

Modulhandbuch

B.Sc. Lebensmitteltechnologie

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

www.tum.de/

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

Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

Zu diesem Modulhandbuch:

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

Wichtige Lesehinweise:

Aktualität

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

Rechtsverbindlichkeit

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

Wahlmodule

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

Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 248

[20221] Lebensmitteltechnologie Food Technology	
[WZ5322] Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum General and Inorganic Experimental Chemistry with Lab Course	8 - 10
[LS30046] Einführung in die Lebensmitteltechnologie Introduction to Food Technology	11 - 13
[MA9615] Höhere Mathematik Calculus [HM]	14 - 16
[PH9035] Physik für Life-Science-Ingenieure 1 Physics for Life Science Engineers 1	17 - 19
Pflichtmodule Mandatory Modules	20
Allgemeinbildung General Education	20
[Allgemeinbildung] Allgemeinbildung General Education	20 - 21
[CIT3640001] Sanitätsausbildung Sanitätsausbildung [Sanitätsausbildung]	22 - 23
[CLA30258] Jazzprojekt Jazz Project	24 - 25
[SZ0219] Chinesisch A2.1 - Kommunikation am Arbeitsplatz Chinese A2.1 - Communication at Work	26 - 27
[SZ0220] Chinesisch B2.1 - Wissenschaftliches Chinesisch Chinese B2.1 - Chinese in Science	28 - 29
[SZ0221] Chinesisch A2.2 - Kommunikation am Arbeitsplatz Chinese A2.2 - Communication ar Work	30 - 32
[SZ0354] Deutsch als Fremdsprache B1 Brückenkurs - Werden Sie fit für die B2 German as a Foreign Language B1 - Get for B2	33 - 34
[SZ0355] Deutsch als Fremdsprache B2 - Grammatik Kompakt German as a Foreign Language B2 - Grammar compact	35 - 36
[SZ0356] Deutsch als Fremdsprache B2.1 - Einstieg ins Unternehmen German as a Foreign Language B2.1 - Start at Companies	37 - 38
[SZ04103] Englisch - English for Computer Science and the Tech Industry C1 English - English for Computer Science and the Tech Industry C1	39 - 40
[SZ04104] Englisch - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1 English - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1	41 - 42
[SZ04105] Englisch - English Grammar Advanced C1 English - English Grammar Advanced C1	43 - 44
[SZ0526] Französisch B1.1 + B1.2 French B1.1 + B1.2	45 - 46
[SZ0720] Japanisch B1.1 Japanese B1.1	47 - 48
[SZ0820] Portugiesisch C1 - comunicação oral e escrita Portuguese C1 - Communication Course	49 - 50
[SZ0910] Russisch - Kommunikationskurs B1/B2 Russian - Communication Course B1/B2	51 - 52

[SZ0911] Russisch B1/B2 - Systematische Grammatik Russian B1/B2 - Grammar	53 - 54
[SZ1231] Spanisch A2 plus - Sicherheit in Wortschatz und Grammatik Spanish A2 plus - Writing and Grammar Skills	55 - 56
[SZ1232] Spanisch B2 plus - Vorbereitung auf C1 Spanish B2 plus - Preparation for C1	57 - 58
[SZ1234] Spanisch C1.1 - Más allá de los límites Spanish C1.1	59 - 60
[SZ1408] Türkisch - Kommunikation A2 Turkish - Communication A2	61 - 62
[SZ1704] Norwegisch B2 Norwegian B2	63 - 64
[SZ1812] Koreanisch B1.1 plus B1.2 - Vorbereitung auf die Sprachprüfung TOPIK Korean B1.1 plus B1.2 - Preparation for TOPIK	65 - 66
[SZ1813] Koreanisch B1.1 + B1.2 - Grammatik Korean B1.1 + B1.2 - Grammar	67 - 68
[LS30000] Grundlagen der Mikrobiologie Introduction to Microbiology	69 - 71
[LS30035] Hygienic Processing Hygienic Processing	72 - 74
[LS30024] Lebensmittelanalytik Food Analytics	75 - 77
[LS30031] Lebensmitteltechnologie 2 Food Technology 2	78 - 80
[LS30043] Lebensmitteltechnologie 1 Food Technology 1	81 - 83
[LS30074] Lebensmittelmikrobiologie Food Microbiology	84 - 87
[WZ5437] Lebensmittelchemie Food Chemistry	88 - 89
[LS30038] Ökonomie für Life Science Engineering Economics for Life Science Engineering	90 - 92
[WZ5426] Organische und Biologische Chemie Organic and Biological Chemistry	93 - 97
[PH9036] Physik für Life-Science-Ingenieure 2 Physics for Life Science Engineers 2	98 - 100
[LS30041] Seminar zur Guten Wissenschaftlichen Praxis Seminar on Good Scientific Practice	101 - 103
[WZ5013] Strömungsmechanik Fluid Mechanics	104 - 106
[WZ5299] Statistik Statistics	107 - 109
[LS30036] Thermodynamik Thermodynamics	110 - 112
[WZ5442] Technische Mechanik Applied Mechanics	113 - 115
[LS30039] Verpackungstechnik - Grundlagen Packaging Technology - Basics	116 - 118
[LS30037] Zellbiologie Cell Biology	119 - 121
Wahlmodule Elective Modules	122
Profil und Freie Wahlmodule Profile and Free Electives	122
Profilbereich Profile Area	122
[LS30022] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (5 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)	122 - 124

[LS30023] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (10 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (10 CP)	125 - 127
[LS30048] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (8 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (8 CP)	128 - 130
[LS30060] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (6 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (6 CP)	131 - 133
[LS30061] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (7 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (7 CP)	134 - 136
[LS30062] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (9 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (9 CP)	137 - 139
[LS30021] Arbeitsrecht Labour Law [ArbR]	140 - 141
[WZ5499] Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation Communicating Science and Engineering	142 - 143
[WZ2277] Biofunktionalität der Lebensmittel - Grundlagen Biofunctionality of Food - Basics	144 - 145
[WZ5139] Brennereitechnologie Distilling Technology	146 - 147
[LS30059] Chemisch-Technische Analyse 1 Beverage Analytics 1	148 - 151
[WI000314] Controlling Controlling	152 - 153
[WZ5044] Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze Chemistry and Technology of Flavours and Spices	154 - 155
[LS30033] Einführung in die Getränketechnologie Introduction to Beverage Technology	156 - 158
[LS30040] Einführung in die Bioprozesstechnik Introduction to Bioprocess Engineering	159 - 161
[LS30050] Energieversorgung Technischer Prozesse Energy Supply for Technical Processes	162 - 163
[WI000664] Einführung in das Zivilrecht Introduction to Business Law [Einf. ZR]	164 - 165
[WZ5046] Einführung in die Elektronik Introduction to Electronics	166 - 167
[WZ5047] Energetische Biomassenutzung Energetic Use of Biomass	168 - 169
[WZ5054] Getränkeabfüllanlagen Beverage Filling Technology	170 - 171
[WZ5063] Grundlagen des Programmierens Basics in Programming	172 - 174
[WZ0022] Human- und Tierphysiologie Human and Animal Physiology	175 - 177
[WZ5435] Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus Machine and Plant Engineering	178 - 180
[MGT001413] Kosten- und Investitionsrechnung Cost accounting and Investment Appraisal	181 - 183
[WZ5183] Lebensmittelrecht Food Legislation	184 - 185
[LS30028] Marketing in der Konsumgüterindustrie Marketing in the Consumer Goods Industry	186 - 187
[CH6000] Physikalische Chemie Physical Chemistry	188 - 190

