes. Weiterhin erörtern sie für beispielhafte Fragestellungen konkrete Maßnahmen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:

- Rohstoffe
- Schaum
- Gushingphänomen
- Trübung Weißbier
- Sensorik
- Chemisch physikalisch Stabilität
- Weizenbiere
- Jodwert, Treber, Schaum
- Analysenmethoden
- Ausschlagwürze
- Heißwürzeausbeuten
- Glattwassernutzschwelle

- Würzeanalysen Sudhaus
- HACCP
- Hefemanagement
- Gärung/Lagerung/Reifung
- PCR
- Hefe
- Flaschenkeller

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls Technische Qualitätssicherung der Bierbereitung sind die Studierenden in der Lage Analysemethoden und das generelle Qualitätsmanagement des Produkts Bier wiederzugeben, zu definieren und zu adaptieren. Sie kennen darüber hinaus die Grenzwerte und Problembereiche diverser Verfahrensschritte bei der Bierbereitung und können diese korrekt einordnen und in Bezug zu der jeweiligen oder einer alternativen Braumethode setzen. Sie kennen zudem die Chancen (z. B. Schaumstabilität) und Risiken (z. B. Gushing) bei der Bierbereitung, die mit Veränderungen der Rohstoffe und/oder einzelner Prozessschritte einhergehen und können so den Brauprozess optimieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen

Lernaktivität: Verstehen und lernen

Medienform:

Präsentationsfolien

Literatur:

MEBAK Methodensammlung, EBC Methodensammlung, Narziß, Back, Gastl, Zarnkow, Abriß der Bierbrauerei

Modulverantwortliche(r):

Jacob, Friedrich; Hon.-Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung I (Vorlesung, 1 SWS)

Zarnkow M

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

Modulbeschreibung

WZ5088: Verpackungstechnik - Maschinelle Prozesse | Packaging Technology - Mechanical Processes

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung wird in Form einer benoteten Klausur (90 min) erbracht.

Anhand eines vorgegebenen Verpackungsbeispiels geben die Studierenden Begriffe für die Grundoperationen der maschinellen Verpackungstechnik wieder und ordnen sie den jeweiligen Bestandteilen des betrachteten

Verpackungssystems zu. Sie identifizieren Dosiertechniken und Dosiersysteme und bewerten ihre Wirtschaftlichkeit in Relation zu ihrer Dosiergenauigkeit. Sie identifizieren verschiedene Verfahren zum Fügen von Packstoffen und bewerten ihre Eignung für vorgegebene Materialstrukturen. Sie wenden die Grundlagen von Entkeimungsverfahren auf ein spezielles Beispiel an und berechnen die erforderlichen Parameter für ein lange haltbares steril verpacktes Produkt. Abschließend geben sie überwiegend qualitativ die auf verschiedene Komponenten einer Form-, Füll- und Verschleißmaschine wirkenden Kräfte wieder und beurteilen so die Grenzen ihrer Einsatzfähigkeit.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen aus dem Modul „Verpackungstechnik (Pflichtveranstaltung der B.Sc.-Studiengänge Lebensmitteltechnologie, Brauwesen und Getränketechnologie sowie Pharmazeutische Bioprozesstechnik) oder ähnlicher Module anderer Studiengänge.

Inhalt:

In diesem Modul werden Studierende in die Grundlagen des maschinellen Verpackens eingeführt. Die gesetzlichen Grundlagen zur Füllmengenkontrolle werden dabei vertieft und mit den speziellen Eigenschaften der Dosiersysteme in Verbindung gebracht. Weitere wesentliche Themen sind die Verfahren beim Formen und

Verschließen und die damit verbundenen spezifischen Eigenschaften der Materialien (insbesondere Kunststoffe). Die Integration verschiedener Prozesse in Verpackungsanlagen, vor allem in Form-, Füll- und Verschleißmaschinen wird exemplarisch gezeigt. Für die steigenden Anforderungen an Qualität und Haltbarkeit der verpackten Produkte haben sich Verfahren wie das aseptische Abfüllen und das Verpacken unter modifizierter Atmosphäre etabliert, deren Prinzipien dargestellt werden. In vertieften Diskussionen werden ihre Vorteile und Einsatzgrenzen herausgearbeitet.

1. Füllen
2. Formen
3. Verschließen
4. Etikettieren
5. Getränkeabfüllmaschinen
6. Form-, Füll- und Verschleiß- (FFS-) maschinen
7. Aseptisches Abfüllen
8. Verpacken unter Schutzgas / Vakuum

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die verschiedenen Grundvorgänge des maschinellen Verpackens. Sie verstehen die physikalischen Prinzipien der auftretenden Transport-, Dosier-, Umform- und Fügevorgänge und die Funktionsweisen der zugehörigen Maschinen nach aktuellem Stand der Technik.

Sie können die Ergebnisse von Füllmengenprüfungen statistisch auswerten und beurteilen und den Abfüllprozess

unter gegebenen technischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen mit speziellem Fokus auf seine Wirtschaftlichkeit bewerten.

Weiterhin können die Studierenden Transport- und Fügevorgänge von zu verpackenden Produkten und

Verpackungsmaterialien auf einer Verpackungsanlage beschreiben und die grundlegenden Parameter berechnen. Sie sind in der Lage, Verpackungsprozesse für spezielle Füllgüter zu beschreiben, alternative Möglichkeiten für ein gegebenes Füllgut zu identifizieren, deren Vor- und Nachteile zu bewerten und für ein vorgegebenes Produkt einen geeigneten Anlagentyp auszuwählen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte dieser Modulveranstaltung werden in einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung mit begleitender

PowerPoint-Präsentation vermittelt. Ausgewählte Fallbeispiele werden mit Anschauungsmaterial unterlegt und in Form von Übungsaufgaben behandelt, um das im Rahmen der Vorlesung vermittelte Fachwissen zu vertiefen und die gelernten Berechnungsmethoden zu festigen. Weitere Aufgaben werden für die Einzel- oder Gruppenarbeit mit den Lehrveranstaltungsunterlagen zur Verfügung gestellt.

Medienform:

PowerPoint-gestützte Vorlesung mit eingebauten Übungsblöcken: die präsentierten Folien stehen den Studierenden zum Download zur Verfügung. Die behandelten Fallbeispiele werden durch Anschauungsmaterial (Beispielverpackungen, Materialproben) ergänzt.

Literatur:

Langowski, H.-C.; Majschak, J.-P.: Lexikon Verpackungstechnik. Behr's Verlag, 2014.

Hennig, J. (Hrsg.): Loseblattwerk Verpackungstechnik, Beuth-Verlag, 2013

Blüml, S., Fischer, S. (Hrsg.): Handbuch der Fülltechnik, Behr's Verlag, 2004

Modulverantwortliche(r):

Voigt, Tobias; Dr.-Ing. tobias.voigt@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

WZ5005: Werkstoffkunde | Materials Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer benoteten Klausur erbracht (60 Minuten). Die Studierenden müssen in der Prüfung darlegen, dass Sie kristalline Gitterstrukturen anhand von vorgelegten Beispielen verstehen. Sie müssen die Eigenschaften verschiedener Werkstoffgruppen kennen sowie die Phasenverhalten verschiedener Werkstoffe anwenden. Sie müssen die Herstellung von Stahl an einem gewählten Beispiel im Phasendiagramm nachvollziehen und die Festigkeit des entstandenen Materials bewerten. Sie sollen nicht-metallische Werkstoffe unterscheiden und deren Vor- und Nachteile für Beispiele, sowohl im Lebensmittel- und Getränkebereich, als auch im Maschinen- und Apparatebau diskutieren. Sie sollen die Ursachen der Korrosion, die verschiedenen Korrosionsarten sowie Möglichkeiten des Korrosionsschutzes kennen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Technischer Mechanik, Chemie, Physik und physikalischer Chemie

Inhalt:

"Im Modul Werkstoffkunde werden die grundlegenden Aspekte der Materialwissenschaften sowie Werkstofftechnik behandelt:

- Struktur kristalliner Festkörper: Gitterstruktur, Klassen, Defekte in Kristallsystemen
- Phasendiagramme und deren Einsatz in der Stahlproduktion: Herleitung, Übergänge, Erstarren, Kristallisation, Schmelzen, Beispiel Wasser, mischbare und unmischbare Systeme, Hebelgesetze, Eisen-Eisencarbid-System, Stahlerzeugung
- Mechanische und physikalische Eigenschaften von Stoffen
- Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffmonomere und -polymere, Herstellung, Duro-/ Thermoplasten, Elastomere, Formgebung, Additive, mechanische Eigenschaften, Alterung

- Festigkeitslehre: statisch (Torsion, Spannung, Schub, Dehnung), Elastizität, Dauerfestigkeit, Härte
- Metallische Werkstoffe: Herkunft, Roheisengewinnung, Verfahren zur Stahlproduktion, Stahleigenschaften im Maschinen- und Anlagenbau, Härten, Vergüten, Legierungen, Korrosion"
- Nichtmetallische Werkstoffe Glas und Keramik, Herstellung, Werkstoffeigenschaften und Unterschiede
- Verbundwerkstoffe

Lernergebnisse:

Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage, geeignete Werkstoffe für den Maschinen- und Anlagenbau auszuwählen. Sie kennen die chemischen Strukturen und den molekularen Aufbau und können anhand der kristallinen oder amorphen Struktur Festigkeiten und Belastbarkeiten einschätzen. Sie kennen die verschiedene Stahlsorten und deren Aufbau und können deren Herstellverfahren und die entstanden Eisenstruktur diskutieren. Sie können Festigkeitskennwerte beurteilen und kennen die gängigsten Verfahren der Werkstoffprüfung. Sie kennen alle für den Anlagenbau und die Lebensmittelindustrie wichtigen Kunststoffe und können deren Anwendung beurteilen. Sie verstehen verschiedene Ursachen von Korrosion und kennen die Schutzmechanismen diesen Prozess zu unterbinden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung mit interaktiven Elementen.

Medienform:

Die Folien werden über moodle bereitgestellt. Ebenso gibt es Erklärvideos.

Literatur:

Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre von Russell C. Hibbeler, Pearson Studium

Materialwissenschaften und Werkstofftechnik von Callister und Rethwisch, Wiley-VCH

Werkstoffkunde für Ingenieure von Roos und Maile, Springer Verlag

Werkstoffkunde von Bargel und Schulze, Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr.-Ing. Petra Först petra.foerst@tum.de in Zukunft: Professor für Functional Materials

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5264: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB | Scientific Computing with MATLAB

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 4	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:

Oral examination (30min)

Based on the given technical questions, the students explain the use of Matlab-specific concepts to solve a selected task. By answering the questions, the students show their ability to apply their Matlab programming knowledge into practical problems unknown to them.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Having successfully attended the (bachelor) courses "Mathematik für Ingenieure 1 & 2 & 3" and preferably participated in the (master) course "Wissenschaftliches Rechnen" or similar.

Inhalt:

In this course, the following topics in Matlab software will be covered: solution of algebraic and differential equations, reading and outputting data, editing data, plotting data, fitting models to data, editing images, and basics of programming.

Lernergebnisse:

After participating in this course, the students will be familiar with the Matlab software and its applications in various engineering problems. In particular, the students will be able to solve differential/ algebraic equations; input/ output/ edit/ visualize data, adapt models, edit images, and do basics Matlab programming. In addition to these technical and methodological competences, students will be able to apply their learnings from this course in other practical problems.

Lehr- und Lernmethoden:

In this course, the basics are taught using electronic slides and examples are solved in the Matlab software to clarify the concepts. To promote the learning process, the students will work on and discuss selected questions during the sessions under the guidance of the lecturer. The exercise will be solved independently by the students using the knowledge gained in the lectures with the support of the teacher. The results are explained in detail by the lecturer or the students. Questions arising during the independent work phase are discussed and answered in the plenum.

Medienform:

Lectures and exercises are held online interactively via zoom. Powerpoint slides, blackboard writing, and the Matlab software are used to support the lectures. The recordings/slides of the lectures along projects/tutorials/exercises and codes are handed via moodle.

Literatur:

Matlab, Simulink, Stateflow. Anne Angermann, Oldenbourg, München, 2009.

Modulverantwortliche(r):

Heiko Briesen heiko.briesen@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wissenschaftliches Rechnen mit Matlab (Übung, 3 SWS)

Schiochet Nasato D [L], Kaur G, Frungieri G, Schiochet Nasato D

Wissenschaftliches Rechnen mit Matlab (Vorlesung, 1 SWS)

Schiochet Nasato D [L], Kaur G, Frungieri G, Schiochet Nasato D

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

Profil und Freie Wahlmodule | Profile and Free Electives

Profilbereich | Profile Area

Modulbeschreibung

LS30017: M.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (5 CP) | M.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 150	Präsenzstunden: 0

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch die Ableistung des 3-wöchigen Industriepraktikums abgeschlossen (Vollzeit).

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das die wesentlichen Inhalte des geleisteten Praktikums auflistet. Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Der Bericht dient dabei einer kritisch reflektierenden Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und nimmt dabei Bezug zu den Kriterien des Praktikumszeugnisses.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen Praktikumeinrichtung in der Industrie erbracht und kann im Rahmen des Mobilitätsfensters im 3. Semester an einer internationalen Praktikumeinrichtung außerhalb Deutschlands erbracht werden.

In Vollzeit beträgt die Praktikumszeit 3 Wochen zur Orientierung im Berufsfeld. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst

zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden und dabei die Praktikumszeit von 6 Wochen in Teilzeit nicht überschreiten.

Das Industriepraktikum ermöglicht den Studierenden, in einem Betrieb, Unternehmen, Institution oder Behörde ihrer Wahl, Einblicke in praktische Arbeitsweisen und Produktionstechniken von künftigen Arbeitgebern zu erhalten. Die im Studium erlernten Studieninhalte können vertieft und praktisch umgesetzt werden. Die erlernten Theorien werden praktisch veranschaulicht sowie durch Experten aus der beruflichen Praxis ergänzt.

Die individuelle Ausrichtung des Praktikums dient der Orientierung der Studierenden im angestrebten Berufsfeld.

Das Praktikum kann erbracht werden in einer privaten oder öffentlichen Einrichtung und je nach Masterstudiengang mit eindeutigem fachlichen Bezug zum Berufsfeld entweder der Lebensmitteltechnologie, der Brau- und Getränketechnologie oder der Bioprozesstechnik. Dazu zählen insbesondere die Bereiche Produktion, Labor, Qualitätssicherung, Forschung und Entwicklung sowie Betriebe der Lebensmittel-, Getränke-, pharmazeutischen und kosmetischen Industrie. Dies gilt analog für die relevanten Zulieferbetriebe (Maschinenbau, chemische Industrie, Automatisierungstechnik, etc.).

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Industriepraktikums im Masterstudium sind die Studierenden in der Lage:

- theoretische Lerninhalte aus dem Studium mit der praktischen Anwendung und Umsetzung zu verknüpfen und zu vertiefen.
- ihre praktischen Arbeitserfahrungen und ihre Einblicke in die alltäglichen, operativen und strategischen Abläufe eines Betriebes, Unternehmens oder einer Behörde auf ihre im Studium erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten zu reflektieren.
- verschiedene Maschinen, Aufgabenstellungen und Fertigungspraktiken im Kontext der Industrie zu bedienen, zu lösen und auszuführen.
- betriebliche und organisatorische bzw. forschungsbezogene Strukturen und Abläufe zu analysieren, diese zu bewerten und eigenständige Planungs- und Projektvorschläge zu entwickeln.
- die Tätigkeitsbereiche und Aufgaben von Angestellten und Führungskräften innerhalb der Sozialstruktur eines Unternehmens oder einer Behörde einzuschätzen und die dafür erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu bewerten.

Darüber hinaus sind sie in der Lage:

- in adäquater Weise mit Mitarbeitenden und Vorgesetzten zu kommunizieren und dabei notwendige Kommunikations- und Teamfähigkeiten zu bewerten.
- ihre Position und deren Weiterentwicklungsmöglichkeiten in der Abteilung einzuschätzen und sich dadurch individuell im Berufsfeld zu orientieren und entsprechend des angestrebten persönlichen Profils Entscheidungen für eine weiterführende Berufsausrichtung zu treffen.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Industriepraktikum nehmen die Studierenden in unterschiedlichen Betrieben, Unternehmen oder Behörden am

jeweiligen Arbeitsalltag teil. Sie lernen das Berufsfeld durch eigene Anschauung und die Zusammenarbeit mit Expert:innen vor Ort kennen. Durch die praktische Tätigkeit werden die erlernten Theorien durch praktische Anschauung vertieft und durch Erfahrungen aus der Praxis ergänzt.

Medienform:

Abhängig vom gewählten Industriepraktikum

Literatur:

Abhängig vom gewählten Industriepraktikum

Modulverantwortliche(r):

Briesen, Heiko, Prof. Dr.-Ing. heiko.briesen@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

LS30018: M.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (10 CP) | M.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 300	Präsenzstunden: 0

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch die Ableistung des 7-wöchigen Industriepraktikums abgeschlossen (Vollzeit).

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das die wesentlichen Inhalte des geleisteten Praktikums auflistet. Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Der Bericht dient dabei einer kritisch reflektierenden Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und nimmt dabei Bezug zu den Kriterien des Praktikumszeugnisses.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen Praktikumsseinrichtung in der Industrie erbracht und kann im Rahmen des Mobilitätsfensters im 3. Semester an einer internationalen Praktikumsseinrichtung außerhalb Deutschlands erbracht werden.

In Vollzeit beträgt die Praktikumszeit 7 Wochen zur Orientierung im Berufsfeld. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden und dabei die Praktikumszeit von 14 Wochen in Teilzeit nicht überschreiten.

Das Industriepraktikum ermöglicht den Studierenden, in einem Betrieb, Unternehmen, Institution oder Behörde ihrer Wahl, Einblicke in praktische Arbeitsweisen und Produktionstechniken von künftigen Arbeitgebern zu erhalten. Die im Studium erlernten Studieninhalte können vertieft und praktisch umgesetzt werden. Die erlernten Theorien werden praktisch veranschaulicht sowie durch Experten aus der beruflichen Praxis ergänzt.

Die individuelle Ausrichtung des Praktikums dient der Orientierung der Studierenden im angestrebten Berufsfeld.

Das Praktikum kann erbracht werden in einer privaten oder öffentlichen Einrichtung und je nach Masterstudiengang mit eindeutigem fachlichen Bezug zum Berufsfeld entweder der Lebensmitteltechnologie, der Brau- und Getränketechnologie oder der Bioprozesstechnik. Dazu zählen insbesondere die Bereiche Produktion, Labor, Qualitätssicherung, Forschung und Entwicklung sowie Betriebe der Lebensmittel-, Getränke-, pharmazeutischen und kosmetischen Industrie. Dies gilt analog für die relevanten Zulieferbetriebe (Maschinenbau, chemische Industrie, Automatisierungstechnik, etc.).

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Industriepraktikums im Masterstudium sind die Studierenden in der Lage:

- theoretische Lerninhalte aus dem Studium mit der praktischen Anwendung und Umsetzung zu verknüpfen und zu vertiefen.
- ihre praktischen Arbeitserfahrungen und ihre Einblicke in die alltäglichen, operativen und strategischen Abläufe eines Betriebes, Unternehmens oder einer Behörde auf ihre im Studium erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten zu reflektieren.
- verschiedene Maschinen, Aufgabenstellungen und Fertigungspraktiken im Kontext der Industrie zu bedienen, zu lösen und auszuführen.
- betriebliche und organisatorische bzw. forschungsbezogene Strukturen und Abläufe zu analysieren, diese zu bewerten und eigenständige Planungs- und Projektvorschläge zu entwickeln.
- die Tätigkeitsbereiche und Aufgaben von Angestellten und Führungskräften innerhalb der Sozialstruktur eines Unternehmens oder einer Behörde einzuschätzen und die dafür erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu bewerten.

Darüber hinaus sind sie in der Lage:

- in adäquater Weise mit Mitarbeitenden und Vorgesetzten zu kommunizieren und dabei notwendige Kommunikations- und Teamfähigkeiten zu bewerten.
- ihre Position und deren Weiterentwicklungsmöglichkeiten in der Abteilung einzuschätzen und sich dadurch individuell im Berufsfeld zu orientieren und entsprechend des angestrebten persönlichen Profils Entscheidungen für eine weiterführende Berufsausrichtung zu treffen.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Industriepraktikum nehmen die Studierenden in unterschiedlichen Betrieben, Unternehmen oder Behörden am jeweiligen Arbeitsalltag teil. Sie lernen das Berufsfeld durch eigene Anschauung und die Zusammenarbeit mit

Expert:innen vor Ort kennen. Durch die praktische Tätigkeit werden die erlernten Theorien durch praktische Anschauung vertieft und durch Erfahrungen aus der Praxis ergänzt.

Medienform:

Abhängig vom gewählten Industriepraktikum

Literatur:

Abhängig vom gewählten Industriepraktikum

Modulverantwortliche(r):

Briesen, Heiko, Prof. Dr.-Ing. heiko.briesen@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

LS30019: M.Sc. LemiBrauBPT - Forschungspraktikum (5 CP) | M.Sc. LemiBrauBPT - Research Internship (5 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch die Ableistung des 3-wöchigen Forschungspraktikums abgeschlossen (Vollzeit).

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts (max. 10 Seiten) ergänzt durch eine kurze Präsentation von 10 Minuten erbracht.

Im Bericht weisen die Studierenden nach, dass sie die angewandten Forschungsmethoden detailliert beschreiben und im wissenschaftlichen Kontext diskutieren sowie die Datenerfassung und die erzielten Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren können. Sie zeigen, dass sie ihre Ergebnisse bewerten können und im Vergleich zur veröffentlichten wissenschaftlichen Literatur einordnen können.

In der Präsentation (10 min.) mit anschließender Diskussion zeigen die Studierenden, dass sie ihre wesentlichen Ergebnisse in anschaulicher, übersichtlicher und verständlicher Weise vortragen und fachkundig diskutieren können. Auf diese Weise wird die kommunikative Kompetenz bei der mündlichen Darstellung von wissenschaftlichen Themen überprüft und mit Feedback versehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Abhängig von der Ausrichtung des Forschungspraktikums können verschiedene Vorkenntnisse sinnvoll sein. So sind für experimentelle Arbeiten grundlegenden Laborkenntnisse, wie Sie in Pflichtpraktika eines Bachelorstudiums typischerweise vermittelt werden, sinnvoll. Bei simulationstechnischen Arbeiten hingegen sind grundlegenden Programmierkenntnisse von Vorteil. Die Notwendigkeit bestimmter Voraussetzungen zur erfolgreichen Teilnahme an dem speziellen Forschungspraktikum wird zwischen Studierenden und Betreuendem vor Aufnahme des Forschungspraktikums individuell abgestimmt.

Inhalt:

Das Praktikum bietet den Studierenden die Gelegenheit, das bereits erworbene theoretische und praktische Wissen im Rahmen eines Forschungspraktikums auf eine konkrete Forschungsfrage anzuwenden. Das Thema richtet sich dabei nach dem Forschungsschwerpunkt der TUM-Einrichtung oder der externen Gastinstitution.

Das Forschungspraktikum setzt sich aus 120 Stunden Anwesenheits- bzw. Arbeitszeit (z.B. im Labor) und 30 Stunden zur Praktikumsnachbereitung (Bericht und Präsentation) zusammen. In Vollzeit beträgt die Praktikumszeit damit 3 Wochen. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden und dabei die Praktikumszeit von 6 Wochen in Teilzeit nicht überschreiten.

Im Fall eines externen Forschungspraktikums wird diese Anwesenheitszeit des Studierenden an einer TUM-externen Forschungseinrichtung erbracht, wobei das Forschungspraktikum an einer internationalen Forschungsinstitution außerhalb Deutschlands im Rahmen des Mobilitätsfensters im 3. Semester erbracht werden kann.

Ein TUM-internes Forschungspraktikum kann an Lehr – und Forschungseinrichtungen bzw. bei Lehrenden der TUM erbracht werden, die Lehrveranstaltungen im Pflicht bzw. Fokus-oder Profildbereich des jeweiligen Masterstudiengangs M.Sc. Lebensmitteltechnologie oder M.Sc. Brauwesen und Getränketechnologie oder M.Sc. Pharmazeutische Bioprozesstechnik anbieten.

Ein TUM-externes Forschungspraktikum kann in folgenden Forschungseinrichtungen erbracht werden, sofern das dort bearbeitete Thema einen einschlägigen Bezug zum Studiengang aufweist. Mögliche, aber nicht abschließende Forschungseinrichtungen sind

- Max-Planck-Institute
- Fraunhofer Institute
- Institute der Leibniz-Gemeinschaft
- Institute der Helmholtz-Gemeinschaft
- Forschungsinstitute anderer Hochschulen

Sofern ein Forschungspraktikum einen thematischen Bezug zu Lehrveranstaltungen der genannten Bereiche hat, eignet es sich prinzipiell auch zur Durchführung eines Forschungspraktikums. Die oben genannten TUM-internen und -externen Bereiche zur Durchführung der Praktika sind damit nicht abschließend.

Über die Anerkennung neuer TUM-interner oder TUM-externer Forschungspraktika und damit über die Einbindung in das Lehrveranstaltungsangebot des Moduls Forschungspraktikum entscheidet der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag der genannten Prüfer:innen. Anträge Seitens der Studierenden sind zunächst mit einer Begründung über die Eignung zur individuellen Profilbildung im Masterstudium des Studierenden an die fachlich geeigneten Prüfer:innen des Moduls zu richten, die später auch die Bewertung des Berichts und der ergänzenden Präsentation vornehmen sollen.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Forschungspraktikums sind die Studierenden in der Lage, eine Auswahl typische Arbeitsmethoden des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Lebensmitteltechnologie oder Brau- und Getränketechnologie oder Bioprozesstechnik anzuwenden. Das eigene Erleben wissenschaftlichen Arbeitens steht im Vordergrund. Das Praktikum kann zu verschiedenen Anteilen aus Literaturarbeit, praktischer Laborarbeit und/oder theoretischen sowie modellbasierten Analysen bestehen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- theoretische, konzeptionelle und/oder praktische Fähigkeiten anzuwenden, um wissenschaftliche Fragestellungen unter Anleitung eines Betreuenden zu bearbeiten.
- den täglichen Verlauf ihrer Arbeit so zu dokumentieren, dass die angewandten Methoden, die gewonnenen Daten und die erzielten Ergebnisse intersubjektiv nachvollzogen werden können.
- in Feedbackgesprächen mit den Betreuenden ihre Zwischenergebnisse klar zu kommunizieren und Vorschläge für die weiterführende Bearbeitung des Themas mit dem Betreuenden abzustimmen.
- in einem schriftlichen Bericht den wissenschaftlichen Kontext ihres Forschungspraktikums und die eingesetzten Methoden im Detail zu erläutern, die gewonnenen Ergebnisse zu dokumentieren und zu analysieren sowie die Ergebnisse im Vergleich zu veröffentlichten Arbeiten zu bewerten und interpretieren.
- die Ziele und wesentliche Ergebnisse ihres Forschungspraktikums ihren Kommilitonen und ihrem Betreuer in einer kurzen und prägnanten mündlichen Präsentation zu erläutern und zu diskutieren.

In der Reflektion über den Inhalt ihres Forschungspraktikums lernen die Studierenden sich kritisch mit den gestellten Aufgaben sowie mit den gesellschaftlichen Implikationen des gewählten Forschungsgegenstandes auseinanderzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Eine intensive Betreuung der Studierenden durch erfahrenes wissenschaftliches Personal unterstützt den Ausbildungserfolg. Die Studierenden dokumentieren ihr Forschungspraktikum, wobei der Schwerpunkt auf der detaillierten Beschreibung der angewandten Forschungsmethoden, der Datenerfassung und den Auswertungen liegt. In regelmäßigen Besprechungen berichten sie ihrem Betreuer über den Fortgang ihrer Arbeit und fassen die Ziele ihres Forschungsprojekts und die wichtigsten Ergebnisse zusammen. In diesem Rahmen wird der Fortschritt im Forschungspraktikum besprochen und Pläne für die weitere Entwicklung der Praktikumsinhalte innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens (Praktikumsdauer) entwickelt.

Medienform:

keine Angabe

Literatur:

Einführende Literatur wird zum jeweiligen Praktikumsthema von den betreuenden Personen als Ausgangspunkt für eigene Recherchen der aktuellsten Literatur zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):

Briesen, Heiko, Prof. Dr.-Ing. heiko.briesen@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

LS30020: M.Sc. LemiBrauBPT - Forschungspraktikum (10 CP) | M.Sc. LemiBrauBPT - Research Internship (10 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 180

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch die Ableistung des 7-wöchigen Forschungspraktikums abgeschlossen (Vollzeit).

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts (max. 15 Seiten) ergänzt durch eine kurze Präsentation von 10 Minuten erbracht.

Im Bericht weisen die Studierenden nach, dass sie die angewandten Forschungsmethoden detailliert beschreiben und im wissenschaftlichen Kontext diskutieren sowie die Datenerfassung und die erzielten Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren können. Sie zeigen, dass sie ihre Ergebnisse bewerten können und im Vergleich zur veröffentlichten wissenschaftlichen Literatur einordnen können.

In der Präsentation (10 min.) mit anschließender Diskussion zeigen die Studierenden, dass sie ihre wesentlichen Ergebnisse in anschaulicher, übersichtlicher und verständlicher Weise vortragen und fachkundig diskutieren können. Auf diese Weise wird die kommunikative Kompetenz bei der mündlichen Darstellung von wissenschaftlichen Themen überprüft und mit Feedback versehen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Abhängig von der Ausrichtung des Forschungspraktikums können verschiedene Vorkenntnisse sinnvoll sein. So sind für experimentelle Arbeiten grundlegenden Laborkenntnisse, wie Sie in Pflichtpraktika eines Bachelorstudiums typischerweise vermittelt werden, sinnvoll. Bei simulationstechnischen Arbeiten hingegen sind grundlegenden Programmierkenntnisse von Vorteil. Die Notwendigkeit bestimmter Voraussetzungen zur erfolgreichen Teilnahme an dem speziellen Forschungspraktikum wird zwischen Studierenden und Betreuendem vor Aufnahme des Forschungspraktikums individuell abgestimmt.

Inhalt:

Das Praktikum bietet den Studierenden die Gelegenheit, das bereits erworbene theoretische und praktische Wissen im Rahmen eines Forschungspraktikums auf eine konkrete Forschungsfrage anzuwenden. Das Thema richtet sich dabei nach dem Forschungsschwerpunkt der TUM-Einrichtung oder der externen Gastinstitution.

Das Forschungspraktikum setzt sich aus 260 Stunden Anwesenheits- bzw. Arbeitszeit (z.B. im Labor) und 40 Stunden zur Praktikumsnachbereitung (Bericht und Präsentation) zusammen. Die Praktikumszeit soll damit 7 Wochen umfassen. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden und dabei die Praktikumszeit von 14 Wochen in Teilzeit nicht überschreiten.

Im Fall eines externen Forschungspraktikums wird diese Anwesenheitszeit des Studierenden an einer TUM-externen Forschungseinrichtung erbracht, wobei das Forschungspraktikum an einer internationalen Forschungsinstitution außerhalb Deutschlands im Rahmen des Mobilitätsfensters im 3. Semester erbracht werden kann.