[LS30071] Problemlösung in der Lebensmitteltechnologie mit Hilfe von generativer künstlicher Intelligenz Problem solving in food technology assisted by generative artificial intelligence	191 - 193
[WI001071] Patente und Geheimnisschutz Patents and Licensing Agreements	194 - 196
[WZ2016] Proteine: Struktur, Funktion und Engineering Proteins: Structure, Function, and Engineering	197 - 198
[WZ5196] Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz Intellectual Property Law	199 - 200
[WZ5133] Sensorische Analyse der Lebensmittel Sensory Analysis of Food	201 - 202
[WZ5141] Technologie der Fleischgewinnung und -verarbeitung Meat Technology	203 - 204
[WZ5142] Technologie der Milch und Milchprodukte Dairy Technology	205 - 207
[WZ5412] Technologie pflanzlicher Lebensmittel Plant-derived Food Products	208 - 210
[WZ5005] Werkstoffkunde Materials Engineering	211 - 212
[WZ5150] Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food	213 - 214
Freie Wahlmodule Free Electives	215
[LS30011] Betriebswirtschaftslehre in der Getränkeindustrie Business Administration in the Beverage Industry	215 - 217
[WI000739] Consumer Behavior Consumer Behavior	218 - 219
[LS30027] Energiemonitoring Energy Monitoring	220 - 221
[WI000159] Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market) [Businessplan Basic Seminar]	222 - 224
[WI001161] Grundlagen der Unternehmensführung Basic Principles of Corporate Management	225 - 227
[WZ5053] Geschichte der Brautechnologie History of Beer - Technological, Economic and Cultural Aspects	228 - 229
[WZ5315] Getränkeschankanlagen Beverage Dispensing Systems	230 - 232
[WZ5413] Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie Legal Aspects of Manufacturing and Distribution Requirements in the Beverage Industry	233 - 236
[WI001165] Sustainable Entrepreneurship - Getting Started Sustainable Entrepreneurship - Getting Started	237 - 239
[WI001180] Tech Challenge Tech Challenge	240 - 243
[WZ5138] Technisches Innovationsmanagement Technological Innovation Management	244 - 245
Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	246

Modulbeschreibung

WZ5322: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum | General and Inorganic Experimental Chemistry with Lab Course

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweimestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	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 besteht aus einer schriftlichen Prüfung (Klausur 90 Minuten) und einer Studienleistung (Laborpraktikum).

In der Prüfung soll nachgewiesen werden, dass einfache chemische Reaktionen verstanden werden. Einfache Gleichungen zur Elektrochemie werden aufgestellt und Berechnungen dazu durchgeführt.

Die praktischen Fertigkeiten werden anhand der Laborleistung überprüft. Zur Kontrolle des Verständnisses sowie der Fähigkeit zur Beschreibung, Auswertung und Interpretation der im Praktikum durchgeführten Experimente ist ein Protokoll zu führen. Die im Skript enthaltenen Beschreibungen der Vorgänge und die jeweiligen theoretischen Grundlagen müssen von den Studierenden ergänzt und mit den eigenen Ergebnissen verglichen werden. Die eigenen Versuche müssen hinsichtlich der notwendigen Vorbereitungen und der Durchführung exakt dokumentiert werden. Falls bei einem Versuch Berechnungen erforderlich sind, sind auch diese im Skript an vorgegebener Stelle einzutragen. Die eigenen Ergebnisse müssen von den Studierenden am Ende jedes Versuchstages basierend auf den Grundlagen im Skript ausgewertet und interpretiert werden. Das erworbene Wissen zu den im Praktikum behandelten Themengebieten wird anhand eines Testats überprüft. Testate und Protokolle werden mit den Betreuern des Praktikums besprochen und dabei das Verständnis der durchgeführten Versuche und der erhaltenen Ergebnisse überprüft und vertieft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Zum Verständnis der Vorlesung sind gute Kenntnisse der Schulmathematik notwendig.

Inhalt:

Die Modulveranstaltung "Allgemeine und anorganische Experimentalchemie" gibt einen Überblick über die grundlegenden Konzepte und Methoden der Chemie. Ausgehend vom Atomaufbau werden am Beispiel der anorganischen Chemie aktuelle Modellvorstellungen zur chemischen Bindung sowie zum molekularen Aufbau diskutiert. Besonderer Wert wird auf die Struktur-Eigenschaftsbeziehungen gelegt. Säure- und Base-Konzepte sowie Elektronentransfer-Reaktionen sind zentraler Bestandteil des Moduls. Qualitative und quantitative Reaktionen werden vorgestellt und durchgeführt. Sichere Arbeitsweise im Labor und Gefahrenquellen werden dabei erlernt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen die Studierenden die Vorschriften zur sicheren Arbeitsweise im Labor sowie die auftretenden Gefahrenquellen. Sie sind in der Lage einfache Versuche der allgemeinen und anorganischen Chemie zu verstehen, selbständig im Labor sicher durchzuführen und die Versuchsergebnisse zu interpretieren. Des Weiteren sind sie in der Lage einfache Problemstellungen aus den Bereichen Stöchiometrie, pH-Berechnungen und Elektrochemie selbständig zu analysieren und zu lösen. Sie sind in der Lage chemische Nachweise über Ionen durchzuführen und quantitative Reaktionen zu berechnen. Sie können ein Laborbuch führen und verstehen die Bedeutung sauberen und sicheren Arbeitens im Labor.

Lehr- und Lernmethoden:

Während der Vorlesung werden die besprochenen Inhalte durch begleitende Experimente veranschaulicht. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit dem Thema angeregt werden. Die Studienleistung erfolgt in einem Laborpraktikum, zu dem jeweils Versuchsprotokolle angefertigt und abgegeben werden müssen.

Medienform:

Gemischte Präsentationsformen: PowerPoint Präsentation kombiniert mit Tablet PC, Experimentalvorlesung, moodle Kurs, Laborexperimente

Literatur:

Charles E. Mortimer, Ulrich Müller: Chemie, 10. Auflage Thieme Verlag
Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten: Chemie, 10. Auflage Pearson Verlag
Foliensammlung

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Peter Härter peter.haerter@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Anorganisch-chemisches Praktikum für Nebenfach Chemie (Praktikum, 4 SWS)
Drees M

Anorganisch-chemisches Praktikum für Life Science Biologie und Ernährungswissenschaften (CH0142) (Praktikum, 4 SWS)
Drees M (Kubo T)

Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (Vorlesung, 4 SWS)

Kühn F (Kubo T)

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

Modulbeschreibung

LS30046: Einführung in die Lebensmitteltechnologie | Introduction to Food Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden zeigen in der schriftlichen Klausur (120 min), dass sie die theoretischen Hintergründe und

Anforderungen der Lebensmitteltechnologie verstehen und dass sie sich an die Grundlagen der Lebensmitteltechnologie und an die möglichen Tätigkeitsfelder für Absolventinnen und Absolventen der Lebensmitteltechnologie erinnern können. Die Klausur besteht hauptsächlich aus offenen Fragen, die in Form von selbstformulierten Texten zu beantworten sind. Das erfolgreiche Beantworten der Prüfungsfragen erfordert es weiterhin, einfache Diagramme zu erstellen und aus vorgegebenen Diagrammen Werte zu ermitteln, um damit Prozessparameter darzustellen. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Teil 1: Vorlesung Einführung in die Lebensmitteltechnologie:

Einordnung der Lebensmittelproduktion in den globalen und gesellschaftlichen Rahmen und Marktdaten

Einführung in die Warenkunde mit Schwerpunkt auf tierischen Lebensmitteln (Milch, Joghurt, Käse, Fleisch, Wurstwaren) und Alternativen auf Basis von Pflanzenproteinen (Drinks, Joghurt, Extrudate)

Rolle von Wasser in Lebensmitteln (Wasseraktivität, Sorptionsisotherme, Phasenzustandsdiagramm)

Trocknung von Lebensmitteln (Prinzipien, Verfahren)

Inaktivierung von Mikroorganismen (Abtötungs-Zeit-Kurve, Abtötungs-Temperatur-Kurve)
Thermische Behandlungsverfahren (Pasteurisation, Sterilisation)
Gefrieren von Lebensmitteln (Gefrierlagerung, Gefriertrocknung)
Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmitteln (Salzen, Zuckern, Räuchern)
Einführung in die Verpackungstechnik (Aufgaben, Vor- und Nachteile von Verpackung, Rolle der Verpackung in der Wertschöpfungskette, Recycling von Lebensmittelverpackungen)

Teil 2: Vorlesung und Exkursion am Fraunhofer IVV:

Im Rahmen der Vorlesung und Vorstellung der Labore und Technika am Fraunhofer IVV erhaltenen die Studierenden erste Einblicke in die unterschiedlichen wissenschaftlichen und technischen Aufgabenbereiche, in denen sie sowohl während des Studiums als auch nach Abschluss tätig sein können.

Themen:

- Verarbeitung von Agrarrohstoffen für Anwendungen in Lebensmitteln und technischen Applikationen
- Herausforderungen in der Analytik entlang der Verarbeitung und Verpackung von Lebensmitteln
- Verderb von Lebensmitteln und Maßnahmen zum Erhalt der Qualität
- Ermittlung und Bewertung der sensorischen Eigenschaften (Geschmack, Geruch, Textur) von Lebensmitteln
- Beispiele der Verarbeitung von pflanzlichen Lebensmitteln
- Beispiele der Verarbeitung von tierischen Lebensmitteln
- Lebensmittelverpackungen – Entwicklung, Konformität und Recycling
- Digitalisierung und künstliche Intelligenz im Bereich der Lebensmittelproduktion

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Einführung in die Lebensmitteltechnologie sind die Studierenden in der Lage, sowohl die wesentlichen Prinzipien und Prozesse der Lebensmittelverarbeitung, -lagerung und -verpackung als auch mikrobielle Aspekte der Lebensmitteltechnologie zu verstehen. Der Kontext ermöglicht den Studierenden die Verknüpfung chemischer, physikalischer, biologischer und mathematischer Grundlagen mit dem Fachgebiet der Lebensmitteltechnologie.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungseinheiten deren theoretische Grundlagen mittels Powerpoint-Folien und Tafelanschrieb vermittelt werden. Im Rahmen der Vorlesung und Exkursion am Fraunhofer IVV werden die Studierenden durch die Labore und Technika geführt und erhalten dabei die Möglichkeit, Fragen direkt mit den Experten vor Ort zu diskutieren.

Medienform:

Eine Foliensammlung ist für beide Vorlesungen in digitaler Form verfügbar und wird über die elearning Plattform Moodle zur Verfügung gestellt.

Literatur:

Heiss, R., Lebensmitteltechnologie, Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung, Springer-Verlag, 6. Auflage 2004
Karel, M., Lund, D.B., Physical Principles of Food Preservation, Marcel Dekker, 2003
Kessler, H. G., Food and Bioprocess Engineering, Verlag A. Kessler, 2002
Kessler, H.G. , Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Molkereitechnologie, Verlag A. Kessler, 4. Auflage, 1996
Schuchmann, H.P., Schuchmann, H., Lebensmittelverfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, 2005
Ternes, W., Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag, 2. Auflage, 1995
Tscheuschner, H.-D., Grundzüge der Lebensmitteltechnik, 3. Auflage, 2004 Walstra, P., Physical Chemistry of Foods, Marcel Dekker, 2003

Modulverantwortliche(r):

Eisner, Peter, Hon.-Prof. PD Dr.-Ing. habil. peter.eisner@ivv.fraunhofer.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Lebensmitteltechnologie (Vorlesung, 4 SWS)

Eisner P

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

Modulbeschreibung

MA9615: Höhere Mathematik | Calculus [HM]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung ist schriftlich (120 Minuten) und findet nach dem zweiten Semester statt. Die Lernergebnisse werden exemplarisch überprüft. Zu ausgewählten Inhalten der Lehrveranstaltung bearbeiten die Studierenden Aufgaben. Die Lösung der Aufgaben erfordert die Anwendung der erlernten und eingeübten Rechenschritte und Lösungsstrategien. Die Studierenden müssen Problemstellungen erkennen und einordnen, um dann geeignete Verfahren auszuwählen und anzuwenden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen erforderlich, da Grundkurs im ersten und zweiten Fachsemester.

Inhalt:

Komplexe Zahlen

Folgen und Reihen

- Differentialrechnung und Anwendungen
- Elementare Funktionen und Anwendungen, Wachstum
- Grundidee der qualitativen Theorie dynamischer Systeme
- Integralrechnung und Anwendungen
- Kurvenintegrale und Integrale mehrerer Veränderlicher mit Anwendungen
- Lineare Gleichungssysteme und Matrizen
- Vektorräume, Basis
- Lineare Abbildungen, Determinante, Eigenwerte, Eigenvektoren, Singulärwertzerlegung
- Klassifizierung und analytische Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Modellierung in den Lebenswissenschaften mit gewöhnlichen Differentialgleichungen

- Grundlagen der Vektoranalysis
- Grundlagen partieller Differentialgleichungen mit Bezug zur Navier-Stokes-Gleichung

Lernergebnisse:

Übergeordnetes Ziel der Lehrveranstaltung ist es, dass die Studierenden mathematisch formulierte Problemstellungen der Lebenswissenschaften erkennen und verstehen und selbst im Rahmen der vermittelten Kompetenzen formulieren können.