Ein TUM-internes Forschungspraktikum kann an Lehr – und Forschungseinrichtungen bzw. bei Lehrenden der TUM erbracht werden, die Lehrveranstaltungen im Pflicht bzw. Fokus-oder Profildbereich des jeweiligen Masterstudiengangs M.Sc. Lebensmitteltechnologie oder M.Sc. Brauwesen und Getränketechnologie oder M.Sc. Pharmazeutische Bioprozesstechnik anbieten.

Ein TUM-externes Forschungspraktikum kann in folgenden Forschungseinrichtungen erbracht werden, sofern das dort bearbeitete Thema einen einschlägigen Bezug zum Studiengang aufweist. Mögliche, aber nicht abschließende Forschungseinrichtungen sind

- Max-Planck-Institute
- Fraunhofer Institute
- Institute der Leibniz-Gemeinschaft
- Institute der Helmholtz-Gemeinschaft
- Forschungsinstitute anderer Hochschulen

Sofern ein Forschungspraktikum einen thematischen Bezug zu Lehrveranstaltungen der genannten Bereiche hat, eignet es sich prinzipiell auch zur Durchführung eines Forschungspraktikums. Die oben genannten TUM-internen und -externen Bereiche zur Durchführung der Praktika sind damit nicht abschließend.

Über die Anerkennung neuer TUM-interner oder TUM-externer Forschungspraktika und damit über die Einbindung in das Lehrveranstaltungsangebot des Moduls Forschungspraktikum entscheidet der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag der genannten Prüfer:innen. Anträge Seitens der Studierenden sind zunächst mit einer Begründung über die Eignung zur individuellen Profilbildung im Masterstudium des Studierenden an die fachlich geeigneten Prüfer:innen des Moduls zu richten, die später auch die Bewertung des Berichts und der ergänzenden Präsentation vornehmen sollen.

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Forschungspraktikums sind die Studierenden in der Lage, eine Auswahl typische Arbeitsmethoden des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Lebensmitteltechnologie oder Brau- und Getränketechnologie oder Bioprozesstechnik anzuwenden. Das eigene Erleben wissenschaftlichen Arbeitens steht im Vordergrund. Das Praktikum kann zu verschiedenen Anteilen aus Literaturarbeit, praktischer Laborarbeit und/oder theoretischen sowie modellbasierten Analysen bestehen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- theoretische, konzeptionelle und/oder praktische Fähigkeiten anzuwenden, um wissenschaftliche Fragestellungen unter Anleitung eines Betreuenden zu bearbeiten und dabei selbstständig zu agieren und eigenverantwortlich Entscheidungen zu treffen.
- den täglichen Verlauf ihrer Arbeit so zu dokumentieren, dass die angewandten Methoden, die gewonnenen Daten und die erzielten Ergebnisse intersubjektiv nachvollzogen werden können.
- in Feedbackgesprächen mit den Betreuenden ihre Zwischenergebnisse klar zu kommunizieren und Vorschläge für die weiterführende Bearbeitung des Themas mit dem Betreuenden abzustimmen und dabei Vorschläge für die weiterführende Bearbeitung des Themas einzubringen und so den Verlauf des Praktikums selbst mitzugestalten.
- in einem schriftlichen Bericht den wissenschaftlichen Kontext ihres Forschungspraktikums und die eingesetzten Methoden im Detail zu erläutern, die gewonnenen Ergebnisse zu dokumentieren und zu analysieren sowie die Ergebnisse im Vergleich zu veröffentlichten Arbeiten zu bewerten und interpretieren.
- die Ziele und wesentliche Ergebnisse ihres Forschungspraktikums ihren Kommilitonen und ihrem Betreuer in einer kurzen und prägnanten mündlichen Präsentation zu erläutern und zu diskutieren.

In der Reflektion über den Inhalt ihres Forschungspraktikums lernen die Studierenden sich kritisch mit den gestellten Aufgaben sowie mit den gesellschaftlichen Implikationen des gewählten Forschungsgegenstandes auseinanderzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Eine intensive Betreuung der Studierenden durch erfahrenes wissenschaftliches Personal unterstützt den Ausbildungserfolg. Die Studierenden dokumentieren ihr Forschungspraktikum, wobei der Schwerpunkt auf der detaillierten Beschreibung der angewandten Forschungsmethoden, der Datenerfassung und den Auswertungen liegt. In regelmäßigen Besprechungen berichten sie ihrem Betreuer über den Fortgang ihrer Arbeit und fassen die Ziele ihres Forschungsprojekts und die wichtigsten Ergebnisse zusammen. In diesem Rahmen wird der Fortschritt im Forschungspraktikum besprochen und Pläne für die weitere Entwicklung der Praktikumsinhalte innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens (Praktikumsdauer) entwickelt.

Medienform:

keine Angabe

Literatur:

Einführende Literatur wird zum jeweiligen Praktikumsthema von den betreuenden Personen als Ausgangspunkt für eigene Recherchen der aktuellsten Literatur zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortliche(r):

Briesen, Heiko, Prof. Dr.-Ing. heiko.briesen@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

LS30021: Arbeitsrecht | Labour Law [ArbR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (120 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des Arbeitsrechts kennen und erklären können. Im Rahmen einer Fallbearbeitung müssen die erworbenen Kenntnisse des Arbeitsrechts auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

WI000664 "Einführung in das Zivilrecht" oder entsprechende Kenntnisse (aber keine Voraussetzung für das Modul Arbeitsrecht)

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über das Arbeitsrecht verschaffen.

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

Inhaltlich werden besprochen:

- Zweck des Arbeitsrechts; Stellung des Arbeitsrechts in der Rechtsordnung
- Begriffsmerkmale des Arbeitsvertrages
- Zustandekommen des Arbeitsvertrages (Fragerecht des Arbeitgebers bei Einstellungen, Wirksamkeitshindernisse)
- faktisches Arbeitsverhältnis
- Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer und Arbeitgeber

- Rechtsquellen (Arbeitsvertrag, gesetzliche Vorschriften, Tarifverträge; Betriebsvereinbarungen) und ihr Verhältnis zueinander
- Kündigung des Arbeitsverhältnisses
- Leistungsstörungen (Unmöglichkeit; Schlechtleistung; Gläubigerverzug; Betriebsrisiko; Arbeitskämpfrisiko)
- Entgeltfortzahlung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul werden die Studierenden in der Lage sein,
(1.) die Prinzipien des Arbeitsrechts, ihre Auswirkungen auf den einzelnen Arbeitsvertrag und die betriebliche Personalwirtschaft zu verstehen,
(2.) den daraus folgenden rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung erfassen,
(3.) rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
(4.) in schriftlicher Form in einem ausformulierten Gutachten konkrete Lebenssachverhalte rechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

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

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

Medienform:

Präsentation, Fälle mit Lösungen, ausführliches Skript

Literatur:

- Arbeitsgesetze; Beck-Texte im dtv, aktuelle Auflage (erlaubtes Hilfsmittel in der Klausur)
- Wörlen R./ Kokemoor A., Grundbegriffe des Arbeitsrechts
Verlag Carl Heymanns, aktuelle Auflage
- Müssig P., Wirtschaftsprivatrecht, 16. Kap.: Arbeitsrecht
Verlag C.F.Müller, aktuelle Auflage

Modulverantwortliche(r):

Böttcher, Eberhard, AD Ass. Jur. eberhard.boettcher@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

MW1147: Auslegung thermischer Apparate | Equipment Design [ATA]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die vermittelten Grundlagen zur Apparateauslegung werden durch Kurzfragen (Verständnisfragen) zu ausgewählten Inhalten des Moduls überprüft (Klausur, 90 min). Durch umfangreiche Rechenaufgaben wird außerdem ermittelt, ob die Theorie anhand von konkreten Beispielen auch praktisch angewendet werden kann (zugelassene Hilfsmittel: alle, außer programmierbare Taschenrechner, Notebook und Laptop).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme sind Kenntnisse der thermischen Verfahrenstechnik, der Wärme- und Stoffübertragung sowie die Grundlagen der Fluidmechanik.

Inhalt:

Diese Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der ingenieurwissenschaftlichen Auslegung und die Anwendungsgebiete von wichtigen Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik. Ausgangspunkt dafür sind die Grundlagen der Einphasen- und der Mehrphasenströmung, die auch exemplarisch an Apparaten wie Fallfilmverdampfern oder Abscheidern angewendet werden. Die hier erläuterten Prinzipien finden wiederum Verwendung bei der Auslegung von komplizierteren Apparaten wie Boden- und Packungskolonnen, Wärmeübertragern und Naturumlaufverdampfern. Kapitelübersicht: Grundlagen der Einphasenströmung; Grundlagen der Mehrphasenströmung; Gestaltung und Dimensionierung von Bodenkolonnen; Gestaltung und Dimensionierung von Packungskolonnen; Wärmeübertrager; Naturumlaufverdampfer.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmung zu verstehen und bei der ingenieurwissenschaftlichen

Auslegung von Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik gezielt anzuwenden. Außerdem können die Studierenden Anwendungsfälle von thermischen Apparaten analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung (2 SWS) mit Hilfe von Powerpoint-Präsentationen theoretisch vermittelt. Wesentliche Themen werden wiederholt aufgegriffen und in den Übungen (1 SWS) mit Hilfe von Powerpoint-Folien und Mitschriften am Tablet vertieft. Die Studierenden erhalten hierzu im Voraus Übungsaufgaben, die in der Übung vorgerechnet und diskutiert werden. Dies ermöglicht den Studierenden außerdem eine Selbstkontrolle. Im Seminar (1 SWS) können die Studierenden Fragen zu den Inhalten stellen, ebenso können ausgewählte Anlagen und Apparate im Technikum besichtigt werden.

Medienform:

Das in der Vorlesung verwendete Skript wird den Studierenden in geeigneter Form rechtzeitig zugänglich gemacht. Übungsaufgaben werden regelmäßig vorab verteilt, und in der Regel werden die Musterlösungen eine Woche später ausgegeben und mit den Studierenden diskutiert. Zusätzlich werden anhand von kleineren Übungsbeispielen die Vorlesungsinhalte zusammengefasst und vertieft.

Literatur:

"VDI Wärmeatlas", 10. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2006; Mersmann, A; Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, Berlin 2005; Perry, H. R.; Chilton, C. H.: Perry's Chemical Engineers Handbook, McGraw-Hill, New York, 7. Auflage, 1997; Stichlmair, J.: Grundlagen der Dimensionierung des Gas/Flüssigkeit-Kontaktapparates Bodenkolonnen, Verlag Chemie, Weinheim 1978

Modulverantwortliche(r):

Klein, Harald; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ2626: Angewandte Mikrobiologie | Applied Microbiology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden zeigen in einer benoteten Klausur (60 min), ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen, z.B. zu Stoffwechselweg-basierten Stoffumsetzungen und deren Bedeutung für Biotechnologie und Umwelt oder zu Auswirkungen von Veränderungen/Eingriffen in den Stoffwechsel auf Biosyntheseleistungen (siehe angestrebte Lernergebnisse), zu strukturieren und die wesentlichen Aspekte darzustellen. Sie sollen die erarbeiteten Informationen beschreiben, interpretieren, sinnvoll kombinieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzung sind Kenntnisse der Grundlagen der Mikrobiologie (Vorlesung Allgemeine Mikrobiologie). Zum besseren Verständnis sind gute Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie vorteilhaft.

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesungen werden Grundkenntnisse über die Stoffwechselleistungen (Biosynthesen und Abbauege) von Mikroorganismen wiederholt und erweitert, sowie Fortgeschrittenenkenntnisse über den Stoffwechsel von Mikroorganismen, im Besonderen prokaryontische Mikroorganismen, und über die Nutzung von Mikroorganismen für biotechnologische Prozesse vermittelt. Schwerpunkte liegen im Bereich des Zentralstoffwechsels und sich daraus ableitende, biotechnologisch relevante Biosynthesewege für Primär- und Sekundärmetabolite, und im Bereich der Produktion von Biopolymeren. Weitere Inhalte sind die Abbauege für Zucker, Polysaccharide, Lignin, Proteine, Lipide, Nukleinsäuren, Xenobiotika. Anhand von ausgewählten Beispielen wird die Anwendung von Organismen bzw. ihrer Enzyme, sowie die Optimierung von Mikroorganismen und deren Stoffwechsel für verbesserte Produktionsprozesse in der Biotechnologie behandelt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse und Verständnis über Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen und Anwendungsmöglichkeiten in biotechnologischen Verfahren.

Das Modul soll weiterhin Fähigkeiten zum Lösen von Problemen entwickeln helfen, sowie das Interesse an Mikrobiologie, mikrobiologischen Problemen und die Bedeutung von Mikroorganismen für Mensch und Umwelt fördern.

Die Studierenden sind in der Lage,

" Zusammenhänge zwischen Stoffwechselwegen und Stoffumsetzungen durch Mikroorganismen zu verstehen.

" An ausgewählten Beispielen die Auswirkungen von Veränderungen/Eingriffen in den Stoffwechsel auf Biosyntheseleistungen zu verstehen.

" An ausgewählten Beispielen die Auswirkungen von Abbauprozessen in Biotechnologie und Umwelt zu verstehen.

" das erworbene Wissen auf vertiefte Fragestellungen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen bezüglich der Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen erfolgt durch Vorträge und

Vorlesung. Darauf aufbauend werden gegebenenfalls im Literaturstudium die Studierenden angehalten Publikationen und sonstige Fachliteratur zu analysieren, einzuschätzen und auch weiteres Vorgehen zu entwickeln.

Medienform:

Präsentationen mittels PowerPoint,
Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial).

Literatur:

Es ist kein Lehrbuch verfügbar, das alle Inhalte dieses Moduls abdeckt. Teilaspekte werden abgedeckt in:

Fuchs G. (Hrsg.) Allgemeine Mikrobiologie. 8. Auflage, 2007. Georg Thieme-Verlag Stuttgart.

Antranikian G. (Hrsg.) Angewandte Mikrobiologie. 2006. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Modulverantwortliche(r):

Wolfgang Liebl wliebl@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Angewandte Mikrobiologie - Biosyntheseleistungen (2SWS)

Vorlesung Angewandte Mikrobiologie - Abbauleistungen (1SWS)

Wolfgang

Liebl

TUM, Lehrstuhl für Mikrobiologie

wliebl@wzw.tum.de

Wolfgang
Schwarz
TUM, Lehrstuhl für Mikrobiologie
wschwarz@wzw.tum.de

Armin
Ehrenreich
TUM, Lehrstuhl für Mikrobiologie
aehrenr@tum.de

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

Modulbeschreibung

WZ2755: Allgemeine Volkswirtschaftslehre | Introduction to Economics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Zur Vorbereitung auf die Vorlesung soll das entsprechende Kapitel des Lehrbuchs durchgelesen und daran anschließend die Wiederholungsfragen beantwortet und das Arbeitsskript vervollständigt werden. Anhand der Vorlesung können die Antworten überprüft, und die Inhalte verfestigt werden. Eine Klausur (60 min, benotet) dient der Überprüfung der in Vorlesung erlernten Kompetenzen. Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und die wesentlichen Aspekte darzustellen. Darüber hinaus zeigen sie ihre Fähigkeit, die erlernten Methoden auf einfache Fragestellungen anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

MIKROÖKONOMIE:

- " Einführung in das Volkswirtschaftliche Denken (Zehn volkswirtschaftliche Regeln);
- " Was bestimmt Angebot und Nachfrage;
- " Elastizitäten und ihre Anwendung;
- " Wirtschaftspolitische Maßnahmen und deren Wirkung auf Angebot und Nachfrage;
- " Konsumenten, Produzenten und die Effizienz von Märkten;
- " Die Kosten der Besteuerung;
- " Die Ökonomik des öffentlichen Sektors (Externalitäten);
- " Produktionskosten;
- " Unternehmungen in Märkten mit Wettbewerb;

MAKROÖKONOMIE:

- " Die Messung des Volkseinkommens;

- " Produktion, Produktivität und Wachstum;
- " Sparen, Investieren und das Finanzsystem;
- " Das monetäre System;
- " Geldmengenwachstum und Inflation;
- " Gesamtwirtschaftliche Nachfrage und Angebot und Wirtschaftspolitik

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Funktionsweisen von Märkten, die Gründe für Marktversagen und die wirtschaftspolitischen Möglichkeiten in Märkte einzugreifen, zu verstehen. Sie haben einen ersten Einblick darüber wie Firmen im Wettbewerb ihre Entscheidungen treffen. Sie sind mit makroökonomischen Zusammenhängen zwischen Inflation, Arbeitslosigkeit, Zinssätze und Wirtschaftswachstum, so wie die Möglichkeiten diese Faktoren durch Wirtschaftspolitik zu beeinflussen, vertraut. Sie verstehen welche Größen kurzfristig und langfristig das Wirtschaftswachstum bestimmen. Darüber hinaus kennen Sie die wichtigsten ökonomischen Grundbegriffe (economic literacy). Ebenfalls verstehen Sie wie in den Wirtschaftswissenschaften mit Hilfe von Abstraktion und Annahmen komplexe Probleme auf das wesentliche reduziert werden können.

Lehr- und Lernmethoden:

Studium des Lehrbuchs; Überprüfung des Gelernten mittels Wiederholungsfragen und Arbeitsskripts; Verfestigung der Inhalte in der Vorlesung

Medienform:

PowerPoint, Arbeitsskriptum

Literatur:

Mankiw: Grundzüge der VWL, 3. Auflage, Verlag Schäffer-Poeschel

Modulverantwortliche(r):

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine Volkswirtschaftslehre (WI000189) (Vorlesung, 2 SWS)

Sauer J [L], Sauer J

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

Modulbeschreibung

MW1145: Bioproduktaufarbeitung 1 | Bioseparation Engineering 1 [BSE1]

Bioproduktaufarbeitung 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Die angestrebten Lernergebnisse werden durch Verständnisfragen zu ausgewählten Inhalten des Moduls überprüft. Durch umfangreiche Rechenaufgaben wird außerdem überprüft, ob die Theorie zu verfahrenstechnischen Schritten auf praktische Beispiele aus der Bioproduktverarbeitung, auf adsorptive Prozesse und Extraktionsverfahren angewendet werden kann. Es ist eine schriftliche Klausur mit einer Prüfungsdauer von 90 Minuten vorgesehen. Zugelassenes Hilfsmittel: Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme sind Kenntnisse der Grundlagen der (Bio-)verfahrenstechnik

Inhalt:

Nach einem kurzen Überblick der einzelnen verfahrenstechnischen Schritte bei der Bioproduktaufarbeitung (nieder- und hochmolekulare Substanzen) wird in diesem Modul der Fokus auf die ingenieurwissenschaftliche Beschreibung von adsorptiven Prozessen und Extraktionsverfahren in der Bioprosesstechnik gelegt.

Wesentliche Inhalte sind:

- Zellaufschluss
- Zentrifugation
- Grundlagen der Adsorption
- Charakteristika von verschiedenen Adsorbentien

- Auslegung von Chromatographieanlagen
- Simulated Moving Bed
- Expanded Bed Adsorption
- Hochgradienten-Magnetseparation
- wässrige Extraktion
- Extraktion mit ionischen Flüssigkeiten
- Kostenermittlung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, chromatographische und extraktive Prozesse der Bioproduktaufarbeitung mittels klassischer und moderner Methoden zu analysieren und zu bewerten. Zusätzlich sind sie in der Lage diese mit weiteren Verfahrensschritten wie Zellaufschluss, Zentrifugation oder wässriger Extraktion zu kombinieren und als kompletten Prozess zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte dieses Moduls werden in Form eines Inverted/Flipped Classroom-Konzept vermittelt. Mittels kurzer Lehrfilme (Screencasts) werden Inhalte ab einer Woche vor der entsprechenden Übung vermittelt, wobei die Studierenden über ein Web-based Training das erlernte Wissen parallel überprüfen können (2 SWS). In den Live-Übungen (1 SWS), die auch via ZOOM übertragen werden, werden wesentliche Inhalte wiederholt und vertieft. Die Studierenden erhalten hierzu vorab ebenfalls Übungsaufgaben, die in Gruppen bearbeitet und anschließend vorgerechnet sowie diskutiert werden. Dies ermöglicht den Studierenden eine Selbstkontrolle der eigenständigen Analyse und Bewertung verfahrenstechnischer Schritte (z. B. Zellaufschluss, Zentrifugation, Chromatographie und wässriger Extraktion) bei der Bioproduktaufarbeitung u.a. mit mechanistischen Modellierungswerkzeugen.

Medienform:

Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden den Studierenden in geeigneter Form rechtzeitig zugänglich gemacht. Übungsaufgaben werden regelmäßig verteilt und in der Regel werden die Musterlösungen eine Woche später ausgegeben und mit den Studierenden diskutiert.

Literatur:

Ladisch, Michael R.: Bioseparations Engineering, 2001, ISBN-13: 978-0-471-24476-John Wiley & Sons

Harrison, Todd, Rudge and Petrides: Bioseparations Science and Engineering, ISBN 978-0-195-12340

Modulverantwortliche(r):

Berensmeier, Sonja; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

MW1326: Bioprozesse und biotechnologische Produktion | Bioprocesses and Bioproduction

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 32	Eigenstudiums- stunden: 16	Präsenzstunden: 16

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in einer schriftlichen, benoteten Prüfung (Dauer: 90 min) erbracht (erlaubtes Hilfsmittel: Taschenrechner, optional: Wörterbuch bei nicht ausreichenden Kenntnissen der deutschen Sprache). Bei Nichtbestehen, kann die Prüfung im Folgesemester wiederholt werden.

Die Prüfung besteht zu gleichen Teilen aus Rechen- sowie Wissensabfragen (50/50 %). Die Studierenden müssen Bioprozesse beschreiben, Reaktortypen und allen notwendigen Bestandteile benennen und die wichtigsten biotechnologischen Produktionsverfahren skizzieren. Zudem müssen die Studierenden in der Prüfung das erlernte Wissen auf konkrete Fachbeispiele anwenden, um Prozessstrategien zu entwickeln, Zielgrößen zu berechnen und Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme sind Vorkenntnisse in der Bioverfahrenstechnik.

Inhalt:

Dieses Modul soll einen grundlegenden Überblick über biotechnologische Produktionsprozesse geben. Der Schwerpunkt liegt dabei auf industriellen Biotransformationen. Wesentliche Inhalte sind: Enzyme in industriellen Prozessen, Identifizierung und Optimierung von Biokatalysatoren, Enzymkinetik und Modellierung biokatalytischer Prozesse, Immobilisierung von Enzymen, Ideale Reaktortypen für enzymatische Umsetzungen, Herstellung von chiralen Verbindungen, Biotransformation schlecht wasserlöslicher, toxischer und instabiler Edukte. Die Inhalte sollen an den Beispielen konkreter Produktionsprozesse vertieft werden.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage

- Bioprozesse und biotechnologische Produktionsverfahren in der industriellen Anwendung zu verstehen
- die geeigneten Enzyme für spezielle Produktionsziele durch Anwendung des erworbenen Wissens auszuwählen
- alle gängigen Reaktortypen zu nennen und den für eine Fragestellung geeigneten auszuwählen
- die Ausbeute industrieller Biotransformationen zu bewerten und zu Optimierungspotential aufzuzeigen
- Reaktionsmechanismen im Reaktor aufzustellen und den Verlauf der Reaktion zu analysieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Grundlagen von Bioprozessen und biotechnologischen Produktionen werden in der Vorlesung mit Hilfe von Powerpoint-Präsentationen theoretisch vermittelt. Dadurch wird ein grundlegendes Verständnis der Bioprozesse und biotechnologischen Produktionsverfahren im Bereich der industriellen Biotransformation erreicht. Wesentliche Aspekte werden wiederholt aufgegriffen und in Übungsaufgaben mit Rechenbeispielen zu allen Themenschwerpunkten der Vorlesung vertieft. Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden den Studierenden in geeigneter Form rechtzeitig zugänglich gemacht. Dadurch wird eine Vorbereitung auf die Lerninhalte ermöglicht und die Schreiarbeit in der Vorlesung verringert, sodass die Studenten aktiver an Rückfragen teilnehmen können, die darauf abzielen das zuvor gehörte bereits während der Vorlesung zu verinnerlichen. Übungsaufgaben werden regelmäßig verteilt und in der Regel die Musterlösungen eine Woche später ausgegeben und diskutiert. Dies ermöglicht den Studierenden sich in die Thematik einzuarbeiten und eine eigene Lösung zu entwickeln. Es besteht die Möglichkeit die eigene Lösung zu präsentieren und so eine direkte Rückmeldung zum eigenen Lernerfolg zu bekommen.

Medienform:

Vorlesung, PowerPoint

Literatur:

Faber: „Biotransformations in Organic Chemistry“, 6. Auflage, Springer Verlag Berlin-Heidelberg, 2011

Liese, Seelbach, Wandrey: „Industrial Biotransformations“, 2. Auflage, Wiley-VCH Weinheim, 2006

Bisswanger: "Enzyme Kinetics - Principles and Methods", 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2008

Modulverantwortliche(r):

Weuster-Botz, Dirk; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5297: Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung | Accounting

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (Klausur, 120 min)

In der Prüfung, die Prüfungselemente aus der Buchführung und der Kosten- und Investitionsrechnung enthält, müssen die Studierenden darlegen, dass sie einfache Buchungssätze aus der Finanzbuchhaltung durchführen können und Grundbegrifflichkeiten aus der Kosten- und Investitionsrechnung verstehen. Sie sollen bestehende Rechnungssysteme und -vorgänge anhand von Beispielen beschreiben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Folgende Themen werden behandelt:

- Eröffnungsbilanz (Verzeichnis und Bewertung der Vermögensgegenstände und Schulden, Bewertungsprinzipien, Erstellung der Bilanz)
- Laufende Buchführung (Geschäftsvorfälle, Auflösung der Bilanz in Konten, Buchungssatz)
- Schlussbilanz (Abschluss der verschiedenen Buchungskonten)
- Besondere Buchungsfälle (Mehrwertsteuer, Warenverkehr, Privatentnahmen, Privateinlagen, Löhne und Gehälter, Abschreibungen, Rücklagen)
- Abschlussauswertung (Bilanzanalyse, Erfolgsanalyse)
- Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung (Definition und Abgrenzung ausgewählter Begriffe, Gliederungsmöglichkeiten von Kosten, Kostenrechnungen)
- Rechnungssysteme auf der Basis von Vollkosten (Merkmale der Vollkostenrechnung, Ausgewählte Rechnungssysteme)

- Rechnungssysteme auf der Basis von Teilkosten (Merkmale der Teilkostenrechnung, Entscheidungsunterstützung durch Teilkosten- bzw. Deckungsbeitragsrechnungen
- Weiterentwicklungen in der Kostenrechnung (Prozesskostenrechnung, Target Costing, Lifecycle Costing)
- Investitionsrechnung (Grundlagen, Methoden, Anwendung)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung sind die Studierenden in der Lage, eine einfache Unternehmensbilanz zu diskutieren und mit Hilfe der Bewertungsprinzipien zu beschreiben. Desweiteren verstehen sie die Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung. Sie sind in der Lage, Rechnungssysteme auf der Basis von Teil- oder Vollkosten und Weiterentwicklungen in der Kostenrechnung zu veranschaulichen. Desweiteren können sie mit Hilfe der erlernten Grundlagen, Methoden und Anwendungsbeispiele einfache Investitionsrechnungen durchführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien und ppt-Präsentationen

Übung: Gruppenarbeit/Fallstudien

Lernaktivitäten: Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Fallstudien

Medienform:

Ein Skriptum für Buchführung und Kosten- und Investitionsrechnung ist digital verfügbar.

Literatur:

- DÖRING, U. und R. BUCHHOLZ: Buchhaltung und Jahresabschluss. 10. Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2007

-- FALTERBAUM, H. U. H. BECKMANN: Buchführung und Bilanz. Fleischer Verlag, 20. Aufl., Achim 2007

Modulverantwortliche(r):

Pahl, Hubert; Dr. agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5329: Betriebswirtschaftslehre der Lebensmittelindustrie | Business Economics in Food Industry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen, benoteten Klausur (120 min).

In der Klausur müssen die Studierenden zeigen, dass sie ein betriebswirtschaftliches Grundverständnis erworben haben und einfache Rechenaufgaben zu betriebswirtschaftlichen Themen selbstständig durchführen können. Sie müssen beispielsweise betriebswirtschaftliche Berechnungen durchführen Kennzahlen berechnen sowie offenen Fragen u.a. zu den Themen: Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre; Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft; Grundkonzepte der Betriebswirtschaftslehre; Subsysteme eines Betriebes; Leitbilder, Grundsätze und Ziele in Betrieben; Führung und Management des Betriebs; Konstitutive Entscheidungsfelder sowie weiteren Teilgebieten der Betriebswirtschaftslehre beantworten. Darüber hinaus beantworten die Studierenden Rechenaufgaben im Hinblick auf unternehmerische Entscheidungen. Sie geben Definitionen wieder und beantworten Verständnisfragen zur ökonomischen Theorie unternehmerischen Handelns und den entsprechenden Marketingstrategien.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

In der Lehrveranstaltung "Allgemeine Betriebswirtschaftslehre" wird ein Überblick über die Betriebswirtschaftslehre gegeben. Zu Beginn wird die Betriebswirtschaftslehre als wissenschaftliche Disziplin mit verschiedenen Basiskonzepten (bspw. Preis-Mengen Modelle, Ausrichtungsstrategien, Homo oeconomicus) vorgestellt. Dann werden die Subsysteme von Betrieben, die Ziele sowie Techniken des Managements behandelt. Anschließend werden die

sogenannten konstitutiven Entscheidungsfehler dargestellt sowie die wichtigsten Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre.

Die Veranstaltung „Produktions- und Absatzwirtschaft“ vermittelt im ersten Teil die ökonomische Analyse individueller Entscheidungen, die insbesondere Unternehmen betreffen. Die Tatsache, dass unternehmerische Entscheidungen stark vom Absatzmarkt abhängen, wird im zweiten Teil der Veranstaltung behandelt. Die Veranstaltung wird durch Übungen ergänzt. Fragestellungen und Themen sind u.a.:

1. Theorie der Unternehmensentscheidungen: Wovon ist abhängig, was Unternehmen produzieren können? Wie verändern sich die Kosten der Produktion mit der Produktionshöhe? Welche Ziele verfolgen Unternehmen? Wie entscheidet ein Unternehmen bei vollständiger Konkurrenz über die Höhe seiner Produktion? Was ist ein Monopol? Wie trifft ein Monopolist seine Produktionsentscheidung?

Auf eine Einführung in die Theorie des Konsumentenverhaltens wird in dieser Veranstaltung bewusst verzichtet. Allerdings stellt sich die Frage, welches Ziel Konsumenten verfolgen und wie sie mit beschränkten Mitteln zwischen verschiedenen Konsumalternativen entscheiden? Wovon ist es abhängig, was und wie viel ein Verbraucher konsumiert?

Inwieweit diese Entscheidungen durch Marketing mitbeeinflusst werden können, wird im zweiten Teil der Veranstaltung behandelt.

2. Marketing: Was sind Käufermärkte und wie funktionieren sie? Wie kann der Absatzmarkt durch Marketing erschlossen werden? In der kurzen Einführung in das Marketing stellt sich die Frage, inwiefern Marketingentscheidungen den potentiellen Kunden und seine Nutzenansprüche im Blick haben und wie unter Käufermarktbedingungen, der Erfolg und die Existenz des Unternehmens gesichert werden kann. Im Rahmen des sogenannten Marketing-Mix, werden die sogenannte Leistungspolitik, die Preis- und Konditionenpolitik, die Kommunikationspolitik sowie die Distributionspolitik erläutert.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss der Teilleistung "Allgemeine Betriebswirtschaftslehre" sind die Studierenden in der Lage, Inhalte nachfolgender Lehrveranstaltungen leichter zu verstehen und einzuordnen. Sie können beispielsweise wichtige Kennzahlen wie die Produktivität und Wirtschaftlichkeit errechnen sowie Rechtsformen, verschiedene entscheidungstheoretische Ansätze, unterschiedliche Managementtechniken und die Begriffe der Organisationslehre wiedergeben und erläutern. Darüber hinaus sind sie in der Lage, verschiedene Basiskonzepte (bspw. Preis-Mengen Modelle, Ausrichtungsstrategien, Homo oeconomicus) zu erklären. Die Studierenden können wirtschaftliche Probleme von Unternehmen, besonders aus dem Bereich des Agrarsektors i.w.S., erkennen. Sie können betriebswirtschaftliche Analysemethoden und Entscheidungsunterstützungsansätze skizzieren.

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Produktions- und Absatzwirtschaft" sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe der Produktions- und Absatzwirtschaft zu definieren. Die Studierenden können rechnerisch herleiten, welche unternehmerische Entscheidung unter bestimmten Beschränkungen optimal wäre. Darüber hinaus können sie die

Unternehmensentscheidungen im Kontext eines Käufermarktes analysieren und entsprechende Marketingstrategien benennen und auswählen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesungsunterlagen der Lehrveranstaltung "Allgemeine Betriebswirtschaftslehre" werden in Form von PDF-Dateien auf der Lernplattform Moodle zur Verfügung gestellt. Des Weiteren stehen Übungsaufgaben im Moodle-Portal bereit. Die Lehrveranstaltung besteht aus einer Vorlesung, in der das notwendige Wissen von dem Dozenten in Form von Vorträgen und Präsentationen vermittelt wird. Darüber hinaus sollen die Studierenden mittels Pflichtlektüre zur selbstständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Die Inhalte der Lehrveranstaltung "Produktions- und Absatzwirtschaft" werden in einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung vermittelt und erklärt. Vorlesungsbegleitend findet eine Übung statt. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Rechenbeispielen veranschaulicht und vertieft. Es werden teilweise Aufgaben vorgerechnet und ausführlich erklärt.

Medienform:

Es stehen digital abrufbare Foliensammlungen über die Inhalte des Moduls zur Verfügung. Für die Lehrveranstaltung "Allgemeine Betriebswirtschaftslehre" stehen Fachliteratur und Übungsaufgaben in Moodle zur Verfügung. Bei der Vorlesung "Produktions- und Absatzwirtschaft" steht zum Ende der Veranstaltung eine Sammlung von Übungsaufgaben mit Musterlösungen zum Download bereit.

Literatur:

Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K. (2005). Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 5. Aufl.;

Mankiw, N. (2004): Grundzüge der VWL, 3. Auflage, Verlag Schäffer-Poeschel; Balderjahn, I./ Specht, G. (2008): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Verlag Schäffer-Poeschel

Varian, Hal R. (2007: Kapitel 16, 19, 20, 22): Grundzüge der Mikroökonomik. München, D: Oldenbourg Verlag.

Freter, Herman (2004: Kapitel 1-8): Marketing. Die Einführung mit Übungen. Pearson Verlag.

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Martin Moog moog@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (WI000190, WI001062, WZ5327, WZ5329) (Vorlesung, 2 SWS)

Moog M [L], Moog M, Miladinov T

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

Modulbeschreibung

CH1318: Computational Fluid Dynamics (CFD) mit Open-Source-Software | Computational Fluid Dynamics (CFD) with Open-Source-Software

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 60

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Zu jeder der sechs Themenblöcke muss eine Ausarbeitung (ca. 3-5 Seiten) je Teilnehmer/ Zweiergruppe abgegeben werden. Der Abgabzeitpunkt wird während der Teilnahme am Modul mitgeteilt. Außerdem findet zu jedem der simulierten Fälle ein ca. 20 minütiges, mündliches Abtestat statt, bei welchem die erfolgreiche Simulation auf dem eigenen Laptop vorgeführt, sowie Fragen zu dem behandelten Kapitel abgefragt werden. Art und Umfang der Prüfungen sollen sicher stellen, dass die Konzepte der Softwareumgebung erfolgreich auf ein die Behandlung eines strömungsmechanischen Problems übertragen werden können. Die Note ergibt sich als Mittel aus diesen erbrachten Prüfungsleistungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse über Fluidmechanik werden vorausgesetzt. Des Weiteren sind grundsätzliche Kenntnisse in C/C++ und Linux vorteilhaft, aber nicht notwendig. Entsprechend richtet sich das Modul an Studierende des Chemieingenieurwesens und Maschinenwesens ab dem 5. Semester.

Inhalt:

- Umgang mit Linux
- Programmierkenntnisse mit C++
- Abstrahieren von strömungsmechanischen Fragestellungen auf Simulationsebene
- Aufsetzen strömungsmechanischer Simulationen mittels OpenFOAM®
- Visualisierung und Präsentation von Simulationsergebnissen
- Durchführung einer einfachen Strömungssimulation am Beispiel einer Kavitationsströmung

- Gittergenerierung und Turbulenzmodellierung am Beispiel einer Rohrverbindung
- Erweiterung der in OpenFOAM® zur Verfügung gestellten Funktionalitäten durch Solvermodifikation am Beispiel eines Mikromischers
- Kopplung von physikalischen Grundproblemen am Beispiel der Zwei- und Dreiphasenströmung
- Einführung in die Simulationsautomatisierung mittels Python und Bash am Beispiel eines Festbettreaktors
- Einblick in Numerik von Diskretisierungsschemata am Beispiel des Fließverhaltens von viskoelastischen Fluiden

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden im Stande, strömungsmechanische Sachverhalte mit Hilfe der Open-Source-Software OpenFOAM® selbständig zu simulieren. Des Weiteren können die Softwarepakete blender™, Salome sowie ParaView eigenständig bedient werden. Die Studierenden beherrschen die Software-/Entwicklungsumgebung soweit, dass sie erfolgreich und selbstständig auf die Beschreibung und Simulation einfacher Strömungsgeometrien bei unterschiedlichen fluiddynamischen Randbedingungen (auch Mehrphasenströmungen) angewandt werden können.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul findet als Seminar statt. Wichtige Inhalte werden über Frontalpräsentationen vermittelt und anhand der selbständigen Bearbeitung der sechs Simulationsaufgaben durch die Studierenden sowie durch weiterführende Literaturrecherche vertieft.

Medienform:

Skript, PowerPoint, Tafel, Übungsaufgaben, Computer (über virtuelle Umgebung)

Literatur:

C. J. Greenshields, OpenFOAM - The Open Source CFD Toolbox – User Guide, CFD Direct Ltd., 2015.

C. J. Greenshields, OpenFOAM - The Open Source CFD Toolbox – Programmer's Guide, CFD Direct Ltd., 2015.

T. Maric, J. Höpken, K. Mooney, The OpenFOAM® Technology Primer, Sourceflux, 2014.

J. H. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2002."

Modulverantwortliche(r):

Hinrichsen, Kai-Olaf Martin; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WI000314: Controlling | Controlling

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse wird am Ende des Semesters mit einer 60-minütigen Klausur überprüft. Diese besteht sowohl aus offenen, als auch aus geschlossenen Fragen. In den geschlossenen Fragen müssen die Studierenden demonstrieren, dass sie die Grundlagen der Kostenrechnung und des Jahresabschlusses verstanden haben und reproduzieren können. Zudem müssen sie Finanzierungs- und Investitionsfragen im Kontext der Ernährungsindustrie verstehen und bewerten können. In den offenen Fragen müssen die Studenten zeigen, dass sie die erlernten Methoden (z.B. Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung) sowohl anwenden, als auch analysieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

In der Vorlesung werden die Studenten in die Grundzüge des Controllings eingeführt. Im Mittelpunkt stehen die Grundlagen der Kostenrechnung, des Jahresabschlusses (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung), sowie Finanzierungs- und Investitionsfragen. Neben den theoretischen Grundlagen wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Praxis gelegt. Hierzu werden neben zahlreichen praktischen Beispielen ein Gastvortrag eines Finanzvorstandes in die Vorlesung eingebaut, der insbesondere auch auf die praktische Umsetzung in Konzernen eingeht (IT-Lösungen, Organisation, Einbindung von Produktion, QM etc.). Die Vorlesung richtet sich damit auch bewusst an Nicht-Kaufleute.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul können die Studierenden die Bedeutung und Funktionsweise des operativen Controllings darlegen. Sie können die Kernelemente des Controllings (Kosten- und Erlösrechnung, Bilanz und GuV, Finanzierung und Investition) erläutern und voneinander abgrenzen. Sie können die passenden Instrumente auswählen, anwenden und analysieren. Zudem können die Studenten die Bedeutung des Controllings für unternehmerische Entscheidung in der Ernährungsindustrie wie z.B. bei Produktentwicklungen einschätzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Veranstaltung wird als Vorlesung angeboten. Da es sich um eine Grundlagen-Veranstaltung handelt, machen Präsentationen des Dozenten den Großteil aus. Zudem gibt es Gast-Vorträge von Dozenten aus der Praxis, um den Studierenden einen Einblick zu geben, wie das Gelernte in der Praxis angewandt werden kann.

Medienform:

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben und Lösungen (können online über Moodle herunter geladen werden)

Literatur:

Die Pflichtlektüre wird am Ende einer jeden Einheit in den (Vorlesungs-) Unterlagen angegeben und (größtenteils) in der Lernplattform Moodle in Form von pdf Dateien zur Verfügung gestellt. Multimediamaterialien wie Videos und Interviews sind online verfügbar.

Modulverantwortliche(r):

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Controlling (WI000314) (Vorlesung, 2 SWS)

Huckemann S

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

Modulbeschreibung

IN2339: Data Analysis and Visualization in R | Data Analysis and Visualization in R

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam and project work:

The listed achievements, see Intended Learning Outcomes, are evaluated by one written exam of 90 min. There will be moreover two case studies, where the students must provide the source code that generates the report of an analysis of a given dataset. The analysis of this data covers all topics stated under Intended Learning Outcomes. The first case study covers topics 1-7. The second covers the topics 8-16. The final mark is the exam mark with bonus points for the two case studies.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

R programming basics 1
 R programming basics 2 (including report generation with R markdown)
 Data importing
 Cleaning and organizing data: Tidy data 1
 Cleaning and organizing data: Tidy data 2
 Base plot
 Grammar of graphics 1
 Grammar of graphics 2
 Unsupervised learning (hierarchical clustering, k-means, PCA)
 Case study I
 Drawing robust interpretations 1: empirical testing by sampling

Drawing robust interpretations 2: classical statistical tests
Supervised learning 1: regression, cross-validation
Supervised learning 2: classification, ROC curve, precision, recall
Case study II

Lernergebnisse:

At the end of the module students are able to:

- 1. produce scripts that automatically generate data analysis report
- 2. import data from various sources into R
- 3. apply the concepts of tidy data to clean and organize a dataset
- 4. decide which plot is appropriate for a given question about the data
- 5. generate such plots
- 6. know the methods of hierarchical clustering, k-means, PCA
- 7. apply the above methods and interpret their outcome on real-life datasets
- 8. know the concept of statistical testing
- 9. devise and implement resampling procedures to assess statistical significance
- 10. know the conditions of applications and how to perform in R the following statistical tests:
Fisher test, Wilcoxon test, T-test.
- 11. know the concept of regression and classification
- 12. apply regression and classification algorithms in R
- 13. know the concept of error in generalization, cross-validation
- 14. implement in R a cross-validation scheme.
- 15. know the concepts of sensitivity, specificity, ROC curves
- 16. assess the latter in R

Lehr- und Lernmethoden:

Lecture provides the concept + programming exercises where these concepts are applied on data.
The goal of each exercise is the generation of report documents.

Medienform:

Weekly posted exercises online, slides, live demo

Literatur:

An Introduction to Statistical Learning
with Applications in R <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/>
R for Data Science, by Garrett Golemund and Hadley Wickham

Modulverantwortliche(r):

Gagneur, Julien; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Exercise Data Analysis and Visualization in R (IN2339) (Übung, 4 SWS)
Gagneur J [L], Gagneur J

Data Analysis and Visualization in R (IN2339) (Vorlesung, 2 SWS)

Gagneur J [L], Gagneur J

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

Modulbeschreibung

WZ5046: Einführung in die Elektronik | Introduction to Electronics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Fach- und Methodenkompetenz der Studierenden wird in einer 60 minütigen schriftlichen Prüfung geprüft. Hierzu steht den Studierenden eine vorgegebene Formelsammlung zur Verfügung, aus der sie die für die korrekte Lösung der Aufgabenstellung relevanten Gleichungen auswählen und ggf. geeignet adaptieren. In vorgelegten Schaltplänen müssen die Bauteile und deren Funktion richtig benannt werden. Die Studierenden zeigen durch passende Adaptionen der Schaltpläne, dass sie so neue Funktionen realisieren können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul setzt den sicheren Umgang mit den in Mathematik für Ingenieure 1 + 2 und Experimentalphysik 1 + 2 (oder vergleichbaren Modulen anderer Universitäten) erlernten Grundtechniken voraus. Insbesondere die korrekte Handhabung von komplexen Zahlen, Integral- und Differentialrechnung und der Umgang mit elektrischen Größen sind unabdingbar.

Inhalt:

In der Vorlesung werden Funktion und Schaltzeichen der wichtigsten elektronischen Bauteile (z.B. Halbleiterdioden, Bipolartransistor, Operationsverstärker) sowie deren Grundsaltungen behandelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Verständnis und dem Entwurf von Sensorschaltungen. Daneben wird das Interpretieren einfacher Schaltpläne, das Benutzen von Datenblättern und das Entwerfen einfacher Schaltungen vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen die Studierenden Funktion und Schaltzeichen der wichtigsten elektronischen Bauteile und verstehen deren Grundsaltungen.

Sie sind in der Lage, Schaltpläne zu zeichnen, zu interpretieren, einfache Schaltungen zu entwickeln, Bauteile zu dimensionieren und dazu ggf. Datenblätter zu benutzen. Durch die im Modul erworbenen Grundkenntnisse im Bereich der Elektronik sind die Studierenden auch in der Lage, in ihrem Berufsalltag mit Ingenieuren anderer Fachrichtungen (insb. Elektrotechnik, Informatik) kompetent zu kommunizieren.

Lehr- und Lernmethoden:

"In der Vorlesung werden die Grundlagen der Elektronik mittels Powerpoint-Präsentation, die durch Tafelanschrieb unterstützt wird, erläutert. Aufkommende Fragen werden im Plenum diskutiert und beantwortet.

Übungsaufgaben dienen zur vertiefenden Auseinandersetzung der Studierenden mit den vorgestellten Themen. Die Studierenden diskutieren die Lösungsstrategie unter Anleitung des Dozenten, lösen dann anschließend die Aufgaben in Eigenarbeit. Die Ergebnisse werden abschließend durch den Dozenten nochmals detailliert erläutert.

Unmittelbar vor der Prüfung bietet der Dozent in freiwilliger Ergänzung der Eigenstudiumszeit ein zweitägiges Repetitorium an. In dieser Veranstaltung vertiefen die Studierenden ihr Wissen anhand weiterer Aufgaben und Musterprüfungen. "

Medienform:

Eine Foliensammlung, ein Skript und Übungsblätter sind online abrufbar.

Literatur:

"– H. Hartl, E. Krasser, W. Probyl, P. Söser, G. Winkler:
Elektronische Schaltungstechnik, Pearson Studium
– U. Tietze, C. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik.
Springer-Verlag
– A. Rost: Grundlagen der Elektronik. Springer"

Modulverantwortliche(r):

Dr. rer. nat. Kornelia Eder cornelia_eder@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Elektronik (Vorlesung, 2 SWS)

Eder K [L], Eder K

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

Modulbeschreibung

WZ5048: Energiemonitoring | Energy Monitoring

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 min) mit Verständnisaufgaben erbracht. In dieser müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, Grundlagen der Energietechnik, des Stoff- und Wärmetransports, der Messdatenaufnahme, der Anlagentechnik und der Energiewirtschaft auf energietechnische Anlagen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, in der Getränkeindustrie und in der Bioprozesstechnik anzuwenden, indem Sie Anlagen bzw. Anlagenkomponenten technisch, umwelttechnisch und wirtschaftlich bewerten. Des Weiteren müssen sie zeigen, dass sie befähigt sind, Berechnungen und einfache Dimensionierungen zu Anlagen durchzuführen und die Ergebnisse dementsprechend energie- und umwelttechnisch als auch energiewirtschaftlich nachhaltig zu bewerten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse aus den Vorlesungen Physik, Mathematik und Thermodynamik.

Inhalt:

Es werden Grundlagen zur energietechnischen Überprüfung von Wärmeübertragern, Kesselanlagen, Kälteanlagen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (BHKW), Trocknungsanlagen und Druckluftanlagen vermittelt. Der Aufbau eines Energiedatenmanagements in einer digitalisierten Welt wird vermittelt. Das Energie-managementsystem ISO 50001 wird vorgestellt und relevante praktische Aktivitäten für Industriebetriebe vermittelt. Energiewirtschaftliche Bewertungen der genannten Anlagen schließen sich an. Grundlagen zur Energiebeschaffung (Strom, Gas) für Unternehmen werden vorgestellt. Es werden verschiedene Methoden erörtert, um Energieanlagen messtechnisch zu überprüfen. Sowohl umwelttechnische als auch sicherheitstechnische Anforderungen, die an Energieanlagen zu stellen sind, werden besprochen. Ein Schwerpunkt ist die effiziente und vor allem die langfristige Nutzung verfügbarer Ressourcen und die

Reduzierung der Treibhausgasemissionen sowie anderer negativer Umweltauswirkungen bei Industrieprozessen.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung ist der Studierende in der Lage energietechnische Anlagen bezüglich Effizienz, Umweltfreundlichkeit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit bewerten zu können. Daraus eventuell ergebende technische oder wirtschaftliche Maßnahmen können fachgerecht umgesetzt werden. Der Studierende besitzt wichtige Kenntnisse um ein betriebliches Energiemanagementsystem/Energiemonitoring aufzubauen, kontinuierlich zu verbessern und nachhaltig zu betreiben.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte werden in einer Vorlesung mittels Präsentation und Tafelanschrieb vermittelt. Zusätzlich haben in der Lehrveranstaltung die Studierenden die Möglichkeit durch Fragen sowie Diskussionen die Lehrinhalte weiter zu vertiefen.

Medienform:

Für diese Veranstaltung steht eine digital abrufbare Foliensammlung zur Verfügung, welche maßgeblich prüfungsrelevant ist.

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Thomas Hackensellner Thomas.Hackensellner@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5407: Enzymkinetik | Enzyme Kinetics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Fachkompetenz der Studierenden wird mündlich (20 min) geprüft. Anhand gegebener enzymatischer Fragestellungen erläutern die Studierenden die Anwendung verschiedener Kinetiktheorien und die Möglichkeiten der Parameterschätzung einer gewählten Aufgabe. Bei der Beantwortung der Fragen zeigen die Studierenden, dass sie ihre Kenntnisse auf ihnen unbekannte Probleme anwenden können. Zudem müssen die Studierenden vorgeschlagene enzymkinetische Antworten hinterfragen und sich kritisch damit auseinandersetzen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse der Mathematik. Vorteilhaft ist die Teilnahme an den Modulen "Systemverfahrenstechnik" und/oder "Wissenschaftliches Rechnen mit Matlab".

Inhalt:

In dieser Vorlesung erlernen die Studierenden komplexe Enzymkinetiken, die über die klassischen Grundlagen hinausgehen. Zusätzlich werden grundlegende Konzepte der Parameterschätzung, die essentiell für eine Enzym-Charakterisierung sind, vermittelt. Die Veranstaltung gliedert sich in 2 wesentliche Abschnitte:

1. Enzymkinetik (Modellvorstellung, Lösungsmethoden der Ratengleichung, Notationsverfahren, Effekte von Modifikatoren, mikro- und makroskopische Parameter)
2. Mathematische Methoden der Parameterschätzung (Formulierung von Parameterschätzproblemen als Optimierungsprobleme, Optimierungsverfahren für lineare, nichtlineare, dynamische Problemformulierungen, Monte-Carlo-Verfahren zur Abschätzung von Konfidenzintervallen)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dieser Modulveranstaltung kennen und verstehen die Studierenden die hohe Komplexität der Enzymkinetiken und die dazugehörige Parameterbestimmung. Für eine gegebene Problemstellung sind sie in der Lage, die vermittelten Kenntnisse anzuwenden, indem sie Probleme erkennen und die passenden Versuchs- und Auswertungsstrategien anwenden. Ebenso sind sie in der Lage Ratenkonstanten in messbare Kinetikkonstanten (z.B. Michaelis-Menten-Konstante) umzuformulieren und sie können selbstständig die vorliegende Enzymkinetik validieren.

Neben diesen Fach- und Methodenkompetenzen erweitern die Studierenden ihre Selbstkompetenz, da sie nach erfolgreicher Teilnahme am Modul die Möglichkeiten und Grenzen der experimentellen und parameterbestimmenden Methoden kennen. Darüber hinaus sind sie befähigt im Berufsalltag als Schnittstelle zwischen Experimentatoren und Theoretikern zu fungieren, indem die Studierenden die komplexen Sachverhalte für beide Seiten einfach und verständlich vermitteln können.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung erfolgt die Vermittlung der Grundlagen auf der Basis von elektronischen Folien und einem ergänzenden Tafelanschrieb. Zur aktiven Förderung des Lernprozesses erarbeiten und diskutieren die Studierenden regelmäßig während der Veranstaltung ausgewählte Fragestellungen unter Anleitung des/der Dozenten/in. Die in der Übung zu behandelnden Aufgabenstellungen lösen die Studierenden mit den in der Vorlesung gewonnenen Erkenntnissen selbstständig, wobei der/die Dozent/in die Studierenden dabei unterstützt. Die Ergebnisse werden abschließend durch die Studierenden (oder im Ausnahmefall durch den/die Dozenten/in) nochmals detailliert erläutert.

Medienform:

Vorlesung: PowerPoint - Folien, ergänzender Tafelanschrieb, mündliche Erklärungen; Übung: Aufgabenblätter, MATLAB-Code-Entwurf, Musterlösungen

Literatur:

Enzymkinetik:

Cornish-Bowden, A. Fundamentals of Enzyme Kinetics, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2012

Purich, D. L., Enzyme Kinetics Catalysis & Control, Elsevier, 2010

Leskovac, V. Comprehensive Enzyme Kinetics, Springer, 2003

Bisswanger, H., Enzymkinetik: Theorie und Methoden, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2000

Parameterbestimmung:

Papageorgiou, M., Leibold, M., Buss, M Optimierung: Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, Springer, 2015

Gritzmann, P. Grundlagen der Mathematischen Optimierung, Springer, 2013

MATLAB:

Quarteroni, A., Saleri, SF. und Gervasio, P. Scientific Computing with MATLAB and Octave, Springer, 2015

Modulverantwortliche(r):

Heiko Briesen heiko.briesen@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

LS30026: Good Manufacturing Practice | Good Manufacturing Practice

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist eine schriftliche Klausur und dauert 60 Minuten. In der Prüfung müssen die Studierenden in 25- 30 kurzen Fragen

- Fachbegriffe einordnen können
- in Fallbeispielen die Übereinstimmung mit GMP bewerten
- Inhalte den passenden gesetzlichen Regularien zuordnen
- die gesetzlichen Zusammenhänge der GMP-Regularien wiedergeben
- wichtige Inhalte der behandelten Regularien in eigenen Worten wiedergeben
- Fehler in beispielhaften Dokumenten erkennen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Um ein bestmögliches Verständnis für diese Modulveranstaltung zu besitzen, empfiehlt sich dringend der Besuch der Modulveranstaltung Qualitätsmanagement und Produktsicherheit. Grundsätzliche Begriffe und Zusammenhänge aus diesem Modul werden nicht wiederholt.

Inhalt:

Diese Modulveranstaltung behandelt das Fachgebiet der "Guten Herstellungspraxis" (Good Manufacturing Practice - GMP). Zunächst wird den Studierenden ein Überblick über die rechtlichen Grundlagen zur Herstellung von Arzneimitteln im Vergleich zu verwandten Produkten wie Nahrungsergänzungsmitteln, Medizinprodukten und Lebensmitteln gegeben. Dazu werden die europäischen, deutschen und auszugsweise auch die US-amerikanischen Gesetze und Verordnungen und ihre Inhalte vorgestellt. Vertieft werden die Inhalte des europäischen GMP-Leitfadens für Arzneimittel und Arzneistoffe und die Dokumentation

behandelt. Die GMP-gerechte Dokumentation wird sowohl in der Vorlesung als auch in Arbeitsgruppen vertieft. Weiterer Inhalte dieser Veranstaltung sind Vorgaben und Anforderungen im GMP-Umfeld zu Herstell- und Lagerräumen, Laborkontrollen und Freigabe, Fehlermanagement (CAPA, OOS, Abweichungen, Beanstandungen und Reklamationen), Entwicklung und Qualitätsmanagement. Die Vorkehrungen zur Verhinderung von Arzneimittelfälschungen schließen die Lehrveranstaltung ab.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden gesetzlichen Anforderungen für Arzneimittel von denen für Nahrungsergänzungsmittel, Medizinprodukte und Lebensmittel abzugrenzen
- den Begriff „Good Manufacturing Practice“ zu definieren und die Gesetze, die ihn beschreiben, zu nennen
- - Anforderung von GMP in der Arzneimittel- und Arzneistoffproduktion anzuwenden
- Räume gemäß den GMP-Anforderungen für Arzneimittel und Arzneistoffe zu bewerten
- GMP-gerechte Dokumente korrekt selbst zu erstellen und zu überprüfen
- regulatorische Anforderungen an GMP-gerechte Verpackungen sowie die wesentlichen Elemente der guten Lagerhaltungspraxis anzuwenden
- Abweichungen, Fehler und Störfälle GMP-gerecht zu behandeln (z.B. mittels CAPA-Systemen)
- den GMP-Status von Vertragspartnern in der Arzneimittelprüfung oder -herstellung zu überprüfen
- Maßnahmen zum Verhindern von Arzneimittelfälschungen zu nennen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte dieses Moduls werden den Studierenden in einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung vermittelt. Im

Vortrag wird sowohl mit Powerpoint als auch mit Tafelanschrieb gearbeitet. Alle Studierenden erstellen in

Kleingruppen GMP-Dokumente zu einem von ihnen bestimmten Thema aus dem Bereich Arzneimittelproduktion, -prüfung und Good Manufacturing Practice. Das selbst erstellte Dokument stellen die Studierenden in der zweiten Semesterhälfte selbst vor und diskutieren das Konzept und die gewählte Form mit den anderen Teilnehmern. Wöchentlich werden die Inhalte der Vorlesung in OnlineTED-Fragen vertieft. Begleitend zur Vorlesung sind etliche Original-Dokumente und das Skript in einem moodle-Kurs verfügbar.

Medienform:

Für diese Veranstaltung gibt es ein digitales Skript, das zum Download im moodle-Kurs bereitgestellt wird. Außerdem sind die Original-Dokumente im Internet (gesetzl. Richtlinien, etc.) zur Vertiefung sehr sinnvoll.

Literatur:

EU-GMP-Leitfaden im Internet

ICH Q Richtlinien im Internet

Modulverantwortliche(r):

Sönnichsen, Caren, Dr. rer. nat. caren.soennichsen@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

WI000159: Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar | Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market) [Businessplan Basic Seminar]

Geschäftsidee & Markt

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht in der Ausarbeitung einer Projektarbeit. Diese setzt sich aus einem ein Semester lang dauernden Arbeitsprojekt, der begleitenden schriftlichen Ausarbeitung eines Businessplans (im Umfang von 7-10 Seiten und zu 30% der Bewertung) sowie in einer abschließenden Präsentation (Dauer: 10 Minuten und zu 70% der Bewertung) zusammen. Die Präsentation enthält u.a. eine Demo eines Prototyps des entwickelten Produkts oder der Dienstleistung sowie ein maximal 2-minütiges Marketingvideo. Durch das Arbeitsprojekt wird beurteilt, inwieweit die Studierenden Geschäftschancen identifizieren und umsetzen können. Hierzu wird ein Businessplan erarbeitet, welcher präzise und strukturiert darlegt, wie gut die Teilnehmer die Bedürfnisse ihres Kunden analysiert und verstanden haben. Der Businessplan prüft außerdem, ob die Studierenden in der Lage sind, Märkte für ihre Businessidee zu identifizieren sowie Markteintrittsmöglichkeiten und die Positionierung am Markt zu analysieren. Die Ausarbeitung erster Umsatz- und Kostenabschätzungen zeigt, ob die Studierenden in der Lage sind, ein funktionsfähiges Geschäftsmodell auszuarbeiten. In der abschließenden Präsentation muss jeder Teilnehmer sein Verständnis dieser Inhalte darlegen und vor der Experten-Jury verteidigen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Kenntnisse: Keine expliziten Voraussetzungen; Bereitschaft mitzumachen.
- Fähigkeiten: Chancen erkennen; Teamarbeit; Kommunikationsfähigkeit; Leistungsbereitschaft, Verbindlichkeit.

- Fertigkeiten: Offenheit; analytisches Denken; visuelles Denken; Eigeninitiative.

Inhalt:

In iterativen, Feedback getriebenen Schritten lernen die Teilnehmer, eine Geschäftsidee zur Lösung eines Kundenproblems strukturiert in Form eines Businessplans zu durchdenken und zu präsentieren. Dazu werden die im Folgenden aufgelisteten grundlegenden Kapitel eines Businessplans entwickelt. Die Teilnehmer vernetzen sich mit Personen aus dem Gründerumfeld der TUM.

- Kurzbeschreibung der Geschäftsidee im Executive Summary
- Ausführliche Beschreibung des Problemverständnisses, inklusive aus Interviews gewonnener Einsichten in die Bedürfnisstruktur der zahlenden Kunden und nichtzahlenden Nutzer
- Ausführliche Darlegung der erarbeiteten Lösung, inklusive Dokumentation der prototypischen Umsetzung und Untermauerung mit von Kunden und Nutzern gewonnenem Feedback
- Umfassende Analyse des jeweiligen Marktes, der Eintrittsmöglichkeiten, der Wettbewerbsanalyse sowie der Positionierung im Markt
- Ausarbeitung eines zur Geschäftsidee passenden Geschäftsmodells, inklusive erster Umsatz- und Kostenabschätzungen sowie von Ansätzen für einen erfolgreichen gewerblichen Rechtsschutz

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- Durch Feedback, Feldstudien und kontextbezogene Beobachtungen ein reales Kundenproblem zu identifizieren und mit der vorgeschlagenen Lösungsidee einen Kundennutzen zu schaffen
- Chancen zu erkennen und Geschäftskonzepte prototypisch, z.B. mit Hilfe eines Businessplans, darzustellen
- Ideen zu bewerten und Geschäftschancen zu erkennen
- Märkte zu segmentieren und potentielle Nischenmärkte zu identifizieren und zu charakterisieren
- ein Geschäftsmodell zu entwickeln, das eine klare Positionierung im Markt und eine deutliche Abgrenzung zu Wettbewerbern beinhaltet

Lehr- und Lernmethoden:

Seminaristischer Stil: Die Dozenten sind Unternehmer, MehrfachGründer, Coaches und ehemalige Geschäftsführer.