Nach der Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die komplexe Zahlenebene und können mit komplexen Zahlen rechnen. Sie sind in der Lage, komplexe Zahlen in kartesischer und polarer Darstellung darzustellen und anzuwenden. Die Studierenden können zwischen Folgen und Reihen unterscheiden, sie kennen die geometrische Reihe, können ein Kriterium für die Konvergenz angeben und den Grenzwert typischer Folgen ermitteln. Die Studierenden kennen elementare Funktionen und ihre Eigenschaften und ihre Anwendung als mathematische Modelle in den Lebenswissenschaften und können diese anwenden und interpretieren. Die Studierenden kennen die Differentiationsregeln und sind in der Lage, diese anzuwenden. Sie kennen das Taylorpolynom und das Newtonverfahren als Anwendung der Differentialrechnung. Es ist der Zusammenhang zwischen Differential- und Integralrechnung bekannt und kann angewendet werden. Die Studierenden kennen die Integrale elementarer Funktionen und können die Substitutionsregel und die partielle Integration anwenden. Die Studierenden können Kurvenintegrale berechnen und mehrfache Integrale, wie sie z. B. für die Berechnung von Schwerpunkten und Trägheitsmomenten benötigt werden, bestimmen, in dem sie gegebenenfalls zwischen kartesischen Koordinaten, Zylinderkoordinaten und Kugelkoordinaten wechseln. Die Studierenden kennen die Rechenregeln für Matrizen und Vektoren und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, lineare Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren zu lösen und den Rang einer Matrix bestimmen und interpretieren. Die Studierenden können den Begriff der Basis richtig anwenden und gegebene Vektoren auf die Eignung als Basis untersuchen und das Gram-Schmidt-Orthogonalisierungsverfahren anwenden. Sie können die Determinante einer Matrix bestimmen und kennen den Zusammenhang zwischen Determinante und dem Lösungsverhalten eines linearen Gleichungssystems. Sie können Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen und in der Singulärwertzerlegung anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, gewöhnliche Differentialgleichungen zu klassifizieren und können trennbare, lineare autonome und ausgewählte nichtautonome Differentialgleichungen lösen. Die Studierenden kennen die Grundidee der Stabilitätstheorie dynamischer Systeme und können einfache Systeme hinsichtlich der Stabilität beurteilen. Die Studierenden kennen das Grundprinzip der Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen und können es beschreiben und Grenzen der Vorgehensweise benennen. Sie sind in der Lage, gewöhnliche Differentialgleichungen als Modellierungswerkzeug in den Lebenswissenschaften in der Populationsdynamik und Reaktionskinetik anzuwenden. Sie können die Grundzüge der Vektoranalysis erläutern und die hergeleiteten Formeln anwenden. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der Grundlagen partieller Differentialgleichungen und können diese benennen und klassifizieren. Sie können die Terme partieller Differentialgleichungen, insbesondere der Navier-Stokes-Gleichung, hinsichtlich ihrer physikalischen Bedeutung interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Es werden Vorlesungen und Übungen angeboten. Sowohl in den Vorlesungen als auch den Übungen werden anhand von Beispielen aus den Lebenswissenschaften die erarbeiteten Inhalte angewandt und geübt. Begleitend findet eine freie Übungsstunde statt, in der die Studierenden in kleinen Gruppen gemeinschaftlich Aufgaben lösen und auf Anfrage eine Hilfestellung erhalten. Es finden Selbstkontrollen statt, die den Studierenden die Möglichkeit der Reflektion des Gelernten geben.

Medienform:

Tafelvortrag und rechnergestützte Simulationen

Literatur:

Ausgearbeitetes Skript für Vorlesung und Übungsbetrieb. Zusätzliches Material über eLearning-Plattform.

Modulverantwortliche(r):

Müller, Johannes

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Höhere Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9601] (Vorlesung, 2 SWS)
Müller J, Petermeier J

Zentralübung zur Höheren Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9601]
(Übung, 2 SWS)
Müller J, Petermeier J

Kleingruppenübungen zur Höheren Mathematik 1 Wissenschaftszentrum Weihenstephan
[MA9601] (Übung, 2 SWS)
Müller J, Petermeier J

Höhere Mathematik 2 Wissenschaftszentrum Weihenstephan [MA9603] (Vorlesung, 2 SWS)
Müller J, Petermeier J

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

Modulbeschreibung

PH9035: Physik für Life-Science-Ingenieure 1 | Physics for Life Science Engineers 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 105	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 Modulprüfung besteht aus zwei Teilen. Die Lernergebnisse aus Vorlesung und Übung werden in einer 90-minütigen schriftlichen Klausur als Prüfungsleistung geprüft. Hierbei wird das Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik durch offene Fragen und Fragen mit vorgegebenen Mehrfachantworten getestet. Die offenen Fragen zu Anwendungsbeispielen sind rechnerisch zu lösen. Die im Praktikum erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse werden in einer Laborleistung als Studienleistung geprüft, die mit der schriftlichen Erstellung eines Versuchsprotokolls abschließt. Diese Laborleistung dauert 240 Minuten und umfasst die Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Diskussion eines Experimentes sowie die schriftliche Beantwortung von Fragen zu physikalischen Grundlagen, Durchführung und Versuchsaufbau. Die Note der Modulprüfung ergibt sich aus der Note der schriftlichen Klausur. Die Teilnahme am Übungsbetrieb wird dringend empfohlen. Auf die Note der Modulprüfung in der Prüfungsperiode direkt im Anschluss an die Vorlesung (nicht auf die Wiederholungsprüfung) wird ein Bonus (eine Zwischennotenstufe "0,3" besser) gewährt, wenn die/der Studierende mindestens zweimal korrekt eine Aufgabe in den Übungen vorgerechnet hat.

In der schriftlichen Klausur sind folgende Hilfsmittel zugelassen: Taschenrechner, handschriftliche Formelsammlung (maximal 1 A4-Blatt, handschriftlich beidseitig beschrieben).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundwissen der Physik und Mathematik auf Abiturniveau ist wünschenswert.

Inhalt:

Das Modul Physik für Life-Science-Ingenieure vermittelt die Grundlagen der Experimentalphysik und gehört somit zur naturwissenschaftlichen Grundausbildung in das Bioingenieurwesen.

Die Vorlesung ist zweisemestrig. Physik für Life-Science-Ingenieure 1 beinhaltet folgende Themengebiete:

1. Einheiten, Messgenauigkeit und Messfehler
2. Bewegungslehre, Newton-Bewegungsgesetze, Reibungs- und Scheinkräfte
3. Arbeit, Energie und Leistung, Energieumwandlung und Energieerhaltung
4. Elastische und plastische Stöße
5. Drehmoment, Trägheitsmoment und Drehimpuls, Rotationsenergie, Kreiselbewegungen.
6. Elastische und plastische Deformationen
7. Harmonische Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, gedämpfte und erzwungene Schwingungen
7. Mechanische Wellen, Wellengleichung, stehende Wellen, Interferenz und Beugung
8. Akustik und Doppler-Effekt
9. Hydrostatik und Hydrodynamik

Inhalt des Praktikums:

- Messen, statistische Theorie der Messunsicherheiten
- Mechanik (Waage, Schwingung und Resonanz)
- Wärmelehre (Zustandsgleichung realer Gase, Wärmeleitung, Brennstoffzelle)
- Optik (Spektralphotometrie, Mikroskop)
- Elektrizitätslehre (Elektrische Grundschaltungen, Wechselstrom, Elektrolyse)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden:

- die eingeführten Begriffe aus Mechanik, Hydrostatik und Hydrodynamik definieren.
- die Bedeutung und die Aussagen der behandelnden mathematischen Gleichungen erklären.
- diese zur Lösung neuer physikalischer Fragestellungen in Stile der Übungsaufgaben anwenden.

Sie haben sich dabei ein vertieftes Wissen und Verständnis der grundlegenden Konzepte in der Experimentalphysik angeeignet, das sowohl auf theoretischen Betrachtungen als auch auf experimentellen Beobachtungen beruht.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul beinhaltet eine Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten in der die grundlegenden Konzepte der Physik theoretisch vermittelt und praktisch veranschaulicht werden.

In der damit einhergehenden Übung werden die Vorlesungsinhalte anhand von Problemlösungen und Anwendungsbeispielen vertieft. Die Studierenden haben dabei die Möglichkeit, die Aufgaben mit Hilfestellung eines Tutors in der ersten Übungsstunde zu bearbeiten oder die Aufgaben vollständig selbstständig zu Hause zu lösen. Danach werden die Aufgaben in der Gruppe vorgerechnet und diskutiert.

Im Praktikum werden die theoretischen Grundlagen durch die Durchführung und Auswertung von Versuchen in Zweiergruppen vertieft, technische und labortechnische Arbeitsweisen geübt und die Messergebnisse kritisch bewertet.

Medienform:

Folgende Medienformaten finden Verwendung:

- Präsentationen und handschriftliche Herleitungen (Vorlesung)
- Unterstützende Experimente (Vorlesung)
- E-learning Tools (Vorlesung)
- Vorlesungsunterlagen sowie Aufgaben und Lösungen werden online zu Verfügung gestellt (Vorlesung und Übung)
- Übungsstunden mit Tafelanschrieb (Übung)
- Praktikumsanleitungen werden online zu Verfügung gestellt (Praktikum)
- Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Diskussion verschiedenen Experimenten (Praktikum)

Literatur:

- Notizen zur Vorlesung
- Versuchsbeschreibungen
- Olaf Frutche: Physik für Biologen und Mediziner, Springer Spektrum 2013
- Paul A. Tipler: Physik. Spektrum Lehrbuch, 3. korr. Nachdruck 2000
- D. Giancoli: Physik, Pearson Verlag, 1. Auflage 2011
- Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH, 1. Nachdruck 2005
- Ulrich Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft WVG, 6. bearb. U. erw. Auflage 2002

Modulverantwortliche(r):

Iglev, Hristo; Apl. Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Physik für Life-Science-Ingenieure 1 (Vorlesung, 2 SWS)
Iglev H

Physikalisches Praktikum für Life Sciences (Semesterpraktikum) (Praktikum, 3 SWS)
Iglev H [L], Allegretti F

Übung zu Physik für Life-Science-Ingenieure 1 (Übung, 3 SWS)
Iglev H [L], Reichert J (Allegretti F)

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

Pflichtmodule | Mandatory Modules

Allgemeinbildung | General Education

Modulbeschreibung

Allgemeinbildung: Allgemeinbildung | General Education

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
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:

Der mit dem Modul erworbene Kenntnisstand wird mit jeweils adäquaten Prüfungsformen abgeprüft (schriftliche oder mündliche Prüfung, Präsentation, Ausarbeitung, Projekt). Die Studierenden zeigen dabei, ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und die wesentlichen Aspekte darzustellen und ggf. einer Zuhörerschaft zu vermitteln.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Einblicke in ein möglichst breites Angebot an weiterbildenden, überfachlichen, persönlichkeitsbildenden und horizonterweiternden Veranstaltungen zu öffnen, aus dem sie individuell und interessensgeleitet diejenigen Inhalte wählen können, die mit ihren persönlichen und beruflichen Zielen am besten vereinbar sind. Hierfür können die Studierenden aus unterschiedlichen Bereichen wählen: Angebote der Carl-von-Linde-Akademie und Angebote des Sprachenzentrums. Weitere Leistungen können in Absprache anerkannt werden, wenn diese dem angestrebten Profil des Moduls entsprechen.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die erarbeiteten Informationen beschreiben, interpretieren, sinnvoll kombinieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen. Sie sind in der

Lage, das Gelernte kritisch zu hinterfragen, im Alltag zu nutzen und an andere weiterzugeben. (Die detaillierten Lernergebnisse können den jeweiligen Modulbeschreibungen entnommen werden.)

Lehr- und Lernmethoden:

je nach gewählter Lehrveranstaltung

Medienform:

je nach gewählter Lehrveranstaltung

Literatur:

je nach gewählter Lehrveranstaltung

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

CIT3640001: Sanitätsausbildung | Sanitätsausbildung [Sanitätsausbildung]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der Lernergebnisse wird in einer benoteten, schriftlichen Prüfung ohne Hilfsmittel mit einem Umfang von 60 min geprüft. Die schriftliche Prüfung macht 40% der Abschlussnote aus. Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Abschlussprüfung ist die erfolgreiche Absolvierung praktischer Leistungskontrollen zur Patientenversorgung sowie zur Reanimation im Kursverlauf, diese gehen mit jeweils 30% in die Abschlussnote ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorliegen eines Nachweises über einen aktuellen Erste-Hilfe-Kurs.

Inhalt:

Vitalfunktionen, Erkrankungen der Atmung und des Herz-Kreislaufsystems, Einführung in Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates, Versorgung von Wunden und anderen Verletzungen, Versorgung von Sportverletzungen, Erkennen und Versorgen weiterer Erkrankungen (z.B. Herzinfarkt, Schlaganfall, temperaturbedingte Erkrankungen), Reanimation, Rechtliche Rahmenbedingungen im Sanitätsdienst, Vorgehen und Einsatztaktik in der Patientenversorgung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind Studierende in der Lage, Notfallpatienten eigenständig zu versorgen. Hierzu notwendiges Wissen über Notfallbilder, Anatomie, Vitalfunktionen und eingesetztes Material kann wiedergegeben werden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Theorieinhalte des Moduls werden überwiegend im Unterrichtsgespräch unter Zuhilfenahme von PowerPoint-Präsentationen und Verschriftlichung an der Tafel erarbeitet, gegebenenfalls finden auch Gruppenarbeiten statt. Die praktischen Fähigkeiten werden in Übungen sowie Fallbeispielen gefestigt. Kontinuierliche Wissensstandüberprüfungen finden in Form von Moodle-Quizzes statt.