- Interdisziplinarität: Die Teilnehmer bilden kursübergreifende Teams, um eine zielführende Mischung von Fachwissen und Fähigkeiten im Team sicherzustellen.
- Action Based Learning: Alle Teilnehmer werden dazu aufgefordert, selbst aktiv zu werden und durch Erfahrung sowie eine iterative Vorgehensweise zu lernen.
- Learning-by-doing: Jedes Team verfolgt eine reale oder für das Seminar gewählte Geschäftsidee. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf dem wirklichen Verstehen des Kunden, zum Beispiel durch Befragung, Beobachtung oder Expertengespräch.
- Prototyping: Anhand von einfachen Prototypen entwickeln die Teams ihre Geschäftsidee und machen sie fassbar.

- Online Vernetzung: Die Arbeit im Seminar wird durch Onlinewerkzeuge wie Google Classroom, Slack und Zoom begleitet, um die Arbeit im Team zu unterstützen.
- Elevator Pitch Training: Durch das Üben des Elevator Pitches werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, ihre Geschäftsidee kurz und knackig darzulegen.
- Präsentationstraining: Jedes Team präsentiert seine Geschäftsidee mehrfach und erhält mündliches Feedback zum Präsentationsstil sowie Inhalt.

Medienform:

- Videos
- Slides
- Handouts (werden über Google Classroom verteilt)
- Lehrbeispiele realer Cases aus der unternehmerischen Erfahrung der Dozenten
- Slack als Kommunikationslösung für effiziente Teamarbeit

Literatur:

- Münchener Business Plan Wettbewerb: Der optimale Businessplan, München
- UnternehmerTUM: Handbuch Schlüsselkompetenzen (erhält jeder Teilnehmer)
- Horowitz, Ben (2014): The Hard thing About Hard Things, HarperBusiness
- Kawasaki, Guy (2004): The Art of the Start, Penguin Publishing Group
- Moore, Geoffrey A. (2002).: Crossing the Chasm, HarperCollins
- Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves (2010): Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons
- Ries, Eric (2011): The Lean Startup, Penguin Books Limited
- Thiel, Peter (2014): Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future, Crown Business
- Timmons, Jeffry A. / Spinelli, Stephen (2009): New Venture Creation, 7th edition, McGraw Hill Professional

Modulverantwortliche(r):

Bücken, Oliver; Dipl.-Kfm. (Univ.)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar (WI000159) (Seminar, 2 SWS)

Heyde F [L], Heyde F

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

Modulbeschreibung

WZ5061: Grundlagen der Energieversorgung | Basics of Energy Supply

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

90 min schriftlich

In der Prüfung beschreiben die Studierenden an einem Beispiel den Zusammenhang zwischen Wachstum der Weltbevölkerung, steigendem Energieverbrauch und/oder zunehmenden Umweltschäden mit den wissenschaftlich korrekten Begriffen. Sie zeigen, dass sie verschiedene Energieerzeugungsmethoden unterscheiden und beschreiben können, sowie die zu Grunde liegenden Reaktionsprinzipien - ggf. anhand eigener Skizzen - erklären können. Wichtige Aspekte zu Umwelteinflüssen und Effizienz sowie aktuelle Themen der Energieerzeugung sollen beispielhaft mit Vor- und Nachteilen diskutiert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen in Physik und Chemie

Inhalt:

Folgende Themen werden im Rahmen des Moduls behandelt:

- Energie und Weltbevölkerung
- Energiesituation und Umwelt, Klimaschutz
- Grundbegriffe, Definitionen, Standards
- Energieversorgung für Industriebetriebe
- Öffentliche Energieversorgung
- Verteilungs-/Transportsysteme
- Erwartete Trends in der Energieversorgung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Wichtigkeit und Hintergründe nachhaltiger Energieversorgung. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Wachstum der Weltbevölkerung, steigendem Energieverbrauch und zunehmenden Umweltschäden und können diesen Zusammenhang auch wissenschaftlich fundiert darstellen und diskutieren. Sie kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte zu Bereitstellung, Transport und Verteilung von Energie für verschiedene Abnehmer. Sie kennen die Basiskonzepte der Energieerzeugung und können aktuell diskutierte Verfahren vergleichen. Sie können Auswirkungen der Energieerzeugung auf die Umwelt abschätzen und die wichtigsten molekularen Vorgänge bei der Energieerzeugung beschreiben.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte werden in einer Vorlesung aufgearbeitet.

Vorrangig Präsentation auf Basis Power Point, im Einzelfall auch am Whiteboard.

In der Vorlesung werden Beispiele nach den folgenden vier Kriterien diskutiert.

- technologische Machbarkeit,
- Umweltbelastung,
- Wirtschaftlichkeit und
- soziale Verträglichkeit

Aktuelle Informationen und öffentliche Diskussionen werden in der Vorlesung angesprochen.

Medienform:

Eine digitale Foliensammlung steht zur Verfügung.

Die in der Vorlesung gezeigten Folien sind über studienfakultaet.de abrufbar. Information zu aktuellen Themen und ein Literaturverzeichnis wie Links zu Informationen im Intranet werden zur Verfügung gestellt.

Literatur:

- Strauss, K. Kraftwerkstechnik
- Zahoransky, R. Energietechnik
- Khartchenko, N.: Umweltschonende Energietechnik
- Maschnmeyer, Wesker Energietechnische Formeln
- Schmitz K.W. Kraft-Wärme-Kopplung
- Girbig, P. Energiemanagement gemäß DIN EN ISO 50001
- Nissen, Energiekennzahlen auf den Unternehmenserfolg ausrichten

Modulverantwortliche(r):

Dr.-Ing. Paul Girbig. paul.girbig@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

WZ5063: Grundlagen des Programmierens | Basics in Programming

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Lernergebnis wird durch eine Übungsleistung mit einer Bearbeitungszeit von 120 Minuten überprüft.

Die Übungsleistung besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil sollen die Studierenden Programmieraufgaben am Rechner lösen; im zweiten Teil werden theoretische Grundlagen der Programmierung schriftlich abgefragt, die den ersten Teil betreffen.

Die Bearbeitungszeit der Programmieraufgabe ist mit ca. 90 Minuten angesetzt; der Schriftliche Teil mit ca. 30 Minuten.

Dieses Verhältnis spiegelt sich auch in der Gewichtung der beiden Teile wieder. Somit geht die Programmieraufgabe mit 75 % und die Schriftliche Aufgabe mit 25 % in die Note mit ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es sind keine Vorkenntnisse erforderlich.

Inhalt:

Das Modul Grundlagen des Programmierens behandelt folgende Themen in Vorlesung und Übungsaufgaben:

- Einteilung der verschiedenen Programmierparadigmen
- Aufbau eines Programms
- Schleifen
- Konditionalsätze
- Kontrollstrukturen

- Aufrufen von Funktionen
- Entwicklung von Funktionen
- Strukturierung von Daten
- Einlesen von Datensätzen
- Verarbeiten von Datensätzen
- Graphische Darstellung von Datensätzen
- Durchsuchen von Datensätzen
- Umgang mit Bibliotheken

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verfügen Studierende über die Fähigkeit einfache Programme zu entwickeln und die Fertigkeit diese in der Programmiersprache Python 3.10+ zu schreiben. Diese dienen exemplarisch zum Kompetenzerwerb beim Importieren, Transformieren, Illustrieren und Speichern von Daten, mit Relevanz im wissenschaftlichen Umfeld.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung Grundlagen der Programmierung werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen mittels klassischen Vortrags vermittelt. Innerhalb des Vortrags werden kleine Programmbeispiele gezeigt. Der gewählte Dokumententyp, Jupyter Notebook, ermöglicht die gleichzeitige Darstellung von Skript, Programmcode und Ergebnisdarstellung in einem Dokument. Der Fokus des Modules liegt in der Übung Grundlagen der Programmierung, in der die Studierenden die erlernten Inhalte durch das Lösen von anwendungsbezogenen Problemstellungen am Rechner vertiefen. Hierbei erstellen die Studierenden Programme in JupyterLab 3+ mit Python 3.10+. Das Programmieren kann in Gruppenarbeit oder alleine stattfinden. Bei komplexeren Aufgaben präsentieren Studierende ihre Lösung den Mitstudierenden und besprechen die Ansätze gemeinsam. Eine Aufgabensammlung wird zur Verfügung gestellt. Die erstellten Programme können mit den Dozierenden besprochen werden.

Medienform:

Sowohl die Präsentation als auch die Übungsaufgaben werden den Studierenden als Jupyter Notebook zur Verfügung gestellt.

Jupyter Notebook bietet neben einem „klassischem“ Skript die Möglichkeit zusätzlich Programmcode in diesem Dokument zu entwickeln und auszuführen.

Literatur:

Python 3 | Das umfassende Handbuch von Johannes Ernesti, Peter Kaiser | ISBN 978-3-8362-7926-0

<http://openbook.rheinwerk-verlag.de/python/>

Weitere aktuelle Literatur wird zum Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):

Gaßner, Günther, M.Sc. guenther.gassner@tum.de Nophut, Christoph, Dipl.-Braumeister M.Sc. christoph.nophut@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen des Programmierens (Vorlesung, 3 SWS)

Voigt T [L], Voigt T (Gaßner G, Nophut C)

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

Modulbeschreibung

WZ5281: Getreidetechnologie und -verfahrenstechnik | Cereal Process Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (Dauer 60 min) erbracht. In der Klausur müssen die Studierenden demonstrieren, dass Sie in der Lage sind Maschinen und Apparate für einen Produktionsprozess eines Getreideproduktes auszuwählen und in eine sinnvolle Reihenfolge zu bringen. Sie müssen bei praxisnahen Problemen der Backwarenherstellung Lösungen innerhalb des Prozesses oder der Rohstoffherkunft identifizieren und die biologischen, chemischen oder physikalischen Vorgänge erklären. Sie sollen die Mechanismen der prozesseitigen Steuerung von Mahl-, Knet-, Gär- und Backvorgängen auf die Produktqualität verknüpfen und wichtige Parameter diskutieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundverständnis in Lebensmittelchemie, Apparatebau, Maschinenkunde

Inhalt:

Im Modul "Getreidetechnologie und -verfahrenstechnik" werden folgende Themengebiete behandelt:

- Rohstoffkunde: Getreidearten und Getreidesorten, Aufbau, Herkunft, Anbau, Bedeutung für die Welternährung
- Technologische Wirkweise von Getreidebestandteilen: Korninhaltsstoffe und funktionelle Eigenschaften, Prozesseitige Beeinflussung und Modifikationen, Enzymtechnologie, Minorbestandteile
- Müllereitechnologie: Apparate, Transport, Reinigung, Lagerung, Benetzung, Vermahlung, Zerkleinerung

- Teig rheologische Phänomene: Rheologische Modelle, Fließverhalten, Burger-Modelle, Dehnungsverhalten
- Teigwarentechnologie: Herstellung und Analyse von verschiedenen Teigwaren
- Backwarenherstellung: Knettechnologie, chemische, biologische und physikalische Lockerung, Aufbereitung, Portionieren, Tiefkühltechnik, thermische Behandlung, Besonderheiten bei speziellen Rohstoffen, Backzutaten, Hygiene
- Teigwaren
- Analytik: Mehlbewertung, Teigbewertung, Endprodukt inklusive Sensorik
- Alterungsphänomene

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, Herkunft und Funktionalität von Mehlen anhand Ihrer Inhaltsstoffe zu bewerten. Sie können mittels standardisierter Analytik Qualitätsmerkmale von Mehlen bestimmen, getreidespezifische Probleme klassifizieren und gegebenenfalls mithilfe von prozessseitigen Anpassungen optimieren. Sie sind in der Lage teigrheologische Phänomene mit den zugrundeliegenden getreidebasierten Biopolymeren zu assoziieren. Sie sind in der Lage die Maschinen und Apparate von Rohstoff Getreide bis hin zur fertigen Backware auszuwählen und beim Mahlprozess einzelne Apparate auf die erforderliche Qualität abstimmen. Durch die gezielte Verknüpfung der Prozessschritte können Sie Qualität in Getreideprodukten herstellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte des Moduls „Getreidetechnologie und –verfahrenstechnik“ werden in einer Vorlesung mit Hilfe von ppt-Folien vermittelt. Externe Dozenten aus der Industrie werden nach Möglichkeit an der Vorlesung beteiligt, wodurch die Studierenden einen unmittelbaren Praxisbezug erhalten.

Medienform:

Ein Skriptum für die Vorlesung ist digital verfügbar.

Literatur:

Klingler, Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr Verlag

Modulverantwortliche(r):

Thomas Becker, Prof. Dr.-Ing. tb@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Getreideverfahrenstechnik und- technologie (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Alpers T

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

Modulbeschreibung

WZ5162: Internationale Braumethoden | International Brewing Technologies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweisemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die benotete Prüfungsleistung erfolgt in einer mündlichen Prüfung (30 min). Hierbei sollen die Studierenden in eigenen Worten darlegen, dass sie internationale Mälz- und Brauverfahren sowie deren Konzepte, welche sich außerhalb des Reinheitsgebotes bewegen, nicht nur in ihren Verfahrensweisen nennen können, sondern auch deren Prinzipien erklären können. Darüber hinaus stehen die verschiedenen Rohstoffe der Bierbereitung im Vordergrund, welche von den Studierenden aufgezählt und deren mögliche Beeinflussungsmöglichkeiten erklärt werden sollen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

- Verordnungen
- Malzersatzstoffe
- Hopfenprodukte
- High Gravity
- Zusatzstoffe
- Anwendung vorisomerisierter Hopfenprodukte
- Rohfruchtverarbeitung
- Gärung/Reifung
- Bierenzyme Technik und Praxis
- Hopfenprodukte

Lernergebnisse:

Mit der Absolvierung des Moduls Internationale Braumethoden sind die Studierenden in der Lage moderne sowie allgemeine internationale Mälz- und Brauverfahren, die sich auch außerhalb des Reinheitsgebotes bewegen können, nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären und definieren zu können. Sie können zudem alle relevanten möglichen Rohstoffe der Bierbereitung aufzählen, erklären wie diese eingesetzt und verarbeitet werden und welche möglichen Zusatzstoffe bei der Bierbereitung außerhalb des Reinheitsgebotes zum Einsatz kommen können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen

Lernaktivität: Verstehen und lernen

Medienform:

Präsentationsfolien

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Jacob, Friedrich; Hon.-Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Internationale Braumethoden I (Vorlesung, 1 SWS)

Zarnkow M

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

Modulbeschreibung

WZ5082: Lebensmittelmykologie | Food Mycology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 1.5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 110	Präsenzstunden: 40

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Credits werden für das erfolgreiche Ablegen der Modulprüfung vergeben. Die Modulprüfung ist mündlich. Die Dauer der Prüfung beträgt 20 min und findet in Form eines Frage-Antwort Gespräches statt. Dabei müssen die Studierenden die geprüften Querverbindungen zwischen verschiedenen Vorlesungsthemen herstellen und ihr erworbenes Wissen auf Fragestellungen der Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelsicherheit anwenden und transferieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Als Voraussetzung für diese Veranstaltung sollten Studenten die Vorlesungen der allgemeinen Mikrobiologie sowie der Lebensmittelmikrobiologie gehört haben. Ein mikrobiologisches Grundpraktikum sowie ein weiterführendes Praktikum im Bereich Mikrobiologie sind von Vorteil.

Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Auf eine einführende Übersicht über die Bedeutung von pilzlichen Organismen für den Menschen und die Umwelt, folgt eine umfassende Einführung in die Systematik und Taxonomie der verschiedenen Gruppen von Pilzen. Der dritte Teil der Vorlesung befasst sich mit der Physiologie von Pilzen und Hefen. Dabei werden neben den Vorgängen im primären und sekundären Stoffwechsel die Besonderheiten pilzlichen Wachstums sowie ihre Vermehrung und Verbreitung besprochen. Der vierte Teil beleuchtet die Rolle von Pilzen und Hefen als Lebensmittel und als Starterkulturen zur Herstellung von Lebensmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen. Im fünften Teil wird die Rolle von Pilzen als Verderber und Vergifter von Lebensmitteln dargestellt, wobei die Mykotoxine in Teil sechs besondere Berücksichtigung erfahren. Im siebten Teil werden die verschiedenen klassischen und modernen Methoden der Isolierung, Identifizierung und Handhabung von Pilzen im Labor dargestellt. Teil acht befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten zur Kontrolle des Pilzwachstums unter besonderer

Berücksichtigung der in der Lebensmittelindustrie eingesetzten Konservierungsstoffe und deren Wirkmechanismen. Abschließend erfolgt im neunten Teil ein Überblick über die gesetzlichen Bestimmungen beim Umgang mit Pilzen im Labor sowie zur Thematik der gesetzlichen Grenzwerte für die Belastung von Lebensmitteln mit Pilzen und mit Mykotoxinen.

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls "Lebensmittelmykologie" kennen die Studierenden die im Lebensmittelbereich auftretenden Probleme von pilzlichen Organismen und können diese beurteilen sowie lösen. Der Vorlesungsstoff liefert den Studierenden vor allem Antworten auf die folgenden Fragen: Um welche Art von Pilz handelt es sich? Warum kann dieser Pilz in dem befallenen Lebensmittel leben? Wie kam er in das Lebensmittel hinein? Wie kann sein Wachstum kontrolliert oder sein Vorkommen im Betrieb verhindert werden? Wie kann man sicher mit diesen Organismen und den von ihnen ausgehenden Gefahren umgehen und wie können im Betrieb Mitarbeiter geschützt werden?

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. In dieser haben die Studierende die Möglichkeit auftretende Fragen unmittelbar zu diskutieren.

Medienform:

Der Stoff wird als PowerPoint Präsentation mit englisch-sprachigen Folien präsentiert. Eine aktuelle Foliensammlung kann über die Fachschaft LemiBrau bezogen werden (Kellerloft).

Literatur:

Eine spezielle Literaturvorbereitung ist für diese Vorlesung nicht notwendig.

Modulverantwortliche(r):

Ludwig Niessen, apl. Prof. Dr.rer.nat. niessen@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Lebensmittelmykologie (2 SWS)

Ludwig Niessen, apl. Prof. Dr.rer.nat.

niessen@wzw.tum.de

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

Modulbeschreibung

WZ5183: Lebensmittelrecht | Food Legislation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen Klausur (120 min) erbracht. Anhand von vorgegebenen Fallbeispielen ausgewählter Bereiche der Lebensmittelwertschöpfungskette müssen die Studierenden wichtige rechtliche Aspekte erkennen, korrekt erfassen, und den Sachverhalt bzw. die rechtliche Fragestellung dahinter in eigenen Worten darstellen können. Sie müssen dabei selbstständig mit Gesetzestexten arbeiten und diese auf die Fallbeispiele anwenden und für ihre Argumentation verwenden können. Als Hilfsmittel ist das Taschenbuch Lebensmittelrecht (DTV Verlag) zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Folgende Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Lebensmittelrecht im Überblick/Lebensmittelrechtliche Rahmenbedingungen und deren Instrumente: Gesetze, Verordnungen, Verkehrsauffassung/Leitsätze/Gerichte/Überwachung
- Lebensmittel/Definitionen/Abgrenzung der Produktkategorien
- Verordnung (EG) Nr. 178/2002/Basis VO Lebensmittel-Begriff/Begriffsbestimmungen/Allgemeine Grundsätze
- Kennzeichnung von Lebensmitteln und Überwachung
- Allergen Kennzeichnung
- Functional Food
- Gesundheits- und Täuschungsschutz/Missbrauchs- und Verbotssprinzip
- Lebensmittelwerbung
- Krankheitsbezogene Werbung

-- Health-Claims Verordnung"

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls "Lebensmittelrecht" können die Studierenden selbstständig mit Gesetzestexten arbeiten. Sie sind in der Lage, die rechtlichen Aspekte ausgewählter Bereiche der Lebensmittelwertschöpfungskette (z.B. Lebensmittelproduktion/ Lebensmittelbewerbung) zu erfassen und diese in Fallbeispielen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (3 SWS). Lehrtechniken: Vorlesung; Lernaktivitäten: Relevante Materialrecherche/Studium von Literatur/Bearbeiten von Problemen und deren lebensmittelrechtliche Lösungsfindung; Lehrmethode: Präsentation/Fallstudien

Medienform:

Für das Modul "Lebensmittelrecht" steht ein digitales Skript zur Verfügung.

Literatur:

Lebensmittelrecht, EG-Lebensmittel-Basisverordnung, ISBN: 978-3-406-65359-9, 5. Auflage, 2013

Modulverantwortliche(r):

Reinhart, Andreas; Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5309: Lebensmittelverfahrenstechnik | Food Process Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung der erworbenen Kompetenzen erfolgt in einer benoteten schriftlichen Prüfung (120 Min).

Die Modulprüfung ist aus einer Kombination praxisorientierter Rechen- und Verständnisaufgaben zu den behandelten Themengebieten aufgebaut. Diese Aufgabenstellungen umfassen auf die Verarbeitung von Lebensmitteln bezogene Fragestellungen zur Trocknungstechnik, zu thermodynamischen Prozessen und zur Separationstechnologie. Das Skizzieren von Diagrammen zur Erläuterung der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse ist dabei essentieller Bestandteil. Durch praxisorientierte Prüfungsaufgaben in schriftlicher Form weisen die Studierenden nach, dass sie komplexe Problemstellungen in der Lebensmittelindustrie schnell und zielgerichtet lösen können. Es ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner, aber keine Formelsammlung für die Prüfung zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Thermische und Mechanische Verfahrenstechnik, Fluidmechanik, Grundlagen der Chemie und Physik.

Inhalt:

Aufbauend auf die allgemeine Thermische und Mechanische Verfahrenstechnik werden spezielle Themen der Lebensmittelverfahrenstechnik behandelt. Alle Themen befassen sich mit der Wechselwirkung der Stoffkomponenten einer komplexen Lebensmittelmatrix untereinander bzw. mit den prozestechnischen Grundoperationen und deren Zusammenwirken im Prozess. Im Vordergrund steht die Optimierung gezielt herbeigeführter bzw. ungewollter Veränderungen bei der Stoffumwandlung vom Rohstoff zum veränderten Lebensmittel. Ausführliche Behandlung der Methoden der Reaktionskinetik, z.B. von thermisch ausgelösten Veränderungen. Weiter werden

Strömungen komplexer, nicht-newtonscher Lebensmittel vertieft und Methoden der Erfassung von Verweilzeitverteilungen dargestellt. Zentrifugale und Membrantrennverfahren zum Fraktionieren von Fluiden bzw. partikulären und kolloidalen Stoffsystemen oder Biopolymeren .Begleitend zur Vorlesung Lebensmittelverfahrenstechnik 1 werden die Themen mit Übungsaufgaben vertieft: In dem Modul Lebensmittelverfahrenstechnik wird der Umgang mit den Methoden der Reaktionskinetik, Strömungen komplexer, nicht-newtonscher Lebensmittel , Berechnung von Verweilzeitverteilungen, Zentrifugale und Membrantrennverfahren mit Fokus auf Trennen von Biopolymeren sowie Themen der Emulgiertechnologie, Konzentrieren/Verdampfen, Trocknen, Gefrieren, Extrusion, Luftzustände/Klima und Lagerverhalten von Trockenprodukten erlernt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Aufgabenstellungen zu den Themen Wärme- und Stoffübertragung in Verarbeitungsprozessen, Reaktionskinetik in Lebensmitteln, Verweilzeitverhalten in Anlagen, Zentrifugal- und Membrantrenntechnik und Emulgiertechnologie zu lösen. Die Studierenden besitzen ein spezifisches Verständnis für prozesstechnische Fragestellungen sowie Fähigkeiten, die es erlauben, die vermittelten verfahrenstechnischen Methoden auf biologische bzw. biotische Ausgangsmaterialien zielgerichtet anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Interaktionen zwischen stofflichen Komponenten und Prozesstechnik korrekt vorhersagen und beschreiben. Ebenso sind sie in der Lage komplexe Zusammenhänge über Zustandsdiagramme zu veranschaulichen und zu erklären. Die Studierenden besitzen damit ein fundiertes Verständnis der Zusammenhänge zwischen den stofflichen Eigenschaften und den Reaktionen auf die prozesstechnische Behandlung der Lebensmittel.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung (2 SWS) mit medialer Unterstützung und in enger Verbindung mit der Übung (2 SWS bzw. 1 SWS). Übung in enger Interaktion mit den Lernenden, wobei der Fokus auf einer beratenden Unterstützung beim Umgang mit den Übungsaufgaben liegt. Die Übungsaufgaben werden zu Semesterbeginn ausgegeben und sollen selbstständig vorbereitet und gerechnet werden. Zusätzlich werden zum Semesterende hin spezielle Sprechstunden angeboten. Der Fokus liegt auf einer beratenden Unterstützung beim Umgang mit den Übungsaufgaben. Zum Erreichen des Lernziels ist die begleitende Übung ebenso essentiell wie die Vorlesung. Die Übung soll in enger Interaktion mit den Lernenden den Umgang mit den Berechnungsmethoden der Lebensmittelverfahrenstechnik vertraut machen. Es soll erreicht werden, dass sich die Studierenden in deren Anwendung sicher fühlen.

Medienform:

Vorlesung mit medialer Unterstützung und in enger Verbindung mit der Übung. Übung in enger Interaktion mit den Lernenden, wobei der Fokus auf einer beratenden Unterstützung beim Umgang mit den Übungsaufgaben liegt. Die Übungsaufgaben sind selbstständig vorzubereiten und zu rechnen. Zusätzlich werden zum Semesterende hin spezielle Sprechstunden angeboten.

Literatur:

H.G. Kessler, Food and Bioprocess Engineering, Verlag A. Kessler, 2002; P. Walstra, Physical Chemistry of Foods, Marcel Dekker, 2003; H.-D. Dörfler, Grenzflächen und kolloiddisperse Systeme - Physik und Chemie, Springer Verlag, 2002; I.C. Baianu, Physical Chemistry of Food Processes, Vol. 1 + 2, AVI Book, 1992; M. Karel, D.B. Lund, Physical Principles of Food Preservation, Marcel Dekker, 2003

Modulverantwortliche(r):

Ulrich Kulozik, Prof. Dr.-Ing. ulrich.kulozik@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Lebensmittelverfahrenstechnik I (2 SWS)

Übung Lebensmittelverfahrenstechnik I (2 SWS)

Vorlesung Lebensmittelverfahrenstechnik II (2 SWS)

Übung Lebensmittelverfahrenstechnik II (1 SWS)

Ulrich Kulozik, Prof. Dr.-Ing.

ulrich.kulozik@wzw.tum.de

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

Modulbeschreibung

WI000316: Marketing in der Konsumgüterindustrie | Marketing of Consumer Goods

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Es findet eine 60-minütige schriftliche Klausur mit offenen Fragen statt. Offene Fragen wurden gewählt, um zu prüfen, inwiefern die speziell behandelten Problemstellungen des Marketings von Konsumgütern, mit Schwerpunkt Lebensmittel und Getränke, anhand von Beispielen reflektiert werden können und schlüssige Problemlösungen mit Hilfe der gelernten Instrumente des Marketing aufgezeigt werden können. Die Studierenden müssen zeigen, dass sie die grundlegenden strategischen Optionen einer Markenpositionierung kennen und in der Lage sind, eine Positionierung anhand eines Beispiels in ihren Grundzügen zu entwickeln.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Vorlesung soll die Sichtweise einer marktorientierten Unternehmensführung vermitteln und einen Überblick über das strategische und operative Marketingmanagement geben. In der Vorlesung wird zunächst die Mikro- und Makroumwelt des Marketings dargestellt. Die neuesten Ansätze in der Marketingforschung sowie im Käuferverhalten werden vermittelt. Die Studenten erhalten darüber hinaus Instrumente an die Hand, wie sie eine Marktsegmentierung durchführen können und lernen, eine Portfolioanalyse zu erstellen. Ein weiterer wichtiger Inhalt der Vorlesung ist die Markenführung (Markenidentität, -image, -architektur). Zuletzt werden die 4 P's des Marketings theoretisch intensiv diskutiert und in mehreren Beispielen angewandt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Marketingstrategien für Konsumgüter in ihren Grundzügen zu entwerfen. Sie kennen die Sichtweise einer marktorientierten Unternehmensführung und können die vier Bausteine (Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik) des operativen Marketingmanagements anwenden bzw. an konkreten Beispielen aufzeigen.

Lehr- und Lernmethoden:

Da in der Veranstaltung die Grundlagen einer marktorientierten Unternehmensführung vermittelt und ein Überblick über das strategische und operative Marketingmanagement gegeben werden soll, wird der Kurs als Vorlesung gehalten, in der der Dozent den Stoff präsentiert und die Studierenden bei Unklarheiten Fragen stellen können.

Medienform:

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben und Lösungen (können online über Moodle heruntergeladen werden)

Literatur:

Die Pflichtlektüre wird am Ende einer jeden Einheit in den (Vorlesungs-) Unterlagen angegeben und (größtenteils) in der Lernplattform Moodle in Form von pdf Dateien zur Verfügung gestellt. Multimediaterialien wie Videos und Interviews sind online verfügbar.

Modulverantwortliche(r):

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Konsumgütermarketing (WI000315, WI000316) (Vorlesung, 2 SWS)

Schrädler J

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

Modulbeschreibung

WZ1303: Maschinelles Lernen in Lebensmittel- und Biotechnologie | Machine Learning in Food and Life Science Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung (20 Minuten). Die Studierenden erhalten dazu eine ausgewählte Problemstellung und erarbeiten im Anschluss eigenständig mit Hilfe der erlernten Machine-Learning-Konzepte eine Lösung für das gestellte Problem. Bei der Bearbeitung der Fragestellung zeigen die Studierenden, dass sie vertraut mit Machine-Learning-Konzepten sind und diese erfolgreich zur Lösung zahlreicher wissenschaftlicher Probleme anwenden können sowie, dass sie die Ergebnisse kritisch bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in linearer Algebra, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistikenkenntnisse sind Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme am Modul.

Inhalt:

Die Vorlesung umfasst folgende Themen: Supervised und Unsupervised Machine learning; Random forest; Ridge regression; Bayes classifier; k-nearest neighbors; neural networks; Einlesen, Ausgabe, Bearbeiten und Plotten von Daten; Modelle an Daten anpassen. All diese Punkte werden mit Python und deren Machine Learning Bibliotheken durchgeführt. Grundlagen in Python werden vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über Grundlagen in der Programmiersprache Python, sowie gute Kenntnisse über Machine-Learning-Methoden. Diese Kenntnisse ermöglichen, den Studierenden unterschiedliche Machine-Learning-Techniken selbständig und kompetent für verschiedene wissenschaftliche Probleme anzuwenden.

Insbesondere sind die Studierenden mit dem mathematischen Hintergrund von wichtigen Machine-Learning-Techniken vertraut, welcher bei der Entscheidung hilft, welche Technik am besten für welche Problemstellung geeignet ist. Das Erlernen von einer der mächtigsten und gleichzeitig einfachsten Programmiersprachen der Gegenwart, Python, zusammen mit Kenntnissen von einer bahnbrechenden Technologie wie Machine Learning machen Studierende attraktiver für zukünftige Arbeitgeber und erweitern ihre akademisches Potenzial.