Medienform:

Präsentationen (PowerPoint), Tafel, Fallbeispiele, Moodle-Quiz

Literatur:

ausgewählte Gesetzestexte, Videos und Fachartikel (Empfehlungen werden in der Veranstaltung genannt)

Modulverantwortliche(r):

Hayden, Oliver; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kurs zum/zur Fachsanitäter*in (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Göppl M [L], Göppl M, Klüpfel J

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

Modulbeschreibung

CLA30258: Jazzprojekt | Jazz Project

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2011/12

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen und mündlichen Prüfung wird geprüft inwieweit die Teilnehmer die Grundkenntnisse der Harmonielehre, Vorspielen oder Vorsingen verschiedener rhythmischer Phrasen, einfache Gehörbildung (Bestimmen verschiedener Intervalle und Akkorde), Vorspiel eines Themas mit anschließender Improvisation beherrschen. (Gewichtung: 1:1:1:1)

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundwissen in Harmonielehre und etwas Spielerfahrung

Inhalt:

Erarbeitung mehrerer Musikstücke

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen der Harmonielehre, Rhythmik, Gehörbildung und Improvisation anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Neben den klassischen Methoden aus der Musikpädagogik werden auch Instrumente aus dem Improvisationstheater genutzt. Dadurch wird die Kompetenz der Teilnehmer bei der persönlichen Interpretation von Themen als auch bei der solistischen Improvisation über verschiedene Akkordfolgen gefördert und die nötige Routine angebahnt.

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Jazzprojekt (Workshop, 2 SWS)

Muskini K

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

Modulbeschreibung

SZ0219: Chinesisch A2.1 - Kommunikation am Arbeitsplatz | Chinese A2.1 - Communication at Work

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chinesisch A2.1 - Kommunikation am Arbeitsplatz (Seminar, 2 SWS)

Kralle J

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

Modulbeschreibung

SZ0220: Chinesisch B2.1 - Wissenschaftliches Chinesisch | Chinese B2.1 - Chinese in Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft.

Die Prüfungsaufgaben beinhalten Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion in Schriftzeichen/Pinyin und wird entweder in Form von einer Präsenzprüfung oder Portfolioprfungsaufgaben abgehalten. Hilfsmittel sind erlaubt.

Die mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen und/oder in Form einer Audio-/Videodatei überprüft. In diesem Fall beachten wir die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, Art. 12 -21).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Bestandene Abschlussklausur B1.2 oder Ergebnis Einstufungstest B2.1

Inhalt:

Der Wissenschaftliches Chinesisch-Kurs hat den Schwierigkeitsgrad B2.1 nach dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER). In diesem Modul werden Sprachkenntnisse, die in Stufe B1.2 erworben wurden, vertieft. Kenntnisse über schwierige Grammatikstrukturen, fachspezifische Begriffe und Themen werden vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in einem chinesischsprachigen Studium mit einem gewissen Fachsprachenniveau zu orientieren.

Zudem lernen sie weitere 300 Vokabeln und deren Funktionen im Satzbau sowie Erweiterungen von Satzteilen. Die Studierenden machen Übungen zur Textanalyse und Satzformulierung. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Chinesisch

effektiver zu gestalten und damit die eigene Lernfähigkeit zu verbessern. Schließlich nehmen sie an einer Projektarbeit teil und halten eine Präsentation auf Chinesisch.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, sich einfach und zusammenhängend über ihre eigenen Studienfächer und allgemeinen wissenschaftliche Themen zu äußern und sind in der Lage, auf einfache Art zu diskutieren, zu bewerten, zu erklären usw. Das Modul ermöglicht ihnen darüber hinaus, ihre Diskussionsbeiträge präziser zu formulieren. Sie sind in der Lage, ca. 300 Wörter (chinesische Schriftzeichen) für Studium zu verstehen und zu verwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Referate.

Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung sind freiwillig und fördern die Beherrschung der Zielsprache.

Medienform:

Lehrbuch, Übungsblätter, Online-Materialien, Zeitungsartikel, Kurzfilme

Literatur:

Lehrbuch wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Vom Modul-Leiter*innen selbst angefertigte Übungsmaterialien

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

SZ0221: Chinesisch A2.2 - Kommunikation am Arbeitsplatz | Chinese A2.2 - Communication at Work

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft.

Die Prüfungsaufgaben beinhalten Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion in Schriftzeichen/Pinyin und wird entweder in Form von einer Präsenzprüfung oder Portfolioprfungsaufgaben abgehalten. Hilfsmittel sind erlaubt.

Die mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen und/oder in Form einer Audio-/Videodatei überprüft. In diesem Fall beachten wir die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, Art. 12 -21).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Bestandene Abschlussklausur Chinesisch A2.1 oder A2.1 Berufskommunikation oder gleichwertige Vorkenntnisse

Inhalt:

In diesem Modul werden berufliche Situationen simuliert wie z.B. im Team kommunizieren/ Teamarbeit, Visum beantragen, Dienstreise planen, E-Mails schreiben, Telefonate führen, Meetings und Geschäftsessen organisieren bzw. durchführen und einfache Konzepte verfassen. Die Studierenden erarbeiten ein Spektrum an berufsbezogenem Vokabular, Redewendungen und Dialogmustern und benutzen Diskursmuster eines Meetings wie z.B. Vor- und Nachteile angeben,

Vorschläge machen, Höflichkeitsfloskeln am Arbeitsplatz verwenden, Lösungen anbieten und widersprechen.

Eine Kombination von verschiedenen Satzelementen wie Orts- und Zeitangaben sowie Äußerung von persönlichen Meinungen wird in diesem Modul erarbeitet. Kenntnisse des Chinesischen werden vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Bürosituationen zurechtzufinden.

Zudem lernen sie weitere 200 Vokabeln und deren Funktionen im Satzbau sowie die Modifikation von Satzteilen. Außerdem werden Teile der chinesischen Kultur und chinesische Gewohnheiten in der Berufskommunikation erläutert.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Chinesisch eigenverantwortlich und effektiv zu gestalten.

Die Studierenden üben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Teilnehmer in der Lage, die gelernte Grammatik anzuwenden und sich an leichteren Gesprächen im Alltag und im Büro zu beteiligen.

Die Studierenden sind nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage, genauere Aussagen zu machen und komplexere Äußerungen zu formulieren.

Die Teilnehmer werden auch in der Lage, sein auf einer digitalen Lernplattform Kommentare zu schreiben, einfache Fragen zu stellen und kurze SMS-Konversationen auf Mandarin-Chinesisch zu führen.

Lehr- und Lernmethoden:

Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit

Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung sind freiwillig und fördern die Beherrschung der Zielsprache.

Medienform:

Lehrbuch, Übungsblätter, Audio-CD und multimedial gestützte Lehr- und Lernmaterialien

Literatur:

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

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

SZ0354: Deutsch als Fremdsprache B1 Brückenkurs - Werden Sie fit für die B2 | German as a Foreign Language B1 - Get for B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

SZ0355: Deutsch als Fremdsprache B2 - Grammatik Kompakt | German as a Foreign Language B2 - Grammar compact

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Deutsch als Fremdsprache B2 - Grammatik Kompakt (Seminar, 2 SWS)

Selent D

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

Modulbeschreibung

SZ0356: Deutsch als Fremdsprache B2.1 - Einstieg ins Unternehmen | German as a Foreign Language B2.1 - Start at Companies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Die Prüfungsleistungen werden in Form von kompetenz- und handlungsorientierten (Portfolio-) Prüfungsaufgaben erbracht.

Hilfsmittel sind erlaubt.

Die Prüfungsleistungen sind in ihrer Gesamtheit so konzipiert, dass die Anwendung von Wortschatz und Grammatik, das Lese- und/oder Hörverstehen sowie die freie Textproduktion geprüft werden.

Mündliche Kommunikationsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen überprüft und/oder in Form einer Audio-/Videodatei. Hierzu beachten wir die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, Art. 12 -21).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

gesicherte Kenntnisse der Stufe B1.2; Einstufungstest mit Ergebnis B2.1

Inhalt:

Das Modul orientiert sich am Niveau B2.1 des GER. In diesem Modul werden Kenntnisse in Deutsch als Fremdsprache erarbeitet, die es Studierenden ermöglichen, im beruflichen Kontext aktiv und annähernd flüssig zu kommunizieren.

Anhand verschiedener Themenfelder des Berufseinstiegs wie z.B. Stellensuche, Bewerbung und der erste Arbeitstag werden Situationen aus dem Arbeitsleben simuliert. Dazu gehört über die eigene Branche und Berufsziele sprechen, einen Lebenslauf schreiben, Telefonate führen, sich im Vorstellungsgespräch präsentieren, Small Talk, Einstand und Kennenlernen der Kolleg:innen.

Die Studierenden erarbeiten ein Spektrum an Vokabular für den Berufseinstieg, Redewendungen und Dialogmuster und benutzen Diskursmuster eines Vorstellungsgesprächs wie z.B. Selbstpräsentation, über Stärken und Schwächen sprechen, über Karriereziele sprechen. Sie analysieren den Satzbau in komplexen Sätzen, setzen sich mit den entsprechenden Konnektoren auseinander und vertiefen Grammatikthemen wie z.B. den Gebrauch des Konjunktiv II für den höflichen Umgang im Gespräch oder Nominalisierungsstrategien für den Lebenslauf. Die Studierenden üben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in multinational gemischten Gruppen.

Lernergebnisse:

Im Anschluss an die Teilnahme an die Modulveranstaltungen können die Studierenden auf B2.1-Niveau auf formelle und informelle Kommunikationssituationen beim Berufseinstieg mündlich spontan und zusammenhängend und schriftlich angemessen und gut verstehbar reagieren. Sie sind in der Lage, anhand realitätsnaher Szenarien eine Bewerbung zu schreiben, ein Telefonat mit einer Firma zu führen und bei Bedarf nachzufragen. Die Studierenden können sich im Vorstellungsgespräch präsentieren und auf Nachfragen angemessen reagieren. Sie unterscheiden formelle und informelle Redewendungen in E-Mails und können je nach Situation ihren Stil anpassen. Sie können bezogen auf das eigene Fach annähernd flüssig sprechen und auf die Fragen anderer eingehen, sofern sie in der Standardsprache vorgetragen werden. In Konfliktsituationen können sie mit geeigneten Redemittel mitdiskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Lehrveranstaltung, in der die angestrebten Lerninhalte mit gezielten Hör-, Lese- und Sprechübungen in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Anhand vorgegebener Kriterien und Kommunikationsmuster werden Grundlagen des Referierens und des Diskutierens in der Fremdsprache zu beruflichen Themen vermittelt. Freiwillige Hausaufgaben (zur Vor- und Nacharbeitung) festigen das Gelernte.

Medienform:

Lehrbuch, multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online

Literatur:

Lehrbuch: wird im Kurs bekannt gegeben

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Deutsch als Fremdsprache B2.1 - Einstieg ins Unternehmen (Seminar, 2 SWS)

Reulein C

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

Modulbeschreibung

SZ04103: Englisch - English for Computer Science and the Tech Industry C1 | English - English for Computer Science and the Tech Industry C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Englisch - English for Computer Science and the Tech Industry C1 (Seminar, 2 SWS)

Clark R

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

Modulbeschreibung

SZ04104: Englisch - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1 | English - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Englisch - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1 (Seminar, 2 SWS)

Clark R

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

Modulbeschreibung

SZ04105: Englisch - English Grammar Advanced C1 | English - English Grammar Advanced C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Englisch - English Grammar Advanced C1 (Seminar, 2 SWS)

Clark R

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

Modulbeschreibung

SZ0526: Französisch B1.1 + B1.2 | French B1.1 + B1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau:	Sprache:	Semesterdauer:	Häufigkeit:
Credits:* 6	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):

Französisch B1.1 + B1.2 (Seminar, 4 SWS)

Bartanus J

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

Modulbeschreibung

SZ0720: Japanisch B1.1 | Japanese B1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Japanisch B1.1 (Seminar, 2 SWS)

Abe M

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

Modulbeschreibung

SZ0820: Portugiesisch C1 - comunicação oral e escrita | Portuguese C1 - Communication Course

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

SZ0910: Russisch - Kommunikationskurs B1/B2 | Russian - Communication Course B1/B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

SZ0911: Russisch B1/B2 - Systematische Grammatik | Russian B1/B2 - Grammar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Version 1: In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhalten Aufgaben zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten kumulativen Prüfungsaufgaben abgehalten. Hilfsmittel erlaubt. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen überprüft und/oder in Form einer Audio-/Videodatei. Hierzu beachten wir die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, Art. 12 -21).

Version 2: Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an der Stufe A2.2 oder vergleichbare Sprachkenntnisse.

Inhalt:

In diesem Modul (Übungskurs) werden grammatische Kenntnisse in der Fremdsprache Russisch vermittelt, aufgebaut und vertieft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der praktischen Anwendung des Gelernten im täglichen Sprachgebrauch, wozu kommunikative alltagsnahe Übungen in großer Variationsbreite angeboten werden. Zu den Unterrichtsthemen gehören z.B. der Gebrauch der Verbalaspekte im Infinitiv und Imperativ, Deklination der Zahlwörter, Adverbialsätze, der Gebrauch und die Bedeutung der Konjunktionen etc. Auch die Ausdrucksmöglichkeiten von verschiedenen

Sprechabsichten werden behandelt, z.B. die Angabe des Grundes, Ausdruck der Bestimmtheit/ Unbestimmtheit, Ausdruck des Zustandes und des Vorhandenseins etc. Das Modulkonzept bietet Raum für flexible Anpassungen nach den individuellen Lernzielen der Teilnehmer.

Lernergebnisse:

Dieses Modul orientiert sich am Niveau B1/B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER). Die Studierenden erlangen grammatische Kenntnisse in der Fremdsprache Russisch auf anspruchsvollem Niveau unter Berücksichtigung interkultureller, landeskundlicher und studienbezogener Aspekte. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die behandelten grammatischen Themen sicher in ihrer alltäglichen Kommunikation anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; kontrolliertes Selbstlernen mit vorgegebenen Materialien; Förderung kooperativen Lernens. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Medienform:

Multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online.