Lehr- und Lernmethoden:

Jede Blockvorlesung wird aufgeteilt in eine Grundlagenvorlesung (20-30 % der Zeit) gefolgt von einem Hands-On Teil der Vorlesung (übrige Zeit). Im Grundlagenteil werden Machine-Learning-Techniken und verwandte Themen vom Dozenten mit Hilfe von elektronischen Folien, ergänzt von Tafelanschrieb, erläutert. Im Hands-On Teil erhalten die Studierenden kleine Aufgaben, die in der Regel auf der vorangegangenen Grundlagenvorlesung basiert sind. Die Studierenden lösen die Aufgaben mit den in der Vorlesung gewonnenen Erkenntnissen selbständig unter Anleitung des Dozenten. Aufkommende Fragen und Probleme werden im Plenum diskutiert und beantwortet. Am Ende werden die Ergebnisse von den Studierenden mit dem Dozenten diskutiert und gegebenenfalls werden Lösungswege vom Dozenten detailliert erläutert.

Medienform:

Der Dozent präsentiert und erläutert die Inhalte der Vorlesung gestützt durch elektronischen Folien, Tafelanschrieb und der Python Programmiersprache. Die Studierenden erhalten die Folien als Download. Sie haben die Möglichkeit an jeder Rechner oder Laptop (Windows, Linux oder Mac Betriebssysteme) Machine Learning-Techniken durchzuführen, um damit die Übungsaufgaben zu bearbeiten. Darüber hinaus werden Übungsaufgaben an die Studierenden ausgegeben und zum Download bereitgestellt.

Literatur:

- [1] Bill Lubanovic, Introducing Python (2015), O'Reilly Media, Inc.
- [2] Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow (2017) O'Reilly Media, Inc.
- [3] Paul Deitel, Harvey Deitel, Python for Programmers (2019) Pearson Education, Inc.
- [4] Datasets and competitions for ML: www.kaggle.com
- [5] ML tutorial: <https://machinelearningmastery.com/machine-learning-in-python-step-by-step/>
- [6] Python tutorial: <https://docs.python.org/2/tutorial/introduction.html>
- [7] Tutorial to easy Plots: <https://www.kaggle.com/biphili/seaborn-matplotlib-plot-to-visualize-iris-data>

Modulverantwortliche(r):

Heiko Briesen Heiko.briesen@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1303: Maschinelles Lernen in Lebensmittel- und Biotechnologie | Machine Learning in Food and Life Science Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung (20 Minuten). Die Studierenden erhalten dazu eine ausgewählte Problemstellung und erarbeiten im Anschluss eigenständig mit Hilfe der erlernten Machine-Learning-Konzepte eine Lösung für das gestellte Problem. Bei der Bearbeitung der Fragestellung zeigen die Studierenden, dass sie vertraut mit Machine-Learning-Konzepten sind und diese erfolgreich zur Lösung zahlreicher wissenschaftlicher Probleme anwenden können sowie, dass sie die Ergebnisse kritisch bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in linearer Algebra, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistikenkenntnisse sind Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme am Modul.

Inhalt:

Die Vorlesung umfasst folgende Themen: Supervised und Unsupervised Machine learning; Random forest; Ridge regression; Bayes classifier; k-nearest neighbors; neural networks; Einlesen, Ausgabe, Bearbeiten und Plotten von Daten; Modelle an Daten anpassen. All diese Punkte werden mit Python und deren Machine Learning Bibliotheken durchgeführt. Grundlagen in Python werden vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über Grundlagen in der Programmiersprache Python, sowie gute Kenntnisse über Machine-Learning-Methoden. Diese Kenntnisse ermöglichen, den Studierenden unterschiedliche Machine-Learning-Techniken selbständig und kompetent für verschiedene wissenschaftliche Probleme anzuwenden.

Insbesondere sind die Studierenden mit dem mathematischen Hintergrund von wichtigen Machine-Learning-Techniken vertraut, welcher bei der Entscheidung hilft, welche Technik am besten für welche Problemstellung geeignet ist. Das Erlernen von einer der mächtigsten und gleichzeitig einfachsten Programmiersprachen der Gegenwart, Python, zusammen mit Kenntnissen von einer bahnbrechenden Technologie wie Machine Learning machen Studierende attraktiver für zukünftige Arbeitgeber und erweitern ihre akademisches Potenzial.

Lehr- und Lernmethoden:

Jede Blockvorlesung wird aufgeteilt in eine Grundlagenvorlesung (20-30 % der Zeit) gefolgt von einem Hands-On Teil der Vorlesung (übrige Zeit). Im Grundlagenteil werden Machine-Learning-Techniken und verwandte Themen vom Dozenten mit Hilfe von elektronischen Folien, ergänzt von Tafelanschrieb, erläutert. Im Hands-On Teil erhalten die Studierenden kleine Aufgaben, die in der Regel auf der vorangegangenen Grundlagenvorlesung basiert sind. Die Studierenden lösen die Aufgaben mit den in der Vorlesung gewonnenen Erkenntnissen selbständig unter Anleitung des Dozenten. Aufkommende Fragen und Probleme werden im Plenum diskutiert und beantwortet. Am Ende werden die Ergebnisse von den Studierenden mit dem Dozenten diskutiert und gegebenenfalls werden Lösungswege vom Dozenten detailliert erläutert.

Medienform:

Der Dozent präsentiert und erläutert die Inhalte der Vorlesung gestützt durch elektronischen Folien, Tafelanschrieb und der Python Programmiersprache. Die Studierenden erhalten die Folien als Download. Sie haben die Möglichkeit an jeder Rechner oder Laptop (Windows, Linux oder Mac Betriebssysteme) Machine Learning-Techniken durchzuführen, um damit die Übungsaufgaben zu bearbeiten. Darüber hinaus werden Übungsaufgaben an die Studierenden ausgegeben und zum Download bereitgestellt.

Literatur:

- [1] Bill Lubanovic, Introducing Python (2015), O'Reilly Media, Inc.
- [2] Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow (2017) O'Reilly Media, Inc.
- [3] Paul Deitel, Harvey Deitel, Python for Programmers (2019) Pearson Education, Inc.
- [4] Datasets and competitions for ML: www.kaggle.com
- [5] ML tutorial: <https://machinelearningmastery.com/machine-learning-in-python-step-by-step/>
- [6] Python tutorial: <https://docs.python.org/2/tutorial/introduction.html>
- [7] Tutorial to easy Plots: <https://www.kaggle.com/biphili/seaborn-matplotlib-plot-to-visualize-iris-data>

Modulverantwortliche(r):

Heiko Briesen Heiko.briesen@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1338: Modellierung und Simulation disperser Systeme | Modeling and Simulation of Disperse Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

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:

In the course of the semester, the students write one report (15 - max. 20 pages, including figures). This report should describe two different simulations, where the students execute case studies about the disperse processes using DEM or PBM. The report contributes to 75 % of the total grade. The evaluation of the report is mainly based on the description of the applied simulation procedure, techniques, presentation and discussion of the results. Additionally, the students will discuss about the report in a single oral presentation, which contributes to 25 % of the total grade. The evaluation of the presentation is mainly based on the ability of the student to discuss about the applied simulation techniques and the results obtained with these simulations.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Having successfully attended the (bachelor) course „Verfahrenstechnik disperser Systeme“ (or similar ones) and passion for process simulation are recommended.

Inhalt:

The lectures are based on the characterization, modeling, and simulation of disperse systems. Two conceptual approaches: Discrete Element Modeling (DEM) and Population Balance Modeling (PBM) along with their simulation and applications are presented.

DEM:

- A numerical method to describe the movement of disperse systems under the effect of external forces
- Description of individual collisions between particles using detailed force models
- Integration of the equations of motion for individual particles

- Efficient collision detection schemes
- Interaction of particles with boundaries

PBM:

- A first-principle method to describe the evolution of properties of disperse systems over time/ space
- Modeling the aggregation, breakage, growth, and nucleation of disperse systems such as crystals
- Solving the population balance equations using the method of classes and method of moments

Lernergebnisse:

After participation in this course, the students will be familiarized with exemplary industrial disperse/particulate systems such as milling of grains in food processing, cavity filling in tablet manufacturing, mixing of active ingredients in pharmaceutical processes, formation of packed beds in filtration processes, nucleation of lactose crystals, roller grinding of sugar powders in chocolate production, aggregation of spores in biotechnological processes, and hyphal growth in bioprocesses with filamentous fungi. The students get acquainted with the characterization/ classification of disperse/particulate systems and the methodologies to model and simulate them. In particular, the students obtain a deep understanding of the widely scientifically/industrially used conceptual approaches: Discrete Element Modeling (DEM) and Population Balance Modeling (PBM). The students get a good grasp to simulate disperse systems in an opensource DEM software and apply different models in population balance equation solvers. And ultimately, the students learn how to write and present scientific reports.

Lehr- und Lernmethoden:

To obtain an appropriate knowledge of the numerical simulations of dispersed systems, the students should first understand the mathematical background behind the DEM and PBM approaches. Therefore, the following topics will be covered:

- Derivation of the equations of motion for particulate systems.
- Description of the collision of particles based on force models.
- Derivation of the population balance model for disperse systems.
- Transformation of population balance equation to ordinary/partial differential equations using the method of classes and method of moments.

Then, the learning continues with numerical simulations. The students learn to modify simplified cases that are based on the discussed mathematical background. Afterward, they learn to simulate/program practical problems. Therefore, the subsequent subjects will be discussed:

- Applying different contact models/tangential forces in a Discrete Element Method (DEM) solver.
- Simulation of particulate systems using an opensource DEM software.
- Applying different aggregation/breakage/growth/nucleation models in population balance equation (PBM) solvers.

-

And finally, the students learn to write & present their reports in a standard scientific format.

Medienform:

Lectures and exercises are held online interactively via zoom. Powerpoint slides are used to support the lectures. The recordings/slides of the lectures along projects/tutorials/exercises and simulation/codes are handed to the students via moodle.

Literatur:

DEM Book:

Pöschel, T., Schwager, T., 2005. Computational granular dynamics: Models and algorithms. Comput. Granul. Dyn. Model. Algorithms 1–322. <https://doi.org/10.1007/3-540-27720-X>

PBM Scientific papers:

Kumar, S., Ramkrishna, D., 1996. On the solution of population balance equations by discretization - I. A fixed pivot technique. Chem. Eng. Sci. 51, 1311–1332. [https://doi.org/10.1016/0009-2509\(96\)88489-2](https://doi.org/10.1016/0009-2509(96)88489-2)

Kumar, S., Ramkrishna, D., 1997. On the solution of population balance equations by discretization - III. Nucleation, growth and aggregation of particles. Chem. Eng. Sci. 52, 4659–4679. [https://doi.org/10.1016/S0009-2509\(97\)00307-2](https://doi.org/10.1016/S0009-2509(97)00307-2)

Marchisio, D.L., Fox, R.O., 2005. Solution of population balance equations using the direct quadrature method of moments. Aerosol Sci. 36, 43–73.

Modulverantwortliche(r):

Schiochet Nasato, Daniel; Dr. techn.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Modellierung und Simulation disperser Systeme (Übung, 1 SWS)

Schiochet Nasato D [L], Kaur G, Frungieri G, Schiochet Nasato D

Modellierung und Simulation disperser Systeme (Vorlesung, 2 SWS)

Schiochet Nasato D [L], Kaur G, Frungieri G, Schiochet Nasato D

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

Modulbeschreibung

WZ2019: Metabolic Engineering und Naturstoffproduktion | Metabolic Engineering and Production of Natural Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2012/13

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 62	Präsenzstunden: 28

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 90.

Die Klausur (90 min) dient zur Überprüfung der erlernten theoretischen Kompetenzen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Enzymkatalyse, der Reaktivität funktioneller chemischer Gruppen, der Chiralität, zur Struktur und Biosynthese von Naturstoffen.

Inhalt:

Industrielle Anwendungen von Hydrolasen, Oxidoreduktasen, Transferasen, Isomerasen, Lyasen und Ligasen in der Biokatalyse; Recyclisierung von Cofaktoren; Immobilisierungstechniken; Biotechnologische Produktion von Citronensäure, Glucono-delta-lacton, Glutaminsäure, u.a.

Lernergebnisse:

Kenntnisse über enzymatisch katalysierbare Reaktionen und deren mögliche Anwendungen in der Biokatalyse; Beispielhafte Kenntnisse zur Manipulation bakterieller und pflanzlicher Stoffwechselwege; Problemlösungsvermögen bei der Entwicklung eines biotechnologischen Verfahrens

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung

Medienform:

Präsentation und Skript

Literatur:

K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, 6. Auflage, Springer Verlag

Modulverantwortliche(r):

Wilfried Schwab (Wilfried.Schwab@tum.e)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5039: Molekulare Biotechnologie | Molecular Biotechnology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2014/15

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Eine schriftliche Prüfung (90 min) dient der Überprüfung, ob die Studierenden in der Lage sind die theoretischen Hintergründe der gentechnologischen Möglichkeiten im Bereich der Mikroorganismen zu verstehen. Dabei sollen Sie zeigen, dass Sie die Tests auf genetisch modifizierte Organismen kennen. Es sind Fermentationsverfahren zu vergleichen. Apparate, Werkzeuge und Stoffwechselwege für die biotechnologische Einflussnahme müssen erkannt und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit eingeordnet werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis dieser Modulveranstaltung wird eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Biochemie und Mikrobiologie empfohlen.

Inhalt:

Im Rahmen dieser Modulveranstaltung werden Methoden zur Nutzung lebender Organismen zur Herstellung biogener Produkte vorgestellt. Hierbei wird sowohl die Nutzung von Mikroorganismen, wie auch der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen oder Tiere erläutert. Zunächst werden Methoden vorgestellt, mit deren Hilfe im Labor genetische Veränderungen an Organismen vorgenommen werden können. Weiterhin werden genetische und immunologische Testverfahren vorgestellt, die es ermöglichen genetisch veränderte Organismen zu detektieren. Darüber hinaus werden die Grundlagen der Fermentation besprochen, die zur Erzeugung von Proteinen im industriellen Maßstab genutzt werden. Schließlich werden Verfahren des metabolic engineering erklärt, die zur Veränderung ganzer Stoffwechselwege in Organismen führen können.

Lernergebnisse:

Nach dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Erzeugung gentechnisch veränderter Mikroorganismen, Tiere und Pflanzen zu beschreiben und zu erklären, wie diese Organismen zur Erzeugung wirtschaftlich verwertbarer Produkte genutzt werden können. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage Risiken im Zusammenhang mit der Verwendung gentechnisch veränderter Organismen zu bewerten. Sie kennen die Verfahren und Apparate zur genetischen Manipulation von Bakterien- und Hefekulturen. Sie können verschiedene Verfahren zu diesem Zwecke anhand der Vor- und Nachteile bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung. Die Lernergebnisse werden im PowerPoint unterstützten Vortrag und in begleitenden Diskussionen mit den Studierenden erarbeitet.

Medienform:

Vorlesungsskript, PowerPoint, Videoaufzeichnung der Vorlesung

Literatur:

"Molecular Biotechnology (3rd Edn.) von Glick B. R. und Pasternak J. J., ASM Press, Washington D. C.

Molekulare Biotechnologie von Wink M. (Ed.), Wiley-VCH, Weinheim

Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik von Schmid R. D., Wiley-VCH, Weinheim"

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Dieter Langosch langosch@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Molekulare Biotechnologie (Vorlesung, 2 SWS)

Langosch D, Gütlich M

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

Modulbeschreibung

WZ5312: Molekulardynamische Simulation in Life Science Engineering | Molecular dynamics simulation in Life Science Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2013/14

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Neben einer Einführung in das Thema findet im Kurs die Auseinandersetzung mit der aktuellen Forschung auf dem Gebiet MD statt. Aus einer Auswahl an aktuellen Forschungsartikeln wählt jeder Studierende ein spezielles Anwendungsthema aus. Die Studierenden bewerten die Eignung des verwendeten Modellierungsansatzes und des Lösungsverfahrens für die gegebene Aufgabenstellung in einem Vortrag, der eine Prüfungsvoraussetzung ist. Bei der mündlichen Prüfung (30 min) zeigen die Studierenden, dass sie ihre erworbenen Kompetenzen auf unbekannte Probleme anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in das Feld der Computersimulation von molekularen Systemen zu geben und die Studenten mit gängigen Methoden der Molekulardynamik vertraut zu machen. Aktuelle Anwendungen molekularer Simulationen werden vorgestellt, die detaillierte Einblicke in die Dynamik chemischer Prozesse liefern.

Grundbegriffe der statistischen Mechanik und Thermodynamik, sowie Grundlagen der Molekulardynamik werden erklärt. Molekulare Modelle und Kraftfelder werden vorgestellt. Es werden die Einblicke in die Durchführung von MD-Simulationen, Analyse und Interpretation der Simulationsergebnisse geliefert.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss der Vorlesung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und der daraus entwickelten Simulationstechniken. Die Teilnehmer sind in der Lage, die MD-Simulationen durchzuführen und die Simulationsergebnisse zu analysieren und zu interpretieren. Sie besitzen eine Übersicht der einsetzbaren Simulationsmethoden, um wissenschaftliche Veröffentlichungen über die MD-Simulationen zu verstehen und darüber zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Computer Simulationen, Diskussionen und Textarbeit

Medienform:

PowerPoint gestützte Präsentationen, Literatur zur Lektüre

Literatur:

Atkins, P.W. and Paula, J. Physikalische Chemie. Willey-VCH, 2013.

Allen, M. P. and Tildesley, D. J. Computer Simulation of Liquids. Oxford University Press Inc.: New York, 1989.

Frenkel, D. and Smit, B. Understanding Molecular Simulation. Academic Press: San Diego, CA, 2002.

Modulverantwortliche(r):

Dr. rer. nat. Ekaterina Elts ekaterinaelts@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Molekulardynamische Simulation in Life Science Engineering (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Koch T [L], Koch T

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

Modulbeschreibung

LS30025: Praktischer Apparatebau in Life Sciences: Ein Projekt im Makerspace | Practical Apparatus Engineering in Life Sciences: A Project in the Makerspace

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung wird in Form einer Projektarbeit erbracht und besteht aus einer Präsentation, in welcher die Studierenden Ihren Projektverlauf in Form eines Vortrags demonstrieren und ein funktionierendes Modell Ihres Geräts vorstellen.

Bei der Bewertung der Studienleistung geht der Vortrag zu 25 % und die Bewertung des Modells zu 50 % in die

Endnote ein. Weitere 25 % der Endnote werden aus dem arithmetischen Mittel der Bewertungen der CAD und Elektronik-Kurse gebildet. Als Kriterien bei der Bewertung des Modells gelten: selbständiger Entwurf, Funktionsfähigkeit, Komplexität und Verarbeitung.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Interesse an der Funktionsweise technischer Geräte, handwerkliches Geschick und Beharrlichkeit angesichts unerwarteter Probleme.

Inhalt:

Was ist ein Makerspace? Kurz gesagt eine Werkstatt in der die Studierenden technische Geräte herstellen können, die für ihre wissenschaftliche Arbeit einsetzbar sind. Hierzu stehen im Makerspace 3D-Drucker, CNC-Fräsen und Lasercutter bereit. Der Makerspace kann von den Studierenden zur Umsetzung Ihrer Projekte genutzt werden. Das Modul umfasst ein Projekt, bei dem die Studierenden im Verlauf eines Semesters ein funktionsfähiges Gerät aufbauen. Hierzu werden sie blockweise im CAD-Zeichnen, der Erstellung von elektronischen Schaltungen und der Programmierung von Microcontrollern unterrichtet. Darüber hinaus werden die Studierenden in die

Funktionsweise der Geräte im Makerspace eingewiesen und können die Geräte dort anschließend nutzen um Ihren Entwurf umzusetzen.

Zu Beginn des Kurses erhalten die Studierenden eine Aufgabe und erstellen einen Projektplan zu deren Umsetzung.

Diesen Projektplan Präsentieren Sie in Form eines Gantt-Diagramms zu Beginn des Kurses. Sie definieren

Milestones, zu welchen Sie bewertbare Zwischenergebnisse vorlegen werden. Am Ende erfolgt eine

Abschlusspräsentation, bei der das Projekt in Form eines Vortrags vorgestellt und ein funktionsfähiges Modell des Geräts demonstriert wird.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dieser Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ein technische Projekt zu planen und fristgerecht umzusetzen. Sie werden gelernt haben, wie man mit Hilfe von Methoden des

Projektmanagements, Aufgaben in Teilbereiche zerlegt und diesen Teilbereichen Ressourcen in Form von Arbeitszeit, Maschinenzeit und Materialeinsatz zuordnet. Sie werden gelernt haben ihre Arbeit so zu strukturieren, dass zu vorher festgesetzten Zeitpunkten überprüfbare Zwischenergebnisse vorliegen. Sie werden gelernt haben, dass bei der Umsetzung eines technischen Projekts unerwartete Schwierigkeiten auftreten können und sie werden Wege gefunden haben diese Probleme selbständig zu lösen. Dies wird sie in die Lage versetzen, bei zukünftigen, größeren und komplexeren Projekten die Planung und die Umsetzung zu koordinieren und zu überwachen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul ist als Übung mit praktischen und theoretischen Teilen konzipiert. In den Blockkursen werden grundlegende Kenntnisse und Vorgehensweisen erläutert, die essentiell für die Umsetzung des praktischen Teils sind. In den Blockkursen werden einzelne, wichtige Aspekte in Form von Vorträgen präsentiert, die für das Gelingen eines solchen Projekts wesentlich sind. In praktischen Übungen am PC werden sich die Studierenden in spezielle Software zum Thema Projektmanagement, CAD-Zeichnung und Programmierung einarbeiten. Der Hauptteil des Moduls liegt jedoch in der handwerklichen Umsetzung des Vorhabens und der Erstellung eines funktionsfähigen Prototyps eines technischen Geräts. Den praktischen Teil werden die Studierenden als Zweiergruppe absolvieren.

Dies erfordert von ihnen ein hohes Maß an Verantwortung und gegenseitiger Koordination, sowohl in der Planungsphase, wie auch während der Durchführungsphase. Die Studierenden werden teilweise selbständig, außerhalb der Universität Lernen müssen bzw. das Gelernte anhand von Online Tutorials vertiefen. Sie werden einfache Demo-Objekte konstruieren, die Ihnen ein Verständnis für die Umsetzung komplexerer Objekte verleihen.

Medienform:

Bei Blockveranstaltungen: PowerPoint Präsentationen. Bei Programmier- und CAD Kursen, arbeiten am Computer. Beim Selbststudium online Quellen und Video Tutorials.

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Gütlich, Markus, Dr. rer. nat. guetlich@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktischer Apparatebau in Life Sciences: Ein Projekt im Makerspace (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Gütlich M [L], Gütlich M, Ortner M

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

Modulbeschreibung

WI001071: Patente und Geheimnisschutz | Patents and Licensing Agreements

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (120 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des Patentrechts und des Geheimnisschutzes kennen und erklären können.

Im Rahmen einer Fallbearbeitung müssen die erworbenen Kenntnisse zu Patenten und Unternehmensgeheimnissen auf unbekannte Lebenssachverhalte angewandt werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Module WI0000027 "Wirtschaftsprivatrecht 1" und WI0000030 "Wirtschaftsprivatrecht 2" oder entsprechende zivil- und handelsrechtliche Kenntnisse.

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über das Recht des Technologieschutzes sowie des rechtlichen und tatsächlichen Schutzes von Unternehmensgeheimnissen verschaffen. Das Modul ist in die Vorlesung "Patentschutz" und die Vorlesung "Geheimnisschutz" aufgeteilt:

Inhaltlich werden besprochen:

1) Patentschutz

- Schutzgegenstand und Schutzvoraussetzungen
- Patenterteilungsverfahren
- Wirkung des Patents

- das Recht des Erfinders
- Übertragung und Lizenzierung
- Rechtsdurchsetzung gegen Verletzer
- Beendigung des Patents

2) Geheimnisschutz

- wirtschaftliche Bedeutung von Unternehmensgeheimnissen
- Konzept des Geheimnisschutzes und Abgrenzung zu Rechten des geistigen Eigentums
- Risikoschwerpunkte (HR, IT, Outsourcing, Kooperation usw.)
- risk management (rechtlicher und tatsächlicher Schutz)
- gerichtliche Durchsetzung des Geheimnisschutzes
- Exportkontrolle und Situation in anderen Staaten

Lernergebnisse:

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

1. Patente und Unternehmensgeheimnisse sowie deren Einsatzmöglichkeiten zu verstehen,
2. den daraus folgenden rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung zu erfassen,
3. rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
4. konkrete Lebenssachverhalte nach patent- und geheimnisschutzrechtlichen Gesichtspunkten zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

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

Medienform:

Skript, Präsentationen, Fälle

Literatur:

Kraßer/Ann, Patentrecht

Ann/Loschelder/Grosch, Praxishandbuch Know-how-Schutz

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Geheimnisschutz (WI001217) (Vorlesung, 2 SWS)

Ann C (Dubov B, Duque Lizarralde M)

Patentschutz (WI001218, WI001071) (Vorlesung, 2 SWS)

Fromberger M

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

Modulbeschreibung

WZ5196: Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz | Intellectual Property Law

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung wird schriftlich (Klausur, Dauer 60 min) abgehalten. Das erlernte Wissen wird hierbei in Gruppen abgefragt. Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen, benoteten Klausur abgefragt. In dieser müssen die Studierenden Fragen zu Patent-, Marken- und Designrecht in eigenen Worten beantworten und entsprechende Sachverhalte erklären. Darüberhinaus müssen sie Beispiele zu den jeweiligen Themengebieten aus der Vorlesung mit dem gelernten Wissen beantworten und diese miteinander vergleichen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über verschiedene Rechtsaspekte:

- Patentrecht
- Markenrecht
-
- Designrecht

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Patente und Marken" können die Studierenden einschätzen, was für eine Patent-, Marken-, und Designanmeldung notwendig ist und welche rechtlichen Hürden es auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene hierfür gibt. Sie sind in der Lage einzuschätzen, wann bzw. warum es zu einer Rechtsverletzung kommt und welche entsprechenden rechtlichen Rahmenbedingungen gelten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul umfasst eine Blockvorlesung, welche in der Kanzlei "Bardehle Pagenberg" in München abgehalten wird. In dieser werden den Studierenden die Inhalte, die relevanten Definitionen sowie rechtlichen Grundlagen des Patent-, Marken- und Designsrechts aufgezeigt und erklärt. Die Studierenden werden mit Fallbeispielen konfrontiert und versuchen mittels Gesetzestexten und dem vorher erlernten Wissen die gewählten Beispiele zu lösen. Zwischen den verschiedenen Rechtsblöcken wird das Wissen zur Festigung offen abgefragt.

Medienform:

Präsentation, Skript (wird in der Kanzlei ausgeteilt), Fallbeschreibungen.

Literatur:

Patent- und Musterrecht: PatR, Heinemann | ISBN 978-3-423-05563-5 oder ISBN 978-3-406-69930-6 (käuflicher Erwerb notwendig für die Prüfung).

Modulverantwortliche(r):

Müller-Stoy, Tilman; Hon.-Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Der Schutz von Patenten, Marken und Designs – rechtliche Grundlagen und Praxisfälle
(Vorlesung, 2 SWS)

Kutschke P, Müller-Stoy T

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

Modulbeschreibung

WZ5127: Regenerative Energien, neue Energietechnologien | Renewable Energies, Advanced Energy Technologies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (60 Min.) erbracht. In der Klausur müssen die Studierenden verschiedene regenerative Energietechnologien anhand von Skizzen, Kennzahlen, technischen Zeichnungen und Funktionsbeschreibungen erklären und deren Vor- und Nachteile in eigenen Worten herausstellen. Sie müssen darüberhinaus die Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Einflüsse von herkömmlicher Energieerzeugung im Vergleich zu regenerativer Energie in Bezug auf technologische Fragestellungen, technische Grenzen, Gesellschaft, Mensch und Umwelt darstellen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Physik, Thermodynamik

Inhalt:

Folgende Themen werden behandelt:

- Ausgangssituation und Notwendigkeit regenerativer Energien
- Nicht konzentrierende und konzentrierende Solarthermie
- Kraftwerksprozesse zur Stromerzeugung
- Photovoltaik
- Windkraft
- Wasserkraft
- Biomasse
- Geothermie
- Wärmepumpen

-

Energiespeicher

Lernergebnisse:

Nach Absolvierung des Moduls "Regenerative Energien, neue Energietechnologien" kennen die Studierenden die gegenwärtige weltweite Energiesituation, deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft und können deren Beeinflussung durch herkömmliche Arten der Energieerzeugung erklären. Sie können verschiedene Technologien, Vor- und Nachteile sowie Funktionsprinzipien nachhaltiger Energieerzeugung darstellen und erklären. Mit Hilfe ihres Wissens über Nachhaltigkeit und regenerative Energietechnologien können sie mögliche zukünftige Energieszenarien bewerten und Potentiale verschiedener Technologien aufzeigen und diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung mit Präsentation

Medienform:

Präsentation mit PPT-Folien, Skript (inkl. Beschreibung aller vorgestellten regenerativen Energietechnologien mit Beispielen, aktuelle Entwicklungen, Zukunftsszenarien)

Literatur:

Regenerative Energiesysteme: Volker Quaschnig, Verlag Hanser 2019

Erneuerbare Energien ohne heiße Luft, Christian Holler, Joachim Gaukel, UIT Cambridge 2019

Modulverantwortliche(r):

Bernd Gromoll, Dr.-Ing. ga37@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Regenerative Energien (Vorlesung, 2 SWS)

Gromoll B

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

Modulbeschreibung

WZ5413: Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie | Legal Aspects of Manufacturing and Distribution Requirements in the Beverage Industry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur erbracht (Dauer 60 min). In dieser müssen die Studierenden in eigenen Worten Fragen über die lebensmittelrechtlichen Grundlagen (z.B. Terminologien, Rechtsverordnungen) beantworten und diese auf praktische Fallbeispiele (z.B. Aussehen einer rechtlich gültigen Bieretikettierung) anwenden können. Sie müssen prüfen, ob ausreichend Verknüpfungen zu notwendigen vertikalen und horizontalen Rechtsnormen vorliegen. Darüber hinaus müssen Prüfungsfragen zu der historischen Entstehung der Gesetze oder bekannte Urteile anhand von Fallbeispielen in eigenen Worten beantwortet und diskutiert werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Fundierte Kenntnisse über die Herstellung und Qualitätssicherung von Brauereiprodukten in der EU sind Grundvoraussetzung.

Inhalt:

Im Rahmen des Moduls „Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie“ werden lebensmittelrechtliche und brautechnologische Fachkenntnisse vermittelt und wie diese gezielt auf eine vorgegebene Produktcharakteristik umgesetzt werden können. Im Fokus stehen die Produkte Bier, Biermischgetränke und Erfrischungsgetränke. Es werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

1. Definitionen, Wirkungsbereiche und Rangordnung der Gesetzgebung
2. Etablierung der Vorgaben Arbeitssicherheit und Qualitätsmanagement

3. Zur Beschaffenheit von Getränkekategorien
4. Geschichte und Entwicklung des deutschen Reinheitsgebotes
5. Lebensmittelrechtliche Vorgaben mit direktem Bezug zu Bier
6. Definitionen und verkehrsübliche Begriffe rund um das Bier
7. Anmerkungen zu speziellen Beschaffenheits- und Kennzeichnungsvorgaben bei ausgewählten Bieren und Biermischungen
8. Lebensmittelrechtliche Rahmenbedingungen der Bierherstellung
9. Umsetzung lebensmittelrechtlicher Pflichtangaben mit direktem Bezug zu brauereiüblichen Fertigpackungen und Produkten
10. Spezielle Kennzeichnungsvorgaben beim Export von Bier
11. Gütesiegel und Zertifizierungen
12. Umgang mit Ämtern und Überwachung
13. Prüfungsvorbereitung

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Rechtsnormen zum Leiten und Überwachen eines Lebensmittelunternehmens in allen Bereichen einer Unternehmenshierarchie durch Nutzen zielgerichteter Medien zu recherchieren (z. B. frei zugängliche Rechtsportale, wie EUR-Lex, Juris, Justizportal des Bundes und der Länder, deutsche-lebensmittelbuch-kommission.de, Bundesgesetzblatt (BGBl.), DPMAregister, eAmbrosia, etc).
- die Zusammenhänge und die Historie der Europäischen und nationalen Gesetze mit besonderem Bezug zu Brauereiprodukten, einschließlich aller getränkespezifischen Leitsätze zu erkennen und anzuwenden.
- die praktische Umsetzung aller Rechtsnormen im Betriebsalltag anzuwenden. Dies gilt für den Rohwaren-Einkauf über das Personalmanagement bis zum Verkauf von Zwischen- und Endprodukten an Endverbraucher und andere Lebensmittelunternehmen. Zudem kennen sie die Besonderheiten bei der getränkespezifischen Produktentwicklung sowie bei Im- und Export von Bier und ähnlichen Getränken und können diese auf ein gegebenes Fallbeispiel aus dem Industriealltag adaptieren.
- die Möglichkeiten zum lückenlosen Lesen und Korrigieren von Getränkeverpackungen anhand aktueller Texte und Urteile aus dem Lebensmittel-, Verpackungs- und Wettbewerbsrecht zu vermitteln und zu erklären. Darüber hinaus kennen sie die direkte Kontrolle und Gestaltung verpflichtender und freiwilliger Kennzeichnungselemente (von der Fertigpackung über die Werbung bis hin zum Fernabsatz).
- fundierte B2B-, B2E- und B2C-Kommunikation mit der schlussendlichen Fähigkeit komplexe Zusammenhänge zwischen Produktion, Qualitätssicherung, Vertrieb und Lebensmittelrecht leicht verständlich übermitteln zu können. Durch Verinnerlichung lebensmittelrechtlich relevanter Ausdrucksmöglichkeiten und Umgangsformen kennen sie zudem den Umgang mit Ämtern, Behörden, Verbänden und Medien.
- die tiefgehenden Voraussetzungen im deutschen Bierherstellungsrecht zu verstehen und anzuwenden (z. B. Entstehung, Bewahrung und kreative Möglichkeiten bei der praktischen Umsetzung des Reinheitsgebotes).

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgen anhand einer Foliensammlung. In der Lehrveranstaltung werden vor allem der Zusammenhang und die Anwendung bestehender Rechtsnormen mit aktuellen Praxisbeispielen erläutert und veranschaulicht. Es werden typische Fehlerquellen von Führungskräften im Bereich der Produktentwicklung, Herstellung, Qualitätssicherung und dem Vertrieb aufgezeigt. Dabei werden mögliche Fehler-Vermeidungsstrategien vorgestellt und Gegenmaßnahmen diskutiert, welche die Resonanz der Behörden und Medien pro Lebensmittelhersteller führen.

Medienform:

PowerPoint, Fallbeispiele über das Internet, Tools zur Recherche von Rechtsnormen und Leitsätzen im Internet. Praxisbeispiele aktueller Produktverpackungen.

Literatur:

- Cotterchio, D., Zarnkow, M., Jacob, F.: „Bewegungen im Getränkerecht. Teil 2: Häufige Abweichungen“. Der Weihenstephaner 2 (85); 84-87; 2017
- Cotterchio, D.; Zarnkow, M.; Jacob, F.: „Bewegungen im Getränkerecht. Teil 1: Nährwerte“. Der Weihenstephaner 1 (85), 26-31, 2017
- Cotterchio, D., Zarnkow, M., Jacob, F.: „Grundlagen und Qualitätsvorgaben von Bier (Teil 2)“. Brauwelt 25/26 (156), 735-738, 2016
- Cotterchio, D., Zarnkow, M., Jacob, F.: „Europäische Interpretationen zur Reinheit des Bieres“. Brauwelt - 500 Jahre Reinheitsgebot Sonderausgabe (156), 223-227, 2016
- Cotterchio, D.: Rechtliche und tatsächliche Aspekte zum Begriff „Bier“. In: Jacob, F. (Hrsg.) „MEBAK Mikrobrauereien – Von der Projektplanung bis zur Qualitätssicherung. Freising: Selbstverlag der MEBAK, S. 91-155
- Mallok, F., Ott, S., Hutzler, M., Zarnkow, M., Jacob, F.: „Unterschiedlich stark getoastet; Die Holzfassreifung - praktische Aspekte“ Brauindustrie 11: 28-30, 2015
- Zarnkow, M., Cotterchio, D., Hutzler, M., Jacob, F.: „Was ist denn noch möglich im Rahmen des Reinheitsgebotes?“. Brauwelt 45 (155); 1330-1335, 2015
- Cotterchio, D., Jacob, F.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 1: Neue Rechtslage“. Brauwelt 11 (154): 328 - 331, 2014
- Cotterchio, D., Jacob, F.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 2: Pflichten und Ausnahmen“. Brauwelt 12/13 (154): 368 - 371, 2014
- Cotterchio, D., Jacob, F.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 3: Korrekte Kennzeichnung“. Brauwelt 23 (154): 705- 707, 2014
- Cotterchio, D., Jacob, F.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 4“. Brauwelt 27/28 (154): 828-830, 2014
- Cotterchio, D., Jacob, F.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 5: Verpflichtende Kennzeichnungselemente“. Brauwelt 33 (154): 1006 - 1009, 2014
- Cotterchio, D., Jacob, F.: „Die Lebensmittelinformationsverordnung – Teil 6: Korrekte Deklaration“. Brauwelt 37/38 (154): 1120 - 1123, 2014
- Hahn, P. Kennzeichnung von Bier und Biermischgetränken – Leitfaden zur Anwendung der Lebensmittelinformationsverordnung und anderer Kennzeichnungsvorschriften. 2014.

- Hahn, P., Bier und Recht, in Praxishandbuch der Brauerei, K.-U. Heyse, Editor. 2003, Behr's Verlag: Hamburg. p. 1-67.

Modulverantwortliche(r):

Cotterchio, Dario; Dipl.-Ing. (Univ.)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WI001165: Sustainable Entrepreneurship - Getting Started | Sustainable Entrepreneurship - Getting Started

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module assessment consists of project work. Students are divided into teams of 3 to 5 students. Starting from the student's initial idea, each team has to develop a sustainable business model over the term. By working in a team, students demonstrate their ability to manage resources and deadlines together and to be able to complete their tasks in a team environment.

Each team will work on assigned tasks. Each group member has to contribute to the final group presentation (a 15 minutes pitch per team, 25%) that will take place during the last session of the term. By presenting their sustainable business plan, students demonstrate they are capable of presenting their business model in a clear and comprehensible manner to an audience. In addition, each team member will work on a section of the final written project report, describing and analyzing the sustainable business plan of the team. The written paper is due four weeks after the oral presentation (max. 8,000 words, 75%). By writing the project report students demonstrate that they are able to elaborate more in-depth on their sustainable venture. They also show their ability to apply the theory and real-life examples provided to them to their own idea and business model.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Modules in entrepreneurship, corporate sustainability and/or sustainability marketing are recommended.

Inhalt:

Whether it is tackling climate change, resource degradation or social inequalities - responding to sustainability issues constitutes the biggest challenge for businesses in the 21st century. Embracing a great range of industries including food, energy or textiles, the field of life sciences is a key area for sustainability. Since the production of these goods accounts for an extensive

use of resources, there is great potential for effecting real improvements on a way towards more sustainable production and lifestyles. In this module we want to invite and inspire students to make a difference. We introduce them to the theory and practice of sustainable entrepreneurship, pursuing the triple bottom line of economic, ecological and social goals. We present the sustainable business model canvas as a tool for the students to explore their own ideas and to develop a sustainable business in the area of life sciences. Adopting a step-by-step approach, the following topic will be covered (all topics will be explained in general and then discussed in the context of life sciences):

- 1) The nexus of entrepreneurship and sustainable development
- 2) An overview of the theory and practice of sustainable entrepreneurship
- 3) Social and ecological problems as opportunities for sustainable entrepreneurship
- 4) Developing a sustainable customer value proposition
- 5) Describing key activities, resources and partners
- 6) identifying revenues and costs
- 7) Consolidating all parts in a lean and feasible business model
- 8) Pitching and presenting a business model

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students will be able to (1) discuss and (2) evaluate the socio-economic challenges of the 21st century. They will be able to (3) evaluate the concept of sustainable entrepreneurship as a means for addressing these complex sustainability issues. More specifically, students will be able to (4) perceive socio-ecological problems as opportunities for sustainable entrepreneurship and to (5) generate their own ideas for a sustainable venture. In addition, participants will be able to (6) transfer the provided theory and examples to their own idea and (7) design their own business model. Students will (8) have gained experience and new skills in presenting in front of a large audience. Finally students are able to exchange in a professional and academic manner within a team. They show that they are able to integrate involved persons into the various tasks considering the group situation. Furthermore the students conduct solution processes through their constructive and conceptual acting in a team. They can make this contribution in a time limited environment.

Lehr- und Lernmethoden:

The module is a seminar which intends to familiarize the student with the theory and practice of sustainable entrepreneurship. Since the main goal of the module is to ignite entrepreneurial thinking and passion, as well as to provide the students with the required know-how to get started, the module has an interactive format with excursions and a project work in small groups. A special feature of the module is the co-teaching by an academic and a practitioner with a mutual interest in the theory and practice of sustainable entrepreneurship.

Medienform:

Presentations, slides, cases, links and further literature will be provided via www.moodle.tum.de

Literatur:

The module is based on a few key scientific papers and practical tools such as the business model canvas. These form the basis for classroom discussions and are to be used for developing an own business model. All materials are provided as pdf files in TUM Moodle (<https://www.moodle.tum.de>).

Students should be familiar with the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) and the basics of the business model canvas:

United Nations Sustainable Development Goals: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

Business Model Canvas:

Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Wiley: New Jersey, US.

Modulverantwortliche(r):

Belz, Frank-Martin; Prof. Dr. oec.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5133: Sensorische Analyse der Lebensmittel | Sensory Analysis of Food

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2019

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):

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

Modulbeschreibung

WZ5142: Technologie der Milch und Milchprodukte | Dairy Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2014/15

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 60

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung ist schriftlich (120 min). Es ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner als Hilfsmittel zugelassen.

Die Studierenden müssen in der Prüfung anhand geeigneter Skizzen die grundlegenden technologischen und physikalisch-chemischen Vorgänge bei der Herstellung von Milchprodukten darstellen. Anhand von Fließschemen sollen die verschiedenen Produktionswege und -verfahren bei der Milchverarbeitung gezeigt werden. In eigenen Worten soll dabei das Wesentliche prägnant und ingenieurmäßig dargestellt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studenten sollten Interesse an milchtechnologischen und milchmikrobiologischen Fragestellungen mitbringen.

Inhalt:

Das Modul Technologie der Milch und Milchprodukte setzt sich aus der den Vorlesungen Technologie der Milch und Milchprodukte (75 %) sowie der Vorlesung Mikrobiologie der Milch und Milchprodukte (25%) zusammen. In der Vorlesung Technologie der Milch und Milchprodukte werden grundlegende Kenntnisse zu den chemisch-physikalischen Eigenschaften von Milch und zur Herstellung unterschiedlicher Milchprodukte vermittelt. Folgende Themengebiete bilden die Schwerpunkte der Vorlesung

- Chemie und Physik der Milch
- Eigenschaften der Milchinhaltsstoffe
- Konsummilch-Herstellung
- Sahne-und Buttermilch-Technologie
- Sauermilchprodukte & Joghurt

- Molke & Molkenprodukte
- Käsetechnologie (Frisch-, Lab-, Schmelz- Schnittkäse)
- Speiseeis-Herstellung
- Trockenmilcherzeugnisse
- neuartige Einsatzgebiete von Milch Inhaltsstoffen

In der Vorlesung Mikrobiologie der Milch und Milchprodukte werden folgende Schwerpunkte vermittelt: - Starter- und Reifungskulturen; - Mikrobiologie der Milchen: Rohmilch, Past Milch, ESL Milch, UHT Milch, Kondensmilch, Milchpulver; - Mikrobiologie der Sauermilcherzeugnisse: Sauermilchen, Kefir, Joghurt; - Mikrobiologie der Käserherstellung: Frischkäse, Sauermilchkäse, Labkäse; - Mikrobiologische Produktionsprobleme.

Im Praktikum Milchtechnologie, stellen die Studenten die verschiedenen Produkte im Technikum selbst her. Optional wird darüber hinaus eine Exkursion von 2-3 Tagen zu Molkereien angeboten, so dass die Studenten einen Eindruck bekommen wie die Prozesse industriell umgesetzt werden.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls haben die Studenten einen Überblick über verschiedenste Verfahren und Zusammenhänge im Bereich Molkereiwesen. Sie besitzen ein tieferes Verständnis für die Verfahren der oben genannten Prozesse. Sie verstehen, wie sich die Milchbestandteile verändern und wie die unterschiedlichen Prozesse gezielt gesteuert und unkontrollierte Veränderungen vermieden werden können.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von 2-3 Industrievorträgen von 60-90 Minuten (halbe Vorlesungszeit) die Prozesse aus der Sicht der Industrie kennen. Darüber hinaus erhalten sie einen Überblick über potentielle Arbeitgeber.

Medienform:

Die Vorlesung wird in Form von PowerPoint-Folien gehalten. Darüber hinaus wird die Tafel benutzt um prozesstechnische Vorgänge zu verdeutlichen. Weiterhin werden kleine Praxisversuche in der Vorlesung durchgeführt (z.B. Herstellung von Butter, sensorischer Vergleich unterschiedlich erhitzter Milchen, Käseverkostung...)

Literatur:

Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik- Molkereitechnologie (H.G. Kessler)

Handbuch Milch- und Molkereitechnik (Tetra Pak), Technologie der Milchverarbeitung (H. Speer)

Chemie und Physik der Milch (A. Töpel). Ellner R (2015) Milchwirtschaftliche Mikrobiologie - Fragen und Antworten. Behrs Verlag

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Ing. Ulrich Kulozik ulrich.kulotzik@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5163: Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung | Technological Quality Assurance in Brewing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in einer mündlichen Prüfung (30 min). Zu ausgewählten Fragestellungen erläutern die Studierenden im Prüfungsgespräch die Möglichkeiten und Prinzipien des Qualitätsmanagements von Bier und dessen Bereitung in eigenen Worten wiederzugeben. Sachlogisch und immer im Zusammenhang mit allen weiteren Attributen des Produktes. Weiterhin erörtern sie für beispielhafte Fragestellungen konkrete Maßnahmen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:

- Rohstoffe
- Schaum
- Gushingphänomen
- Trübung Weißbier
- Sensorik
- Chemisch physikalisch Stabilität
- Weizenbiere
- Jodwert, Treber, Schaum
- Analysenmethoden
- Ausschlagwürze
- Heißwürzeausbeuten
- Glattwassernutzschwelle

- Würzeanalysen Sudhaus
- HACCP
- Hefemanagement
- Gärung/Lagerung/Reifung
- PCR
- Hefe
- Flaschenkeller

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls Technische Qualitätssicherung der Bierbereitung sind die Studierenden in der Lage Analysemethoden und das generelle Qualitätsmanagement des Produkts Bier wiederzugeben, zu definieren und zu adaptieren. Sie kennen darüber hinaus die Grenzwerte und Problembereiche diverser Verfahrensschritte bei der Bierbereitung und können diese korrekt einordnen und in Bezug zu der jeweiligen oder einer alternativen Braumethode setzen. Sie kennen zudem die Chancen (z. B. Schaumstabilität) und Risiken (z. B. Gushing) bei der Bierbereitung, die mit Veränderungen der Rohstoffe und/oder einzelner Prozessschritte einhergehen und können so den Brauprozess optimieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen

Lernaktivität: Verstehen und lernen

Medienform:

Präsentationsfolien

Literatur:

MEBAK Methodensammlung, EBC Methodensammlung, Narziß, Back, Gastl, Zarnkow, Abriß der Bierbrauerei

Modulverantwortliche(r):

Jacob, Friedrich; Hon.-Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung I (Vorlesung, 1 SWS)

Zarnkow M

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

Modulbeschreibung

WZ5380: Trennverfahren für biogene Substanzen | Separation Processes for Biomaterial

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In der 60-minütigen Klausur müssen die Studierenden Fragen zu den Lernergebnissen beantworten. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. In der Prüfung wird mit unterschiedlichen Fragetypen, wie z.B. Zuordnungsaufgaben, kurzen Freitextaufgaben, kurze Rechenaufgaben, Multiple Choice-Fragen und Skizzen, die zu erklären sind, gearbeitet.

Die Studierenden sollen die Grundlagen der verschiedenen Trennschritte und die Funktionsweise der verschiedenen Apparate erklären. Darüber hinaus müssen sie Fragen zur Anwendbarkeit verschiedener Grundoperationen beantworten, indem sie kurze Rechenaufgaben lösen. Sie müssen Betriebsbedingungen vorschlagen oder Betriebsbedingungen ändern, um die Prozessleistung zu verbessern.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Chemie, physikalischer Chemie und Physik.

Des Weiteren Vorkenntnisse in Biochemie, Bioprozesstechnik und molekularer Biotechnologie. Hilfreich sind auch Kenntnisse in Bioverfahrenstechnik.

Inhalt:

Die Vorlesung "Trennverfahren für biogene Substanzen" behandelt die technischen Aspekte der Trennung von Biomolekülen in der pharmazeutischen, biotechnologischen und chemischen Industrie.

In der Biotechnologie ist die Gewinnung und Aufreinigung von biogenen Substanzen aus komplexen Gemischen wie z.B. Bakteriensuspensionen ein kostenintensiver und komplexer Prozess. Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Grundlagen und Funktionsprinzipien der

Grundoperationen, die bei der Aufbereitung von Biomolekülen zum Einsatz kommen. Anhand konkreter Beispiele werden die chemisch-physikalischen Eigenschaften von Biomolekülen diskutiert und Zielkonflikte bei der Aufreinigung biogener Substanzen beschrieben. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt:

- Zellaufschluss
- Sedimentation und Zentrifugation
- Filtration
- Flüssig-Flüssig-Extraktion
- Chromatographie
- Fällung
- Entwicklung von Bioseparationsverfahren und Beispiele für nachgeschaltete Prozesse

Lernergebnisse:

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

- die Abfolge von Prozessschritten zur Isolierung und Trennung von biogenen Substanzen zu erklären,
- die Anwendbarkeit verschiedener Verfahren (z. B. Filtration, Zentrifugation, Extraktion, Fällung, Chromatographie) in verschiedenen Schritten des Trennprozesses zu bewerten,
- Apparate für die verschiedenen Trennschritte auszuwählen,
- die Vorteile fortschrittlicher integrierter Verfahrenskonzepte und von Einweggeräten zu kennen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der wöchentlich stattfindenden Vorlesung „Trennverfahren für biogene Substanzen“ wird im Vortrag sowohl mit Powerpoint als auch mit Tafelanschrieb und Kurzfilmen gearbeitet. Es empfiehlt sich zudem ein selbstständiges Studium der relevanten Literatur.

Medienform:

Vorlesungsskript

Literatur:

Melin (2007): Membranverfahren; Stahl (2004): Industrie-Zentrifugen; Harrison (2002) Bioseparations Science and Engineering; Carta (2010): Protein Chromatography: Process Development and Scale-Up
Sahm, H., G. Antranikian, K.-P. Stahmann, und R. Takors, (Hrsg.) 2012. Industrielle Mikrobiologie Springer-Spektrum

Modulverantwortliche(r):

Minceva, Mirjana, Prof. Dr.-Ing. habil. mirjana.minceva@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

LS30012: Vertiefende Kapitel der Lebensmitteltechnologie | Advanced Chapters in Food Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (90 min) erbracht. Die Klausur besteht aus Verständnisfragen, welche eigene entsprechende Textformulierungen erfordern. In diesen soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel ein Problem erkannt wird und Wege zu seiner Lösung gefunden werden können. Die Studierenden sollen darin nachweisen, dass sie Mikro- und Makrostrukturen in Lebensmitteln grundlegend beschreiben, in die funktionellen Zusammenhänge einordnen sowie innovative Technologien charakterisieren können. Darüber hinaus sollen sie wissenschaftlich technischen und regulatorischen Grundlagen der Entwicklung und der Sicherheitsbewertung neuartiger Lebensmittel und Verfahren fundiert beschreiben und einzuordnen können. Es wird überprüft, ob sie grundlegende Bestimmungen der EU Novel Food Verordnung an Fallbeispielen anwenden, technische und regulatorische Fallbeispiele evaluieren und Vorgehensweisen zur Entwicklung und Inverkehrbringung neuartiger Lebensmittel ableiten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesungen: Prozessorientierte Lebensmitteltechnologie, Grundlagen der organischen Chemie und Lebensmittelchemie, Grundlagen der Thermodynamik

Inhalt:

Das Modul umfasst: Mikro- und Makrostrukturen in Lebensmitteln und Innovative Technologien für Lebensmittel.

Mikro- und Makrostrukturen werden anhand der folgenden Themengebiete behandelt:

- Strukturebenen in Lebensmitteln

- Disperse Systeme
- Schäume und Grenzflächenthermodynamik
- Partikel-Partikel-Wechselwirkungen, DLVO-Theorie
- Mikroemulsionen und Mikroverkapselung
- Adsorption und Haftung Struktur- und Partikelbildung durch Biopolymere
- Thermodynamische Inkompatibilität von Biopolymeren Struktur- und Partikelanalytik
- Rheologie komplexer Lebensmittel
- Methoden zur Struktur- und Partikelanalytik: u.a. HPLC, GPC, PAGE, DSC, EM, CLSM, AFM
- Inkl. praxisnahe Beispiele zum besseren Verständnis der chemisch-physikalischen Wechselwirkungen

Im Teil Innovative Technologien für Lebensmittel werden den Studierenden verschiedene Technologien und Lebensmittelkategorien mit Bezug auf gesetzliche Bestimmungen erläutert. Der Teil beinhaltet:

- Auslöser und treibende Kräfte für Innovation, Methoden in der Produktentwicklung
- Methoden in der Verbraucherforschung zur Evaluierung von innovativen Produkten
- Einführung in die EU-Legislation (Novel Food Verordnung) und Vorgehensweise zur Entwicklung und Inverkehrbringen neuartiger Lebensmittel
- Prinzipien der Sicherheitsbewertung neuartiger Lebensmittel und Verfahren
- Nachhaltigkeit in der Lebensmittelindustrie als Innovationstreiber
- Vorstellen von Beispielen für innovative Lebensmittelkonzepte: Nanotechnologie, Mikrowellentechnik, Herstellung und Haltbarmachung von Lebensmittelkonzentraten als Ersatz für energieaufwändiges Trocknen
- Von der Idee zum erfolgreichen Produkt: Produktentwicklung in Start-ups (Gastvortrag eines Start-ups)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul Vertiefende Kapitel der Lebensmitteltechnologie sind die Studierenden in der Lage:

- die Chemie und Physik kolloidaler Systeme grundlegend zu verstehen
- Strukturelemente in Lebensmitteln anhand einer Größenskala einzuordnen und stabilisierende und destabilisierende Wechselwirkungen in polydispersen Lebensmitteln, auch anhand von Skizzen, zu erläutern.
- wichtige Micro- und Makrostrukturen in Lebensmitteln zu erkennen und zu beurteilen
- eine Vielzahl an möglichen Methoden zur Strukturanalytik zu kennen und richtig auf die jeweilige Problematik/Fragestellung anzuwenden
- Methoden in der Verbraucherforschung zur Evaluierung von innovativen Produkten zu kennen
- Methoden zur Evaluierung von innovativen Produkten in den Grundzügen anwenden zu können
- verschiedene innovative Technologien zu verstehen, zu charakterisieren und zu bewerten
- die wissenschaftlich technischen und regulatorischen Grundlagen der Entwicklung und der Sicherheitsbewertung neuartiger Lebensmittel und Verfahren fundiert zu verstehen und einzuordnen
- die grundlegenden Bestimmungen der EU Novel Food Verordnung zu kennen und anhand von Beispielen zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

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

Zum Semesterabschluss können die Studierenden in einem Workshop in Gruppen Aufgaben bearbeiten und im Forum zur Diskussion stellen.

Medienform:

Digitales Skript, das über Moodle zur Verfügung gestellt wird.

Literatur:

Food Materials Science Principles + Practise, J. Aguilera + P. Hilford; Springer-Verlag 2008
Microstructural Principles of Food Processing & Engineering, J. Aguilera + D. Stanley, Aspen Publ., 1999
Grenzflächen und kolloid-disperse Systeme, Springer-Verlag, 2002

Novel Food Verordnung:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32015R2283>

Unionsliste:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R2470>

Modulverantwortliche(r):

Rychlik, Michael, Prof. Dr. rer. nat. habil. michael.rychlik@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vertiefende Kapitel der Lebensmitteltechnologie (Vorlesung, 4 SWS)

Först P [L], Alpers T, Ambros S, Brandner S, Först P, Kalinke I, Kürzl C, Reiter M

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

Freie Wahlmodule | Free Electives

Allgemeinbildung | General Education Subject

Modulbeschreibung

LS30021: Arbeitsrecht | Labour Law [ArbR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer zweistündigen (120 Minuten) schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt. Die Studierenden müssen im Rahmen abstrakter Fragen demonstrieren, dass sie die Grundsätze des Arbeitsrechts kennen und erklären können. Im Rahmen einer Fallbearbeitung müssen die erworbenen Kenntnisse des Arbeitsrechts auf unbekannte Lebenssachverhalte angewendet werden. Auf diese Weise wird ermittelt, ob die Studierenden konkrete Lebenssachverhalte unter rechtlichen Gesichtspunkten analysieren und hinsichtlich rechtlicher Folgen bewerten können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

WI000664 "Einführung in das Zivilrecht" oder entsprechende Kenntnisse (aber keine Voraussetzung für das Modul Arbeitsrecht)

Inhalt:

Das Modul soll Studierenden einen Überblick über das Arbeitsrecht verschaffen. Das Modul ist in eine Vorlesung und eine Übung (Fallbesprechung) aufgeteilt.

Inhaltlich werden besprochen:

- Zweck des Arbeitsrechts; Stellung des Arbeitsrechts in der Rechtsordnung
- Begriffsmerkmale des Arbeitsvertrages

- Zustandekommen des Arbeitsvertrages (Fragerecht des Arbeitgebers bei Einstellungen, Wirksamkeitshindernisse)
- faktisches Arbeitsverhältnis
- Rechte und Pflichten von Arbeitnehmer und Arbeitgeber
- Rechtsquellen (Arbeitsvertrag, gesetzliche Vorschriften, Tarifverträge; Betriebsvereinbarungen) und ihr Verhältnis zueinander
- Kündigung des Arbeitsverhältnisses
- Leistungsstörungen (Unmöglichkeit; Schlechtleistung; Gläubigerverzug; Betriebsrisiko; Arbeitskämpfrisiko)
- Entgeltfortzahlung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul werden die Studierenden in der Lage sein,
(1.) die Prinzipien des Arbeitsrechts, ihre Auswirkungen auf den einzelnen Arbeitsvertrag und die betriebliche Personalwirtschaft zu verstehen,
(2.) den daraus folgenden rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung erfassen,
(3.) rechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
(4.) in schriftlicher Form in einem ausformulierten Gutachten konkrete Lebenssachverhalte rechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

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

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

Medienform:

Präsentation, Fälle mit Lösungen, ausführliches Skript

Literatur:

- Arbeitsgesetze; Beck-Texte im dtv, aktuelle Auflage (erlaubtes Hilfsmittel in der Klausur)
- Wörlen R./ Kokemoor A., Grundbegriffe des Arbeitsrechts
Verlag Carl Heymanns, aktuelle Auflage
- Müssig P., Wirtschaftsprivatrecht, 16. Kap.: Arbeitsrecht
Verlag C.F.Müller, aktuelle Auflage

Modulverantwortliche(r):

Böttcher, Eberhard, AD Ass. Jur. eberhard.boettcher@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

MW0290: Prozesssimulation Praktikum | Process Simulation (Practical Course) [PPS]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 40	Präsenzstunden: 80

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung des Moduls "Praktikum Prozesssimulation" setzt sich aus den zu jeder der acht Aufgaben zu erstellenden Hausarbeiten zusammen. Jede Hausarbeit wird einzeln bewertet. Die Note ergibt sich aus dem Mittelwert der Einzelnoten, wobei die schlechteste Teilnote gestrichen wird. Die Endnote wird auf die nächstgelegene Note der Notenskala gerundet.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der Thermischen Verfahrenstechnik und der Thermodynamik

Inhalt:

Studierende der höheren Semester lernen durch selbständiges Bearbeiten von Simulationsaufgaben das Prozesssimulationsprogramm Aspen Plus® kennen. In Zweiergruppen werden selbständig Beispiele aus verschiedenen Bereichen der thermischen Verfahrenstechnik und Thermodynamik bearbeitet, z.B. Zweiphasenflash, Phasengleichgewichtsberechnung, Partialkondensation, Rektifikation, Extraktion.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Praktikum Prozesssimulation" können die Studierenden die Prozesssimulationssoftware Aspen Plus® benutzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen aus der Verfahrenstechnik mit Hilfe der erlernten Softwarekenntnissen zu analysieren. Desweiteren können die erhaltenen Simulationsergebnisse eingeschätzt und bewertet werden.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Rahmen des Praktikums werden die angestrebten Lerninhalte durch das Rechnen von Übungsaufgaben vermittelt. Die erzielten Simulationsergebnisse sind in Hausarbeiten zu dokumentieren. Die Hausarbeiten werden in Partnerarbeit erstellt. Dabei ist auch das eingeständige Studium von Literatur notwendig. Für die Abgabe der Hausarbeiten müssen Fristen eingehalten werden.

Medienform:

Die grundlegenden Funktionen des Programms werden anhand einer PowerPoint-Präsentation vermittelt. Die Anleitungen zu den einzelnen Aufgaben werden in Form von Handzetteln an die Studierenden verteilt.

Literatur:

"Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse" von Blaß (Springer); Skript "Thermische Verfahrenstechnik I" Klein, "Distillation: Principles and Practice" Stichlmair/Klein/Rehfeldt (Wiley)

Modulverantwortliche(r):

Klein, Harald; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum Prozesssimulation (Praktikum, 4 SWS)

Klein H (Hamacher J, Stary A)

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

Modulbeschreibung

WZ5499: Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation | Communicating Science and Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch die eigenständige Ausarbeitung einer Lehridee in Gruppenarbeit oder als Einzelperson erbracht. Der Inhalt und Umfang des Lehrprojekts wird dabei von den Studierenden in Zusammenarbeit mit einem fachverantwortlichen Dozenten ausgewählt und die zu erarbeitenden Inhalte festgelegt. Die Ausarbeitung, die Praxisübung und das zugehörige Prüfungsgespräch (z.B. Präsentation des erarbeiteten Lehrprojekts in der Lehrveranstaltung) gehen zu gleichen Teilen in die Gesamtbeurteilung mit ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Modul behandelt die Prinzipien von Termin- und Ablaufplanung, Grundlagen des Projektmanagements sowie unterschiedliche Medien- und Präsentationsformen für die Lehre und Kommunikation von Wissen im technischen und naturwissenschaftlichen Bereich. Der fachbezogene Inhalt, der jeweils bearbeitet wird, richtet sich - individuell nach Themenwahl der Studierende - nach aktuellen natur- und/oder ingenieurwissenschaftlichen Themen der Lehre am Wissenschaftszentrum Weihenstephan. Daneben können auch andere wissenschaftliche Aspekte aus verschiedenen Fachbereichen von den Studierenden ausgewählt werden (z.B. Entwicklung eines Tutoriums für Latex).

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Studierenden die Grundprinzipien der Kommunikation und können dieses Wissen für die Vermittlung technisch-

naturwissenschaftlicher Zusammenhänge anwenden. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, ein Kommunikationsprojekt zur Vermittlung technisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge zu planen, angemessene Medien- und Präsentationsformen auszuwählen und einzusetzen. Sie sind in der Lage die Termin- und Ablaufplanung für ein Projekt durchzuführen. Weiterhin sind sie in der Lage, vertieftes Faktenwissen zu einem technischen/naturwissenschaftlichen Thema selbst zu recherchieren, die Ergebnisse der Recherche zu bewerten, zu strukturieren und für die Lehre aufzubereiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Zu Beginn werden im Rahmen eines eLearning-Kurses die Prinzipien von Kommunikation im technisch- naturwissenschaftlichen Bereich vorgestellt. Auf Basis dieser Grundlagen wählen die Studierenden als Team oder als Einzelperson ein im eigenen Studium relevantes Thema. In Gruppenarbeit und Eigenstudium sowie in Abstimmung mit einem fachverantwortlichen Dozenten wird ein konkretes Lehrprojekt erarbeitet und erstmalig erprobt. Wenn möglich wird zum Abschluss des Moduls wird das erarbeitete Lehrprojekt in einer Lehrveranstaltung (z.B. im Rahmen eines Tutoriums oder Repetitoriums) abgehalten und mit Hilfe einer Evaluierung durch die Teilnehmer oder im Rahmen eines Feedback-Gesprächs bewertet.

Medienform:

Flipchart, PowerPoint, Präsentationen, Beratungsgespräch, eLearning-Kurs

Literatur:

Wird bezogen auf das bearbeitete Projekt vom verantwortlichen Fachdozenten bekannt gegeben.

Modulverantwortliche(r):

Dr.-Ing. Johannes Petermeier hannes.petermeier@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

WI100180: Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) | Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance)

Geschäftsmodell, Vertrieb und Finanzen

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht in der Ausarbeitung eines Businessplans und dessen Präsentation. Anhand des Businessplans wird überprüft, inwieweit die Studierenden eine Geschäftsidee an Hand von Kriterien wie Marktzugang, Erwünschtheit beim Kunden, prototypische Umsetzung, Vertriebswege, Kalkulation und Finanzierung konzipieren, testen und umsetzen können. In dem Businessplan werden alle Teilaspekte eines neuen Geschäftsmodells beschrieben. Insbesondere demonstrieren die Studierenden, welche Value Proposition sie für bestimmte Kundengruppen anbieten können. Sie schätzen das Marktpotential ein und bewerten die Wettbewerbssituation. Sie untersuchen realisierbare Marketingstrategien, testen diese am Markt und demonstrieren ihre Ergebnisse. Hiervon leiten sie Vertriebsstrategien ab, um Zugang zur relevanten Zielgruppe zu erhalten. Darüberhinaus entwerfen die Studierenden Szenarien für Geschäftsmodelle, basierend auf ihren Feldtests, Interviews und Konstruktion der Prototypen. Die Studierenden ermitteln und bewerten Annahmen für die Finanzplanung basierend auf den getesteten und validierten Hypothesen des Geschäfts (Kunde, Markt, Kosten, Erlöse, ...). Abschließend wird die Leistung an Hand einer Präsentation der Geschäftsidee in der Gruppe erbracht. Hierbei stellen sich die Studierenden kritischen Fragen der Prüfer. Dies dient der Feststellung, ob die Studierenden in der Lage sind, in einem Team Aufgaben nach Kompetenzen und Disziplinen aufzuteilen und dadurch Dutzende von Hypothesen testen und validieren und einen Businessplan strukturiert aufstellen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

BusinessplanGrundlagenseminar oder ein vergleichbares Format

Inhalt:

- ganztägiger Gründer-Workshop zu den Themen: Team, Vision, Projektplan
- Überblick Seminar, Pitch der Geschäftsideen, Hypothesentests
- Businessplan, Business Design, Positionierungsstatement
- Gründungsformalitäten, Rechtliche Fallstricke
- Ergebnisse der Hypothesentests präsentieren (4x)
- Marketing
- Strategie, Geschäftsmodell, Metriken, Finanzannahmen
- Vertrieb
- Verkaufskompetenz
- Finanzierung, Venture Capital, Bootstrapping

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- den Nutzen von einer iterativen Vorgehensweise bei der Entwicklung von Geschäftschancen anzuwenden;
- Hypothesen mittels Experten-Interviews zu testen
- ein passendes Geschäftsmodell und einen Finanzplan zu entwickeln;
- ein Marketing- und Vertriebskonzept aufzustellen;
- die eigene Geschäftsidee mit Hilfe von Kundenfeedback, Beobachtungen bei Stakeholdern und Interviews zu beurteilen;
- ein Geschäftskonzept zu planen, um z.B. eine EXISTFörderung zu beantragen und an Businessplan Wettbewerben teilnehmen zu können;
- zu bewerten, ob eine Gründung und eine bestimmte Geschäftsidee eine reale Chance darstellen.

Lehr- und Lernmethoden:

Seminaristischer Stil: Die Dozenten sind erfahrene Unternehmer, Gründer und Geschäftsführer, die selber über reichhaltige Erfahrung im Schreiben und Bewerten von Businessplänen verfügen.

- Nutzung eines shared space zum gemeinsamen Arbeiten
- intensives Arbeiten an den Geschäftsideen
- Feedback der Dozenten und eingeladener Experten
- Actionbased learning: Auffrischen der Beobachtungen, Interviews und Befragungen aus dem Grundlagenseminar
- Teamarbeit: Teams entwickeln ihre Geschäftsidee an Hand von Prototypen
- Einladung von Experten zu den Themen: Marketing, Vertrieb, Finanzierung
- Exkursion zu einem Start-up in München

Medienform:

- Videos

- Folien
- Powerpoint

Literatur:

- Umfangreiche, aktualisierte Liste an Büchern, Blogs, etc wird vor dem Start verteilt
- Münchener Business Plan Wettbewerb: Handbuch Businessplan-Erstellung, München <https://www.baystartup.de/bayerische-businessplan-wettbewerbe/handbuchbusinessplan/>
- Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves (2010): Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons
http://www.businessmodelgeneration.com/downloads/businessmodelgeneration_preview.pdf
- Blank, Steve / Dorf, Bob (2012): Startup Owner Manual, O`Reilly

Modulverantwortliche(r):

Böhler, Dominik; Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) (WI100180) (Seminar, 4 SWS)

Bücken O [L], Bücken O

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

Modulbeschreibung

WZ2235: Modellierung und Simulation biologischer Makromoleküle | Modelling and Simulation of Biological Macromolecules

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The module examination consists of a written exam (Klausur, 90 minutes) that will test the student's knowledge gained from the lecture course and the ability to solve problems by integrating this knowledge with previously unseen information. The answers to questions for background knowledge can be given as free text. The free text allows students to express their understanding at their personal competence level in their own words.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basics in physics, chemistry and biochemistry, as offered by the modules:

[CH0142] General and inorganic Chemistry with Laboratory Course

[CH0936-2] Introduction to Biochemistry

[PH9034] Physics for Life Sciences

[PH9035] Physics for Life Science Engineers 1

[WZ2634] Introduction to Bioinformatics I

Inhalt:

This course covers main computational approaches in protein modelling, chemical and physical bases beyond their development:

- Computer-Aided Drug Design: concept and applicability
- Biomolecular interactions: classical vs. quantum mechanics, molecular force fields
- Binding energy: Thermodynamics
- Ligand-Protein interactions: Molecular Docking (sampling methods and scoring functions)
- Proteins in motion: Molecular Dynamics (MD) simulations
- Protein conformational landscape: Enhanced sampling and MD

- Ligand-Protein interactions: Ligand- vs. structure-based drug design
- Chemoinformatics: 3D-QSAR modelling and machine learning
- Protein structure prediction: Homology modelling, Artificial-Intelligence guided protein folding
- Computational protein design
- Machine learning in drug design: applicability, limitations and perspectives

Lernergebnisse:

After successful completion of the module, students:

- will know the physical basis by which protein interact with small molecules, amino acids, proteins, membranes and nucleic acids
- will be familiar with computational tools used for protein modelling
- will know the differences between various molecular models and algorithms
- will be able to select the appropriate models/algorithms for following applications:
 - Protein structure prediction
 - Protein design
 - Protein-ligand interactions
 - Protein-protein interactions
 - Sampling of protein conformations

Lehr- und Lernmethoden:

The content of each topic will be transmitted to the students through frontal and interactive lecturing with the use of PowerPoint presentations. I will combine different teaching methods to 'inform' (presentation, drawing graphics in the blackboard), 'process' (presentation of case studies, individual work with webservers) and 'evaluate' (flashlight, Q&A sessions) acquired knowledge in each lecture, so that the students will always have the possibility to interact with the lecturer and other students. The most important points of each lecture will be repeated at the beginning of the next lesson to ensure the flow of topics has clear connections. Students will be also provided with Schrödinger licenses for their private laptops and will be trained to use webserver for protein prediction (AlphaFold, I-Tasser) and protein-protein docking simulations (ClusPro, HADDOCK). This way, the students will be exposed to concrete experience of lecture contents, by performing the simulations and analyzing the results.

Medienform:

Lecture slides, whiteboard, research articles, webservers.

Literatur:

Chemoinformatics: A Textbook, Johann Gasteiger and Thomas Engel, Wiley

Molecular Modeling and Simulation, Tamar Schlick, Springer

Molecular Modelling. Principles and Applications, Andrew R. Leach, Prentice Hall

Molecular Design, Gisbert Schneider, Wiley

Modulverantwortliche(r):

Di Pizio, Antonella

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Modelling and Simulation of Biological Macromolecules (Vorlesung, 2 SWS)

Di Pizio A

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

Modulbeschreibung

WI000739: Consumer Behavior | Consumer Behavior

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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 written examination (120 min) contains a question part and a case study part. The objective of the examination is that students are able to show that they can explain, apply, and reflect upon theoretical approaches that are used to describe and analyze consumer behavior, affective and cognitive processes, consumer decision-making and marketing aspects of consumer behavior. In addition, the examination is used to assess if learned concepts can be applied to a specific socio-economic context.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge from the fields of social science;
it is recommended to also follow the course on consumer behavior research methods

Inhalt:

The objective of this module is to provide students with a deep understanding of consumer behavior and scientific approaches to consumer behavior research. The students get to know and learn how to apply the main models of consumer behavior and the main determinants of consumer behavior in the cultural and socio-demographic background. The module also provides an advanced understanding of how consumers make choices and which factors influence the process of decision-making.

Lernergebnisse:

At the end of the module, students will be able to describe and analyze types and trends in consumer behavior. They know and can apply different theoretical approaches to consumer behavior and examine consumer behavior in different socio-economic contexts. Students can

critically assess alternative theoretical approaches. Students will also be able to analyze and evaluate implications of market developments for consumer behavior.

Lehr- und Lernmethoden:

The lecture includes interactive elements. During the lecture, the contents are delivered via presentation and talks. Interactive elements consist of group discussions, case studies, discussion of scientific articles and a poster session.

Medienform:

slides, case studies, exercises, posters

Literatur:

Peter, J. P. and J. C. Olsen (2010). Consumer Behavior and Marketing Strategy. Boston, McGraw Hill;

Hoyer, W.D., MacInnis, D.J., Pieters, R. (2016) Consumer Behavior. 7th edition. Cengage Learning
Scientific research articles will also be discussed during the course

Modulverantwortliche(r):

Jutta Roosen, Prof. Dr. (jroosen@tum.de)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Consumer Behavior (WI000739) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Benninger N, Roosen J

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

Modulbeschreibung

WI000664: Einführung in das Zivilrecht | Introduction to Business Law [Einf. ZR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung dient der Feststellung, ob bzw. inwieweit die formulierten Lernergebnisse erreicht wurden. Dies wird im Rahmen einer 90-minütigen schriftlichen Klausur unter Zuhilfenahme der Gesetzestexte ermittelt.

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

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über die deutsche Rechtsordnung und das deutsche Privatrecht verschaffen.

Inhalt:

Einführung in die Rechtswissenschaft: Zweck und Aufgabe des Rechts; Aufbau der Rechtsordnung; Rechtsgebiete; Rechtsanwendung.

- Willenserklärung, Vertrag, Schuldverhältnis
- Zustandekommen von Verträgen
- Allgemeine Geschäftsbedingungen

- Wirksamkeitshindernisse für Willenserklärungen und Verträge (Überblick)
- Trennungs- und Abstraktionsprinzip
- Geschäftsfähigkeit
- Stellvertretung
- (vertragliche) Haupt- und Nebenleistungspflichten
- Leistungsstörungen: Unmöglichkeit, Schuldnerverzug; Gläubigerverzug; Gewährleistung (Haftung bei mangelhafter Leistung), Verletzung von Nebenleistungspflichten
- Ungerechtfertigte Bereicherung (Überblick)
- Unerlaubte Handlungen (Grundtatbestände)
- Übereignung beweglicher Sachen und gutgläubiger Erwerb (Überblick)

Lernergebnisse:

Am Ende der Veranstaltung werden Studenten in der Lage sein,

- (1.) die Grundzüge des deutschen Privatrechts zu verstehen,
- (2.) den rechtlichen Rahmen wirtschaftlicher Betätigung, insb. im Hinblick auf vertragliche und außervertragliche Haftung zu erfassen,
- (3.) zivilrechtliche Folgen zu identifizieren und daraus Gestaltungsmöglichkeiten abzuleiten,
- (4.) konkrete Lebenssachverhalte zivilrechtlich zu beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

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

Medienform:

Präsentation, Skript, Fälle und Lösungen

Literatur:

Gesetzsammlung Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck Texte im dtv (zugelassenes Hilfsmittel in der Klausur)

Peter Müssig, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag C.F. Müller

Ann/ Hauck/ Obergfell, Wirtschaftsprivatrecht kompakt, Verlag Vahlen

Modulverantwortliche(r):

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung "Einführung in das Zivilrecht"

Ass. Jur. Eberhard Böttcher

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

Modulbeschreibung

IN2406: Fundamentals of Artificial Intelligence | Fundamentals of Artificial Intelligence

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Written exam at the end of the semester lasting 90min. The questions will cover most of the learned material and are typically shorter than the problems solved in the exercise, but similar in difficulty.

As an incentive to create artificial intelligence oneself, we provide programming challenges: if students solve a required number of programming challenges, they obtain a 0.3 grade bonus for their exam.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Previous attendance of

- IN0007 Fundamentals of Algorithms and Data Structures
- IN0015 Discrete Structures
- IN0018 Discrete Probability Theory

is beneficial. However, all content is taught from ground up and the listed lectures are not essential. Students who have not attended these lectures will have to invest additional time.

Inhalt:

- Task environments and the structure of intelligent agents.
- Solving problems by searching: breadth-first search, uniform-cost search, depth-first search, depth-limited search, iterative deepening search, greedy best-first search, A* search.
- Constraint satisfaction problems: defining constraint satisfaction problems, backtracking search for constraint satisfaction problems, heuristics for backtracking search, interleaving search and inference, the structure of constraint satisfaction problems.

- Logical agents: propositional logic, propositional theorem proving, syntax and semantics of first-order logic, using first-order logic, knowledge engineering in first-order logic, reducing first-order inference to propositional inference, unification and lifting, forward chaining, backward chaining, resolution.
- Bayesian networks: acting under uncertainty, basics of probability theory, Bayesian networks, inference in Bayesian networks, approximate inference in Bayesian networks.
- Hidden Markov models: time and uncertainty, inference in hidden Markov models (filtering, prediction, smoothing, most likely explanation), approximate inference in hidden Markov models.
- Rational decisions: introduction to utility theory, utility functions, decision networks, the value of information, Markov decision processes, value iteration, policy iteration, partially observable Markov decision processes.
- Learning: types of learning, supervised learning, learning decision trees, reinforcement learning.
- Introduction to robotics: robot hardware, robotic perception, path planning, planning uncertain movements, control of movements, application domains.

Lernergebnisse:

After attending the module, you are able to create artificial intelligence on a basic level using search techniques, logics, probability theory and decision theory. Your learned abilities will be the foundation for more advanced topics in artificial intelligence. In particular, you will acquire the following skills:

- You can analyze problems of artificial intelligence and judge how difficult it is to solve them.
- You can recall the basic concepts of intelligent agents and know possible task environments.
- You can formalize, apply, and understand search problems.
- You understand the difference between constraint satisfaction and classical search problems as well as apply and evaluate various constraint satisfaction approaches.
- You can critically assess the advantages and disadvantages of logics in artificial intelligence.
- You can formalize problems using propositional and first-order logic.
- You can apply automatic reasoning techniques in propositional and first-order logic.
- You understand the advantages and disadvantages of probabilistic and logic-based reasoning.
- You can apply and critically assess methods for probabilistic reasoning with Bayesian networks and Hidden Markov Models.
- You understand and know how to compute rational decisions.
- You have a basic understanding on how a machine learns.
- You know the basic areas and concepts in robotics.

Lehr- und Lernmethoden:

The module consists of a lecture and exercise classes. The content of the lecture is presented via slides, which are completed during the lecture using the blackboard and/or an electronic writing pad. Students are encouraged to additionally study the relevant literature. In the exercise classes, the learned content is applied to practical examples to consolidate the content of the lecture. Students should ideally have tried to solve the problems before they attend the exercise. To encourage more participation, students are regularly asked questions or encouraged to participate in online polls. As an incentive to create artificial intelligence oneself, we provide programming

challenges: if students solve a required number of programming challenges, they obtain a 0.3 grade bonus for their exam.

Medienform:

Slides, blackboard, electronic writing pad, exercise sheets;

Literatur:

- P. Norvig and S. Russell: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 4th edition. (English version)
- P. Norvig and S. Russell: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson Studium, 4. Auflage. (German version)
- W. Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer, 4. Auflage.
- P. Zöller-Greer: Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Anwendungen, composita, 2. Auflage.
- D. L. Poole and A. K. Mackworth: Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents, Cambridge University Press.
- P. C. Jackson Jr: Introduction to Artificial Intelligence, Dover Publications.

Modulverantwortliche(r):

Althoff, Matthias; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Fundamentals of Artificial Intelligence (IN2406) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 5 SWS)

Althoff M [L], Althoff M, Gaßner J, Kulmburg A, Meyer E, Würsching G

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

Modulbeschreibung

WZ3231: Food Design and Food Industry | Food Design and Food Industry

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:

The final grade will be based on a written exam. The written examination (120 min) will include both, open and multiple-choice questions ($\leq 10\%$). The students will have to demonstrate knowledge of the Food Value Chain (Farm to Fork), the methods used in consumer driven product design, food safety and the legal framework that governs the Food Industry.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The fundamentals of food chemistry/engineering and nutrition science plus a basic understanding of statistics

Inhalt:

The course gives an overview on the role of the Food Industry both in society and as a major player in ensuring food security as described by "farm to fork".

The impact of the Food Industry on the ecological footprint and how "Circular Systems" are being applied to address the sustainability challenge.

The size, structure, and strategies of the major players in the Industry's Value Chain (Agri-Food, manufacturers, retail trade and quick service restaurants) are reviewed.

The methods used in product development and commercialization are described. Case studies are used to illustrate consumer driven product design in the context of business expectations and trends in society.

The impact of legislation regarding product labelling and health claims is reviewed and illustrated by examples.

Lernergebnisse:

The students will have a holistic understanding of the Food Industry covering the Food Value Chain, economic performance as well as the challenges driven by trends in society and consumer behaviour.

The students will understand how Food Companies have worked with Governments, Non-Government Organisations (NGOs) and academia to address these challenges (successfully and unsuccessfully).

In addition, students will understand the complexities involved in designing food products that meet consumer demands for safe, convenient, healthy and affordable food that must above all taste good.

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures using PowerPoint with commentary giving examples of practical experience in the Food Industry. During the lectures the students will be encouraged to discuss and debate the various topics.

Tutorial sessions will be available to the students as required

Medienform:

PowerPoint presentations will be used for the lectures. Links to the relevant scientific literature are included on the PowerPoint slides. The material for the lectures will be posted on the Moodle platform 2 days before the lecture date

Literatur:

Links to the relevant scientific literature are included on the PowerPoint slides and will be highlighted during the lectures.

Modulverantwortliche(r):

Pearson, Stephen

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Food Design and Food Industry (Vorlesung, 4 SWS)

Klingenspor M [L], Pearson S

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

Modulbeschreibung

WI001161: Grundlagen der Unternehmensführung | Basic Principles of Corporate Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenzstunden: 120

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird durch eine Klausur (120 Minuten) erbracht, wobei als einziges Hilfsmittel ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen ist. Durch Rechenaufgaben und Theoriefragen wird geprüft, ob die Studierenden die grundlegenden Aspekte der Unternehmensführung analysieren und bewerten können. Zudem wird geprüft, ob die Studierenden die verschiedenen Aspekte der Mitarbeitermotivation anhand theoretischer Modelle erklären und quantifizieren können sowie auf die Problemstellungen der Unternehmensführungspraxis transferieren können. Im nachfolgenden Semester wird eine Wiederholungsprüfung angeboten. Bei einer sehr geringen Teilnehmerzahl wird die Klausur ggf. durch eine mündliche Prüfung mit denselben inhaltlichen und methodischen Anforderungen ersetzt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über folgende grundlegende Aspekte der Unternehmensführung geben:

- Grundbegriffe der Unternehmensführung (Was bedeutet Unternehmensführung, Welche Unternehmensformen gibt es? Publikumsgesellschaft vs. Familienunternehmen und deren Besonderheiten)
- System der Unternehmensführung: Führungsebenen, Führungsprozess
- Normative Unternehmensführung: Unternehmenswerte, -ziele, -kultur, -verfassung, -mission

- Strategische Unternehmensführung: Wertorientierte Unternehmensführung, Strategien
- Ethische Aspekte der Unternehmensführung
- Planung und Kontrolle (LEN-Modell als mathematische Grundlage der Prinzipal-Agent-Beziehung (Inhaber-Manager-Beziehung))
- Unternehmensführung und Motivation
- Theorie der Internationalisierung (Motivation, Probleme, Internationale Führung, Internationalisierungsstrategien)
- Besonderheiten von Familienunternehmen (Definition, wirtschaftliche Bedeutung, Spannungsfeld Führung/ Kontrolle)

Die Inhalte richten sich an Studierende, die aus einem unternehmerischen Elternhaus stammen, ebenso wie an Studierende die Interesse an einer Tätigkeit in größeren Konzernen haben.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Konzepte der Unternehmensführung in ihrer theoretischen Ausgestaltung zu analysieren und zu bewerten. Darauf aufbauend können sie Handlungsempfehlungen für die Praxis ableiten und Entscheidungen im Management unternehmensspezifisch gestalten, sowie deren Vor- und Nachteile hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Auswirkungen für die Unternehmensführung einschätzen. Weiterhin lernen die Studierenden einzuschätzen, vor welche Herausforderungen Unternehmen im Hinblick auf die Motivation ihrer Mitarbeiter gestellt werden und wie diese Herausforderungen strukturiert und evaluiert werden können, um passgenaue Lösungen zu modellieren. Nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage, die Besonderheiten von Familienunternehmen gegenüber Publikumsgesellschaften zu beurteilen und mögliche Maßnahmen in der Führung der jeweiligen Unternehmen zu vergleichen und zu bewerten. Analog dazu ist es den Studierenden auch möglich, Aspekte der internationalen Unternehmensführung beurteilen zu können und passende Strategien im Hinblick auf die Internationalisierung zu entwerfen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer integrierten Übung. Die Inhalte werden im Vortrag und durch Präsentationen sowie vereinzelt kleine Fall und Rechenbeispiele vermittelt. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Dabei werden auch Anwendungsmöglichkeiten der theoretischen Konzepte in der Praxis durch Gastvorträge aufgezeigt.

Medienform:

Präsentationen, Folien, Übungsaufgaben, Fallstudien

Literatur:

- Coenenberg, A.D. und R. Salfeld (2007): Wertorientierte Unternehmensführung, 2. Auflage
- Dillerup, R. und R. Stoi (2010): Unternehmensführung, 3. Auflage
- Lazear, E.P. und M. Gibbs: Personnel Economics in Practice (2008)
- Milgrom, P.; Roberts, J. (1992): Economics, Organization & Management

- Kräkel, M. (2010): Organisation und Management, 4. Auflage

Modulverantwortliche(r):

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

MW1141: Modellierung zellulärer Systeme | Modelling of Cellular Systems [ModSys]

Grundlagen der Modellierung

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2022

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. Sie besteht aus Kurzfragen und Rechenaufgaben. Es wird geprüft in wie weit die Studierenden die grundlegenden Konzepte der mathematischen Modellierung und Modellanalyse bei zellulären (biologischen) Systemen verstehen und anwenden können. Es ist eine schriftliche Klausur mit einer Prüfungsdauer von 90 Minuten vorgesehen. Die Klausur wird in jedem Semester angeboten (im WS zeitnah am Beginn). Es sind keine Hilfsmittel zugelassen. Durch eine Studienleistung in Form einer Projektarbeit oder Präsentation kann die Modulnote um 0,3 verbessert werden (APSO, §6(5)).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme sind mathematische Kenntnisse, wie sie in Bachelorstudiengängen an wissenschaftlichen Hochschulen vermittelt werden.

Inhalt:

Das Modul soll die Grundlagen der mathematischen Modellierung, der Analyse und der Simulation von zellulären Systemen vermitteln und vertiefen. Zu den wichtigen Prozessen gehören die Enzym-katalysierten Reaktionen, die Polymerisation von Makromolekülen und die zelluläre Signalübertragung.

Wesentliche Inhalte sind:

- Graphentheoretische Analysen,
- Aufstellen von Bilanzgleichungen für konzentrierte und verteilte Systeme,
- Analyse stöchiometrischer Netzwerke,
- Thermodynamik zellulärer Prozesse,

- Reaktionskinetiken (Enzyme, Polymerisationsprozesse, Signalübertragung),
- Stochastische Systeme

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden mit den biologischen und theoretischen Grundlagen von zellulären Systemen vertraut und in der Lage, Bilanzgleichungen für komplexe zelluläre Netzwerke zu erstellen und zu analysieren. Anhand der Modelle sind die Studierenden in der Lage das Verhalten der Netzwerke durch Simulation vorherzusagen und den gesamten biotechnologischen Prozesses zu bewerten (zeitliches Verhalten, Produktausbeuten).

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden mathematische Ableitungen und Zusammenhänge an der Tafel mit Hilfe von Powerpoint-Präsentationen aufgezeigt. Wesentliche Aspekte werden dann wiederholt aufgegriffen und in den Übungen vertieft. Die Übungen sollen zum Teil am Rechner/Laptop durchgeführt werden, um komplexere Aufgaben, wie mathematische Modellierungen und/oder Simulationen bearbeiten zu können. Die Lösungsstrategien werden dann gemeinsam mit den Studenten besprochen, um ein vertieftes Verständnis von zellulären Systemen zu entwickeln.

Medienform:

Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden den Studierenden in geeigneter Form zugänglich gemacht. Übungsaufgaben werden rechtzeitig verteilt und die Musterlösungen mit den Studierenden diskutiert.

Literatur:

Zur Verfügung stehen englischsprachige Lehrbücher, die Teilaspekte des genannten Stoffes abbilden. Zu nennen sind: Nielsen, Villadsen, Liden: Bioreaction Engineering Principles (Kluwer Academic Press, 2003), B. O. Palsson: Systems Biology: Properties of Reconstructed Networks (Cambridge University Press, 2006), Kremling: Systems Biology (CRC Press).

Modulverantwortliche(r):

Kremling, Andreas; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

MW1977: Planung thermischer Prozesse | Process Design [PTP]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die vermittelten Grundlagen der konzeptuellen Prozesssynthese werden durch eine schriftliche Klausur (Dauer: 60 Minuten) überprüft. Anhand der Prozessentwicklung von konkreten Beispielen wird überprüft, ob die im Modul vermittelten Methoden zur Prozesssynthese verstanden und richtig angewendet werden. In der Prüfung sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse der thermischen Verfahrenstechnik.

Inhalt:

Zielsetzung des Moduls ist die Vermittlung von Methoden und Strategien zur Entwicklung von Produktionsprozessen der chemischen, der petrochemischen und der pharmazeutischen Industrie. Diese Produktionsprozesse bestehen meist aus einer Vielzahl von einzelnen Prozessschritten, die als Unit Operations bezeichnet werden. Hierzu zählen z.B. die Reaktion und die thermischen Trennoperationen Rektifikation, Absorption, Verdampfung, Extraktion, Trocknen usw.. Schwerpunkt der Vorlesung ist die wissensbasierte Synthese von Gesamtprozessen, die wegen prozessinterner Stoffströme sehr komplex sein können. Die Leistungsfähigkeit der Methoden zur konzeptuellen Prozesssynthese wird anhand vieler industrieller Prozessbeispiele demonstriert. Hierzu zählen Prozesse zur Zerlegung binärer und ternärer Flüssigkeitsgemische. Besonders komplex sind die Prozesse zur Zerlegung sogenannter azeotroper Gemische. Desweiteren werden Prozesse der Batch- und der Reaktivdestillation behandelt. Außerdem werden Strategien für die Entwicklung von Regelkonfigurationen, der Energiebedarf derartiger Prozesse und der optimale prozessinterne Wärmeverbund präsentiert.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der konzeptuellen Prozesssynthese zu verstehen und bei der Entwicklung von verfahrenstechnischen Prozessen gezielt anzuwenden. Bestehende Prozesse können analysiert und hinsichtlich Energiebedarf und Prozessführung bewertet werden. Außerdem können die Studierenden Methoden zur Entwicklung von Regelungskonfigurationen und zur Optimierung des prozessinternen Wärmeverbands anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte des Moduls werden als virtuelle Vorlesung zur Verfügung gestellt. Zusätzlich gibt es ein Skript mit den in der Vorlesung erarbeiteten Ergebnissen. Die virtuelle Vorlesung ist so aufgebaut, dass sie am Stück angeschaut werden kann, aber auch einzelne Punkte gezielt angewählt werden können. Die Studierenden erhalten außerdem ein Übungsheft mit Aufgaben. Die dazu erarbeiteten Lösungen werden ebenfalls online durch gezielte Fragestellungen überprüft. Dies ermöglicht den Studierenden eine Selbstkontrolle. Neben einer Einführung als Präsenzveranstaltung sind auch vereinzelt Termine im Hörsaal zur Fragestellung und zum Austausch der Studierenden untereinander vorgesehen.

Medienform:

Die Vorlesung ist nach Anmeldung in Form einer virtuellen Vorlesung über moodle abrufbar. Dabei kann die Vorlesung zu jedem beliebigen Zeitpunkt teilweise oder am Stück mit einem internetfähigen Rechner angeschaut werden. Zudem wird ein Skript (pdf-Datei) als Download zur Verfügung gestellt. Ein Übungsheft mit Aufgaben ermöglicht den Studierenden eine Selbstüberprüfung. Anhand von gezielten Fragestellungen kann im Übungsteil des virtuellen Angebots die Richtigkeit der erarbeiteten Lösung überprüft werden.

Literatur:

A. Mersmann, M. Kind, J. Stichlmair: Thermische Verfahrenstechnik, Springer Verlag Berlin, 2005
J.G. Stichlmair, H. Klein, S. Rehfeldt: Distillation: Principles and Practice, John Wiley & Sons, 2021
W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Levin: Process Design Principles, John Wiley & Sons, 1999
M.F. Doherty, M.F. Malone, Conceptual Design of Distillation Systems, McGraw-Hill Book Company, 2001
R.H. Perry, W.D. Green, J.O. Maloney: Perrys Chemical Engineers Handbook, McGraw-Hill Book Company, 7. Auflage, 1997

Modulverantwortliche(r):

Klein, Harald; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Planung thermischer Prozesse (Vorlesung, 2 SWS)
Rehfeldt S (Engel F), Klein H

Planung thermischer Prozesse - Übung (Übung, 1 SWS)
Rehfeldt S (Engel F), Klein H

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

Modulbeschreibung

CH5139: Reaktordesign | Design of Chemical Reactors

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 90 Minuten Dauer erbracht. Die Studierenden müssen dabei zeigen, ob die Modul Inhalte mit den wichtigen Prinzipien soweit aufgearbeitet sind, dass sie zur Beantwortung vorgegebener Verständnisfragen und Problemstellungen mit den richtigen Zusammenhängen aktiviert werden können. Die angestrebten Lernergebnisse werden durch Verständnisfragen zu ausgewählten Inhalten des Moduls und durch Rechenaufgaben überprüft (zugelassenes Hilfsmittel: Taschenrechner).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Physik, Reaktionskinetik und Reaktionstechnik

Inhalt:

Die optimierte Fahrweise industrieller Reaktoren ist für die Reaktionstechnik und -führung (Reaktordesign) im Bio- und Chemieingenieurwesen von sehr großer Bedeutung. Aufbauend auf Grundkenntnissen der Reaktionskinetik und der Reaktionstechnik werden die Grundprinzipien chemischer Reaktionsapparate und die Reaktionsführung bei unterschiedlichen Reaktionstypen erläutert. Am Beispiel industrieller Festbettreaktoren wird im Detail auf die Auslegung und den Betrieb (Stabilitätsverhalten) von Reaktoren eingegangen. Abgerundet wird das Modul mit Beispielen zu Mehrphasenreaktoren, Wirbelschichtreaktoren und Mikroreaktoren.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexere Fragestellungen zum Betrieb und zur Auslegung chemischer Reaktoren zu beantworten - die richtige Betriebsweise von Reaktoren für industrielle Fragestellungen auszuwählen. Sie vermögen

die Anforderungen eines industriellen Prozesses auf die im Modul gemachten Modelle sachgerecht zu übertragen und grundlegende Aussagen für eine quantitative Beschreibung des Reaktors und dessen Verhaltens zu definieren und zu diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) mit einer Übung (1 SWS). Die Inhalte der Vorlesung werden an der Tafel sowie an Hand von Folien mittels Vortrag vermittelt. Der Vortrag wird durch Vorliegen der Präsentationskopie unterstützt und die Studierenden sind aufgefordert, die ergänzenden Kommentare und Erläuterungen individuell in den Folienkopien zu vermerken und nachzuarbeiten. Die Studierenden erhalten im Übungsteil Aufgaben, die in der Regel eine Woche später vorgerechnet und diskutiert werden. Dies ermöglicht den Studierenden eine Selbstkontrolle.

Medienform:

Es erfolgt Tafelanschrieb und Darstellung durch Powerpoint-Präsentation. Zu Beginn der Veranstaltung wird ein Skript mit Kopien der Präsentationsfolien ausgereicht. In der Zentralübung werden konkrete Aufgaben an der Tafel vorgerechnet.

Literatur:

G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp, F. Schüth (Eds.): Handbook of Heterogeneous Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2008 G.F. Froment, K.B. Bischoff und J. De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, 3. Auflage, John Wiley and Sons, New York, 2010 M. Baerns et al., Technische Chemie, 1. Auflage, Wiley VCH Verlag GmbH, 2006

Modulverantwortliche(r):

Hinrichsen, Kai-Olaf Martin; Prof. Dr.-Ing.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2019/20

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

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

Inhalt:

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

Topics covered include:

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

Lernergebnisse:

After successfully completing of the module, students are able to evaluate processes of supply chains management in agribusiness and the food industry.

Specifically, students are able to

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

Lehr- und Lernmethoden:

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

Medienform:

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

Literatur:

Current articles from scientific journals as appropriate.

Selected chapters from

Bouchery, Corbett, Fransoo, and Tan (2017): Sustainable Supply Chains: A Research-Based Textbook on Operations and Strategy. Springer: Berlin, Heidelberg, Germany.

Pullmann and Wu (2011): Food Supply Chain Management: Economic, Social and Environmental Perspectives. Routledge, New York, US.

Modulverantwortliche(r):

Bitsch, Vera; Prof. Dr. Dr. h.c.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry
(Seminar, 4 SWS)

Bitsch V [L], Köksal S, Huhn C, Carlson L

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

Modulbeschreibung

WI001180: Tech Challenge | Tech Challenge

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Master	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit:
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:

Overview of Final Deliverables

1. Functional Prototype (in hard- and/or software): 40% of grade
2. Final Demo (7 minutes incl. video): 30% of grade
3. Technical Project Description: 15% of grade
4. Read Deck (up to 10 slides max.): 15% of grade

Details of final deliverables below.

Final Deliverable 1: Functional Prototype

- Functional prototype in hard- and/or software
- Not a final product, but should showcase at least one key aspect of your product/service
- For software, use any framework, IDE, language etc. that works
- For hardware, use MakerSpace & prototype budget (up to 250€ per team, only redeemable with invoice!)

Final Deliverable 2a: Final Demo...

- You will have exactly 7 minutes, incl. your video of up to 2 minutes; and Q&A thereafter
- Your demo (incl. video) should include: Team, Customer Need, Value Proposition, Prototype, Competition, Differentiation, Future Roadmap (Note: content is same as the read deck)
- All team members must present
- Slides should not distract from the presenter (e.g. too much text, low contrast, ...)

Final Deliverable 2b: ...and Video

- Cannot be longer than 2 minutes max. (and should be at least 1 minute long)
- Can be real-life video, powerpoint slides, animations, cartoons or any other video format
- Should not be silent - audio can be spoken text, real world sound, music, ...
- Should cover: Customer Need, Value Proposition (Prototype optional), Differentiation
- Think of it as a marketing or sales tool

Final Deliverable 3: Technical Project Description

- Description of all hardware components and software modules/frameworks used, as well as step-by-step instructions to re-create your prototype (e.g. see project descriptions at Hackster.io)
- Link to an online code repository (e.g. GitHub, GitLab, BitBucket) is mandatory

Final Deliverable 4: Read Deck

- Needs to be understandable as stand-alone with no further explanation (assume reader has not seen demo or video!)
- Use presentation format (i.e. slides); different than the presentation used in demo!
- Cannot be more than 10 slides max. (excl. appendix)
- Your read deck should include: Team, Customer Need, Value Proposition, Prototype, Competition, Differentiation, Future Roadmap (note: content is same as final pitch)

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Knowledge: Willingness to participate; affinity with tech and entrepreneurship trends preferred

Abilities: Identifying opportunities; proactiveness; communication; teamwork; commitment

Skills: openness; analytical thinking; design thinking; self-motivation; networking

Inhalt:

- Kick-off: Introduction to challenges, resources, objectives. "Challenge fair" at the end. Students are sensitized, inspired and stimulated to develop feasible, viable and holistic solutions to address current industrial topics as smart city, mobility, digital healthcare, Industry 4.0 and smart grid by utilizing cutting-edge technologies as cloud, IoT, AI, AR/VR.
- Challenge workshops: 1 day is reserved for each corporate to hold an interactive workshop with the batch of students interested to know more about the respective challenge (known needs, available technologies, boundary conditions, etc.).
- Interdisciplinary teams and ideas registration as pertaining to a specific challenge (choice made by teams): Team, Vision, Project Plan
- Ideation workshop: Design thinking, empathic exploration, needfinding, concept generation, evaluation, and selection
- Work-in-progress: Prototyping, testing, generating feedback, iterating, creating new insights and elaborating use cases. On demand office hours and consulting sessions with experts for ideation, technology development, product design, and team development.

- Customer Value Proposition, Market and Positioning with respect to competition, Unique Selling Proposition, Business Model, Value Chain, Market Entry
- Business Plan, pitch training
- Pre-Demo Day Meetup: User Acceptance Testing with respective challenge owners. Teams present, respective corporate provides feedback.
- Feedback integration to finalize project results
- Demo Day: Teams showcase their final concepts by means of their prototypes, videos, posters, and short business plans

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students are able to:

- identify latest technology trends related to topics such as smart city, mobility, digital healthcare, Industry 4.0 and smart grid
- understand opportunities and challenges in applying cutting-edge technology (e.g., cloud, IoT, AI, AR/VR) to address a specific industrial challenge
- conduct project-based interdisciplinary teamwork
- carry out an individualized learning process by utilizing referenced online resources as well as on demand expert coaching regarding team development, technology development and product design
- evaluate own ideas, prototypes and project findings with experts, users, and customers, and work closely with their feedback
- recognize and utilize contemporary web platforms for digital project creation and sharing
- operate in a high-tech prototyping workshop equipped with latest technology and devices
- create functional prototypes to demonstrate own proposed solution to a specific industrial challenge
- devise a showcase of own project results to a broad audience of peers, academics and practitioners
- create short business plans to effectively communicate business value of own project results

Thus, students get familiarized with the many facets of entrepreneurship. In doing that, they are enabled to see, realize, and experience the multiplicity in the everyday life of an entrepreneur, entrepreneurial personalities, as well as entrepreneurial skills and motivations.

Lehr- und Lernmethoden:

Innovatively addressing complex themes as smart city and Industry 4.0 often requires the use of cutting-edge technologies within an entrepreneurial process. Based on this premise and to get the students understand and apply such a process, the module deploys hands-on project-based learning and interdisciplinary teamwork.

Each semester several industrial challenges are spotlighted as proposed by the participating corporates, who provide access to their proprietary technologies, resources, experts and coaches specific to their respective challenge. An industrial challenge is formulated to be broad, with the

potential of breeding many specific projects in return. Students are encouraged to propose which challenge to address in which way (i.e., project idea) and within which team.

Through interactive team exercises and a semester-long project, the students experience peer-learning while gaining practice in assessing and optimizing usage of their team resources. They are also provided with team coaching sessions, individual mentoring, tutorials as necessary (challenge-dependent), and hands-on courses to operate machines and devices (3D printer, laser cutter, waterjet cutter, sensors etc.) at the high-tech prototyping workshop (team- and challenge-dependent).

Medienform:

- Online access to slides, hand-outs, materials through dedicated e-Learning account
- Online discussion forum connecting students and involved experts
- Accounts on contemporary web platforms for digital project creation and sharing (e.g., hackster, kaggle, datacamp)

Literatur:

A maintained list of references to relevant online course materials (e.g., UnternehmerTUM MOOC videos, Coursera, Udacity, edX, Udemy) to support an individualized learning process suited to students' various levels of expertise

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Tech Challenge (WI001180) (Seminar, 4 SWS)

Schutz C [L], Schutz C

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

Modulbeschreibung

WZ5138: Technisches Innovationsmanagement | Technological Innovation Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 120

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Grundlagen des technischen Innovationsprozesses in der Lebensmittelindustrie verstanden wurden. Darüber hinaus sollen Innovationsstrategien und deren firmeninterne Realisierung beurteilt werden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Vor dem Hintergrund der Bedeutung industrieller Innovation für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen wird in der Vorlesung ein grundlegendes Verständnis des Innovationsprozesses vermittelt. Ausgehend von einer allgemeinen Betrachtung der Innovationsstrategien und deren firmeninterner Realisierung, wird an konkreten Beispielen der gesamte Businessprozess der Innovation aus der Sicht eines internationalen Lebensmittelunternehmers dargestellt. Des Weiteren werden aktuelle Innovationsentwicklungen in der Lebensmittelindustrie anhand der Strategien der Branchenführer aufgezeigt und die besondere Bedeutung neuer Märkte, insbesondere des Gesundheitssektors dargestellt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die enge Verzahnung von Forschung und Kundennutzen gelegt.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen des technischen Innovationsprozesses in der Lebensmittelindustrie zu verstehen. Darüber hinaus können die Studierenden durch die Vorstellung von momentanen und zukünftigen

Markttrends eine zielgerichtete und an der Marktnachfrage orientierte Innovationstätigkeit in der industriellen Praxis ableiten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Die Inhalte werden anhand von spezifischen Fragestellungen und konkreten Sachverhalten erörtert, vertieft und mit den Studierenden diskutiert.. In der Vorlesung besteht für die Studierenden die Möglichkeit eigene Fragen zu stellen.

Medienform:

Präsentation, Tafelanschrieb

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Ulrich Kulozik ulrich.kulozik@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Technisches Innovationsmanagement in der Lebensmittelindustrie (2SWS)

Josef Nassauer

gu56fut@mytum.de

Ulrich Kulozik

ulrich.kulozik@tum.de

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

Modulbeschreibung

WZ5411: Wassermanagement | Water Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweisemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 50

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die schriftliche Prüfung (120 min gesamt) wird im Rahmen von zwei Teilleistungen erbracht, die zu gleichen Teilen verrechnet werden.

Die Teilleistung ""Wassermanagement 1"" dauert 60 Minuten und wird von allen Studierenden erbracht. In dieser müssen die Studierenden zeigen, dass sie relevante Wasserparameter bewerten und verschiedene mögliche Methoden der Wasseraufbereitung und Wasserdesinfektion in eigenen Worten beschreiben und anhand von Skizzen sowie einfachen technischen Zeichnungen erklären können. In diesem Kontext müssen sie auch beispielhafte Problemstellungen analysieren und lösen.

Für die zweite Teilleistung kann zwischen den Vertiefungen ""Wassermanagement 2"" und ""Wassermanagement 3"" gewählt werden.

- Für die Teilleistung ""Wassermanagement 2"" müssen die Studierenden zu einem gewählten Thema eine Seminararbeit anfertigen (Umfang ca. 10 Seiten). Zusätzlich müssen sie das Thema in einem Vortrag von 15 Minuten darstellen und im Anschluss diskutieren. Die Seminararbeit und der Vortrag werden als Komplexleistung benotet.

Bei ""Wassermanagement 3"" müssen die Studierenden beispielhafte Auswertungen aus den praktischen Lehreinheiten beim Betreuer zur Korrektur abgeben. In einem abschließenden Kolloquium werden die praktischen Fähigkeiten überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Chemie, Physik, Verfahrenstechnik und Mikrobiologie

Inhalt:

Das Modul ""Wassermanagement"" ist in drei unterschiedliche Vorlesungsteile untergliedert. Die Studierenden belegen zuerst die Grundlagenvorlesung ""Wassermanagement 1"" und können

dann im Folgesemester zwischen zwei Varianten zur Vertiefung ("Wassermanagement 2" oder "Wassermanagement 3") wählen.

Wassermanagement 1:

- Relevanz der Trinkwasserverordnung
- Wasserchemie und -mikrobiologie
- mechanische, physikalische und chemische Wasseraufbereitung
- Biofilme

Wassermanagement 2:

- Definition von Brauchwasser
- Brauchwasserkreisläufe
- Abwasserbehandlungsmaßnahmen
- Wasserwiederverwertung

Wassermanagement 3:

- Simulation mit dem geochemischen Berechnungsprogramm PHREEQC
- Darstellung von Eigenschaften von Wasser
- gezielte Einstellung von Wasseraufbereitungsverfahren
- prozesstechnische Lösungen

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul "Wassermanagement" können die Studierenden die Begriffe Wasser und Nachhaltigkeit miteinander verbinden. Sie können Wasser nach der Trinkwasserverordnung beurteilen und anhand von Analysendaten die Bedeutung der einzelnen Wasserparameter beschreiben und einordnen. Darüber hinaus können sie die verschiedenen Wasseraufbereitungs- und -behandlungsmaßnahmen zur Gewinnung von Trinkwasser sowie die zugehörige Reinigung und Desinfektion der technischen Anlagen nennen und erklären.

Je nach Wahl der Vertiefung "Wassermanagement 2" oder "Wassermanagement 3" unterscheiden sich die Kompetenzen der Studierenden:

Mit Absolvierung des Teils "Wassermanagement 2" kennen die Studierenden die Verordnungen im Abwasserbereich und können diese auf Fallbeispiele anwenden. Darüber hinaus können sie unterschiedliche Strategien zur Behandlung von Abwasser aus der Lebensmittelindustrie aufzählen, erklären und auf relevante Fälle anwenden.

Nach der Teilnahme an "Wassermanagement 3" können die Studierenden die Open Source Software PREEQC anwenden. Sie können hierzu Berechnungen durchführen und verschiedene Wasserbehandlungsmaßnahmen (z.B. Mischen von Wässern, Adsorption, Ausfällung von Eisen und Mangan, Stabilitätsfelddiagramme) ausüben.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung wird durch eine Folienpräsentation unterstützt. In WM 3 erhalten die Studierenden ein Praktikumsskript.

Medienform:

Powerpoint, Skript

Literatur:

Bücher: Glas K. Verhülsdonk M., Wasser in der Getränkeindustrie, Fachverlag Hans Carl, 2015;
Appelo, C.A.J. und Postma, D.: Geochemistry, Groundwater and Pollution, 2006; Merkel, B. J.
und Planer-Friedrich, B. : Groundwater Geochemistry, 2008

Modulverantwortliche(r):

Karl Glas, Dr.-Ing. k.glas@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wassermanagement 1 - Trinkwasser (Vorlesung, 2 SWS)

Glas K

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

WZ5907: Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 30	Gesamtstunden: 900	Eigenstudiums- stunden: 100	Präsenzstunden: 800

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Master's Thesis. Die Bearbeitungsdauer der Thesis beträgt 6 Monate ab offizieller Vergabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Mit der Erstellung der Master's Thesis demonstrieren die Studierenden, dass sie in der Lage sind, eine neue wissenschaftliche Fragestellung aus ihrem jeweiligen Fachbereich zu identifizieren und zielführende Experimente zur Lösung dieser Frage zu konzipieren. Sie zeigen, dass sie eine praktische Forschungsarbeit eigenständige durchführen und unter Berücksichtigung entsprechender wissenschaftlicher Methoden lösungsorientiert bearbeiten können.

Das Masterkolloquium folgt der, vom Prüfungsausschuss akzeptierten, Master's Thesis spätestens 2 Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses und dauert 30 Minuten. Anhand des Kolloquiums wird geprüft, ob die Studenten die Inhalte der Masterarbeit eigenständig, präzise und anschaulich darstellen können. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie mit rhetorischer Sicherheit überzeugend auftreten können, und die Fragen im Themenkontext beantworten und wissenschaftliche diskutieren können. Die Studierenden haben insgesamt 15 Minuten Zeit ihre Thesis vorzustellen. Daran schließt sich eine Diskussion an, die sich auf das weitere Fachgebiet des Masterstudiengangs im Kontext zum Thema der Masterarbeit erstrecken kann.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester / Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Master's Thesis soll das letzte Modul im Masterstudiengang sein, weshalb grundlegend alle Module im Master vorausgesetzt werden können.

Inhalt:

Im Rahmen der Master's Thesis bearbeiten die Studierenden ein eigenes Forschungsthema an einem Lehrstuhl der Studienfakultät oder einem fachnahen Forschungsinstitut. Grundsätzlich kommen hier als Prüfer und „Themengeber“ alle Lehrpersonen, die Lehre im Curriculum des Studiengangs anbieten, in Frage.

Die Studierenden bearbeiten selbstständig eine wissenschaftliche Fragestellung, werten ihre Ergebnisse aus und bewerten diese mit geeigneten wissenschaftlichen Methoden. Die Vorgehensweise und Ergebnisse werden in der schriftlichen Ausfertigung der Master's Thesis zusammengefasst und in einem Vortrag einem Fachpublikum vorgestellt.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss der Master's Thesis sind die Studenten in der Lage:

- ein neuartiges Forschungsprojekt zu identifizieren
- wissenschaftliche Fragestellungen präzise zu formulieren
- einen realistischen Zeitplan aufzustellen und einzuhalten
- ein Forschungsprojekt eigenständig durchzuführen
- die Versuche und Ergebnisse im wissenschaftlichen Kontext des gewählten Fachgebietes einzubetten
- die gewonnenen Schlussfolgerungen im Vergleich zu den in der Literatur vertretenen Ansichten zu diskutieren
- einen wissenschaftlichen Text zur Darstellung eigener Forschungsergebnisse zu verfassen, der den formalen Standards der jeweiligen Fachdisziplin entspricht
- eigene wissenschaftliche Ergebnisse einem Fachpublikum vorzustellen und zu diskutieren

Lehr- und Lernmethoden:

Die Studierenden wählen ihr Master's Thesis Projekt in enger Abstimmung mit dem aufnehmenden Lehrstuhl oder Institut. Die Studierenden führen die wissenschaftlichen Arbeiten unter der Anleitung des jeweiligen Fachbetreuers eigenständig durch und dokumentieren ihre erzielten Ergebnisse gemäß den wissenschaftlichen Standards. Die schriftliche Ausarbeitung der Master's Thesis erfolgt eigenständig durch die Studenten in enger Abstimmung und unter Rücksprache mit dem jeweiligen Fachbetreuer. Der Master's Thesis folgt ein Masterkolloquium mit Präsentation und Disputation der Thesis.

Medienform:**Literatur:**

Literatur durch eine entsprechende wissenschaftliche Recherche ist von der Themenwahl abhängig.

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Master's Thesis

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

Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

A

Allgemeinbildung General Education Subject	177
[WZ2755] Allgemeine Volkswirtschaftslehre Introduction to Economics	84 - 85
[WZ2626] Angewandte Mikrobiologie Applied Microbiology	81 - 83
[WZ5499] Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation Communicating Science and Engineering	182 - 183
[LS30021] Arbeitsrecht Labour Law [ArbR]	77 - 78
[LS30021] Arbeitsrecht Labour Law [ArbR]	177 - 179
[MW1147] Auslegung thermischer Apparate Equipment Design [ATA]	79 - 80
[LS30006] Automatisierungs- und Regelungstechnik Automation and Control Engineering	7 - 9

B

[WZ5329] Betriebswirtschaftslehre der Lebensmittelindustrie Business Economics in Food Industry	94 - 96
[MW1145] Bioproduktaufarbeitung 1 Bioseparation Engineering 1 [BSE1]	86 - 88
[MW1326] Bioprozesse und biotechnologische Produktion Bioprocesses and Bioproduction	89 - 91
[LS30009] Brau- und Getränketechnologisches Seminar Brewing and Beverage Technology Seminar	14 - 15
[LS30008] Brau- und Getränkeverfahrenstechnik Process Engineering in Brewing and Beverage Technology	10 - 13
[WZ5297] Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung Accounting	92 - 93
[WI100180] Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance) Business Plan - Advanced Course (Business Models, Sales and Finance)	184 - 186
[WI000626] BWL der Getränkeindustrie Business Administration in the Beverage Industry	26 - 28

C

[WZ5416] CAD für Ingenieure - Einführung in computergestütztes Konstruieren (2D) und Solid Modeling (3D) CAD for Engineers - Introduction to computer-aided Construction (2D) and Solid Modeling (3D)	29 - 30
[CH1318] Computational Fluid Dynamics (CFD) mit Open-Source-Software Computational Fluid Dynamics (CFD) with Open-Source-Software	97 - 98

[WI000739] Consumer Behavior Consumer Behavior	190 - 191
[WI000314] Controlling Controlling	99 - 100

D

[IN2339] Data Analysis and Visualization in R Data Analysis and Visualization in R	101 - 103
---	-----------

E

[WI000664] Einführung in das Zivilrecht Introduction to Business Law [Einf. ZR]	192 - 193
[WZ5046] Einführung in die Elektronik Introduction to Electronics	104 - 105
[WZ5048] Energiemonitoring Energy Monitoring	106 - 107
[WZ5446] Energieversorgung technischer Prozesse Energy Supply	31 - 33
[WZ5407] Enzymkinetik Enzyme Kinetics	108 - 110

F

Fokusbereich Focus Area	26
[WZ3231] Food Design and Food Industry Food Design and Food Industry	197 - 198
Freie Wahlmodule Free Electives	177
[IN2406] Fundamentals of Artificial Intelligence Fundamentals of Artificial Intelligence	194 - 196

G

[WI000159] Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market) [Businessplan Basic Seminar]	114 - 116
[WZ5281] Getreidetechnologie und -verfahrenstechnik Cereal Process Engineering	122 - 123
[LS30026] Good Manufacturing Practice Good Manufacturing Practice	111 - 113
[WZ5061] Grundlagen der Energieversorgung Basics of Energy Supply	117 - 118
[WI001161] Grundlagen der Unternehmensführung Basic Principles of Corporate Management	199 - 201

[WZ5063] Grundlagen des Programmierens | Basics in Programming 119 - 121

I

[WZ5121] Industrial Engineering | Industrial Engineering 34 - 35

**[WZ5435] Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus |
Machine and Plant Engineering** 36 - 37

[WZ5162] Internationale Braumethoden | International Brewing Technologies 124 - 125

L

[WZ5082] Lebensmittelmykologie | Food Mycology 126 - 127

[WZ5183] Lebensmittelrecht | Food Legislation 128 - 129

[WZ5309] Lebensmittelverfahrenstechnik | Food Process Engineering 130 - 132

M

**[WI000316] Marketing in der Konsumgüterindustrie | Marketing of Consumer
Goods** 133 - 134

**[WZ1303] Maschinelles Lernen in Lebensmittel- und Biotechnologie |
Machine Learning in Food and Life Science Engineering** 135 - 136

**[WZ1303] Maschinelles Lernen in Lebensmittel- und Biotechnologie |
Machine Learning in Food and Life Science Engineering** 137 - 138

[WZ5907] Master's Thesis | Master's Thesis 221 - 223
Master's Thesis | Master's Thesis 221

**[WZ2019] Metabolic Engineering und Naturstoffproduktion | Metabolic
Engineering and Production of Natural Products** 142 - 143

**[WZ2235] Modellierung und Simulation biologischer Makromoleküle |
Modelling and Simulation of Biological Macromolecules** 187 - 189

**[WZ1338] Modellierung und Simulation disperser Systeme | Modeling and
Simulation of Disperse Systems** 139 - 141

**[MW1141] Modellierung zellulärer Systeme | Modelling of Cellular Systems
[ModSys]** 202 - 203

**[WZ5312] Molekulardynamische Simulation in Life Science Engineering |
Molecular dynamics simulation in Life Science Engineering** 146 - 147

[WZ5039] Molekulare Biotechnologie | Molecular Biotechnology 144 - 145

**[LS30020] M.Sc. LemiBrauBPT - Forschungspraktikum (10 CP) | M.Sc.
LemiBrauBPT - Research Internship (10 CP)** 73 - 76

[LS30019] M.Sc. LemiBrauBPT - Forschungspraktikum (5 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Research Internship (5 CP)	69 - 72
[LS30018] M.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (10 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)	66 - 68
[LS30017] M.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (5 CP) M.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)	63 - 65

P

[WI001071] Patente und Geheimnisschutz Patents and Licensing Agreements	151 - 153
[WZ5196] Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz Intellectual Property Law	154 - 155
Pflichtmodule Required Modules	7
[MW1977] Planung thermischer Prozesse Process Design [PTP]	204 - 206
[LS30025] Praktischer Apparatebau in Life Sciences: Ein Projekt im Makerspace Practical Apparatus Engineering in Life Sciences: A Project in the Makerspace	148 - 150
Profilbereich Profile Area	63
Profil und Freie Wahlmodule Profile and Free Electives	63
[LS30029] Prozessanalyse und Digitalisierung Process Analysis and Digitalization	38 - 40
[WZ5189] Prozessleittechnik Process Control	44 - 46
[MW0290] Prozesssimulation Praktikum Process Simulation (Practical Course) [PPS]	180 - 181
[MW0437] Prozess- und Anlagentechnik Process and Plant Engineering [PAT]	41 - 43

R

[CH5139] Reaktordesign Design of Chemical Reactors	207 - 208
[WZ5413] Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie Legal Aspects of Manufacturing and Distribution Requirements in the Beverage Industry	158 - 161
[WZ5127] Regenerative Energien, neue Energietechnologien Renewable Energies, Advanced Energy Technologies	156 - 157
[WZ5128] Rheologie Rheology	47 - 48
[WZ5215] Rühren und Mischen Stirring and mixing	49 - 51

S

[WZ5133] Sensorische Analyse der Lebensmittel Sensory Analysis of Food	165 - 166
[WZ5134] Simulation von Produktionssystemen Process Simulation	52 - 53
[WZ1921] Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry Strategy, Supply Chain Management, and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry	209 - 211
[WI001165] Sustainable Entrepreneurship - Getting Started Sustainable Entrepreneurship - Getting Started	162 - 164

T

[WZ5138] Technisches Innovationsmanagement Technological Innovation Management	216 - 217
[WZ5142] Technologie der Milch und Milchprodukte Dairy Technology	167 - 169
[WZ5163] Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung Technological Quality Assurance in Brewing	54 - 55
[WZ5163] Technologische Qualitätssicherung bei der Bierherstellung Technological Quality Assurance in Brewing	170 - 171
[WI001180] Tech Challenge Tech Challenge	212 - 215
[WZ5380] Trennverfahren für biogene Substanzen Separation Processes for Biomaterial	172 - 173

V

[LS30010] Verfahrenstechnik Process Technology	21 - 23
[WZ5088] Verpackungstechnik - Maschinelle Prozesse Packaging Technology - Mechanical Processes	56 - 58
[LS30005] Vertiefende Kapitel der Brau- und Getränketechnologie Advanced Chapters in Brewing and Beverage Technology	16 - 20
[LS30012] Vertiefende Kapitel der Lebensmitteltechnologie Advanced Chapters in Food Technology	174 - 176

W

Wahlmodule Elective Modules	26
[WZ5411] Wassermanagement Water Management	218 - 220

[WZ5005] Werkstoffkunde Materials Engineering	59 - 60
[LS30007] Wissenschaftliches Rechnen Scientific Computing	24 - 25
[WZ5264] Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB Scientific Computing with MATLAB	61 - 62