Literatur:

Vom Kursleiter/Kursleiterin selbst angefertigte/zusammengestellte Übungen; Auszüge aus kopierbaren Lehrmaterialien; Online-Materialien.

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Russisch B1/B2 - Systematische Grammatik (Seminar, 2 SWS)

Minakova-Boblest E

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

Modulbeschreibung

SZ1231: Spanisch A2 plus - Sicherheit in Wortschatz und Grammatik | Spanish A2 plus - Writing and Grammar Skills

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Spanisch A2 plus – Sicherheit in Wortschatz und Grammatik (Seminar, 2 SWS)

Listan Rosa M

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

Modulbeschreibung

SZ1232: Spanisch B2 plus - Vorbereitung auf C1 | Spanish B2 plus - Preparation for C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

SZ1234: Spanisch C1.1 - Más allá de los límites | Spsnish C1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Spanisch C1.1 (Seminar, 2 SWS)

Guerrero Madrid V

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

Modulbeschreibung

SZ1408: Türkisch - Kommunikation A2 | Turkish - Communication A2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Unterrichtete Sprache	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
Credits:* 1	Gesamtstunden: 30	Eigenstudiums- stunden: 15	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse (hier: mündliche Kommunikationsfähigkeiten) überprüft. Format: Audiodatei. Hierzu beachten wir die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, Art. 12 -21).

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.1

Inhalt:

In diesem Modul steht die mündliche Kommunikation in der Fremdsprache Türkisch im Vordergrund. Es werden Kenntnisse vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, im einfachen Kontext, d. h. in verschiedenen alltäglichen Situationen und zu Themen von allgemeinem Interesse zusammenhängend und verständlich zu kommunizieren. Dabei wird ein Spektrum an Vokabular, Redewendungen und Dialogmustern erarbeitet; interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt; Schwerpunkte der Grammatik gemäß der Niveaustufe (insbesondere die Tempus-Formen Präsens, Präteritum und Futur sowie Nebensatzkonstellationen) wiederholt bzw. vertieft und gefestigt. Die aktive Mitarbeit der Studierenden wird erwartet und gefördert.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auf A2-Niveau sich an leichteren Gesprächen im Alltag beteiligen bzw. einfach und zusammenhängend in alltäglichen Kommunikationssituationen verstehbar reagieren und Ansichten kurz begründen oder erklären, sofern sie in klarer Standardsprache vorgetragen werden und die Thematik vertraut ist.

Lehr- und Lernmethoden:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; kontrolliertes Selbstlernen grundlegender Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen Materialien; Förderung kooperativen Lernens; Diskussionen in Gruppen zu vorbereiteten sowie frei/spontan gewählten Themen. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Medienform:

Vom Kursleiter/der Kursleiterin selbst angefertigte/zusammengestellte Übungen; Auszüge aus kopierbaren Lehrmaterialien; Online-Materialien

Literatur:

Vom Kursleiter/der Kursleiterin selbst angefertigte/zusammengestellte Übungen; Auszüge aus kopierbaren Lehrmaterialien; Online-Materialien

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Türkisch - Kommunikation A2 (Seminar, 1 SWS)

Kardes Alper T

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

Modulbeschreibung

SZ1704: Norwegisch B2 | Norwegian B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Norwegisch B2 (Seminar, 2 SWS)

Janes J

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

Modulbeschreibung

SZ1812: Koreanisch B1.1 plus B1.2 - Vorbereitung auf die Sprachprüfung TOPIK | Korean B1.1 plus B1.2 - Preparation for TOPIK

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

SZ1813: Koreanisch B1.1 + B1.2 - Grammatik | Korean B1.1 + B1.2 - Grammar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Unterrichtete Sprache	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
Credits:* 1	Gesamtstunden: 30	Eigenstudiums- stunden: 15	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhalten Aufgaben zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik. Hilfsmittel sind erlaubt. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.2

Inhalt:

In diesem Modul wird Grundwissen der Grammatik auf dem Niveau von B1.1 und B1.2 in Form von Lückentexten und Frage-/Antwort-Dialogen behandelt.

Dabei werden in der Fragensammlung interkulturelle, landeskundliche und aktuelle Aspekte berücksichtigt, zum Beispiel, wie man Absichten, Bitten, Vorschläge, Absagen, Verhandlungen, Vergleiche und Erfahrungen formuliert.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden ihr erworbenes Grundwissen der koreanischen Grammatik um die Niveaustufe B1 erweitert; Feinheiten und Nuancen der Sprache vertieft und ihre neuen Kenntnisse und die Anwendung dieser im Alltag anhand gezielter Übungsaufgaben gefestigt haben.

Lehr- und Lernmethoden:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren; moderierte Diskussionen. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

Medienform:

Multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Literatur:

Vom Dozierenden selbst zusammengestelltes Übungsmaterial (PDF-Format).

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

LS30000: Grundlagen der Mikrobiologie | Introduction to Microbiology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Eine Klausur (90 Minuten) dient der Überprüfung der erworbenen Kompetenzen. Die Studentinnen und Studenten zeigen in der Klausur, ob sie die erarbeiteten Informationen beschreiben, interpretieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können sowie die unterschiedlichen Informationen zu einem neuartigen Ganzen verknüpfen können. Die Beantwortung der Prüfungsfragen erfordert auch in den Übungen erarbeitete Kompetenzen, so dass hier theoretisches Wissen mit praktischen Kenntnissen vernetzt wird.

In der Laborleistung (Studienleistung, unbenotet) identifizieren die Studierenden mithilfe von mikroskopischen und physiologischen Methoden eine Auswahl verschiedener Mikroorganismen und zeigen die erlernten Fertigkeiten im sicheren Umgang mit Mikroorganismen. Dabei sind mindestens 80% der zu bestimmenden Mikroorganismen korrekt zu identifizieren. In einem zu den Übungen erstellten Protokoll zeigen die Studierenden, ob sie in der Lage sind, die wesentlichen Aspekte der von ihnen durchgeführten praktischen Arbeiten darzustellen und zu interpretieren. Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls muss die Laborleistung bestanden werden. Die Modulnote entspricht der Klausurnote.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenkenntnisse in Biologie (v.a. Zellbiologie und Genetik) werden erwartet. Darüber hinaus sind Vorkenntnisse in anorganischer und organischer Chemie und Biochemie erforderlich.

Voraussetzung für die Teilnahme an den Übungen (Laborleistung) ist die vorherige Absolvierung der Vorlesung Allgemeine Mikrobiologie.

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung Allgemeine Mikrobiologie werden Grundkenntnisse über Mikroorganismen, im Besonderen über prokaryotische Mikroorganismen, vermittelt. Im Vergleich

zu den Eukaryoten werden die Vielfalt und besonderen Eigenschaften der Bakterien und Archaeen herausgearbeitet. Schwerpunkte liegen im Bereich der Zytologie, Wachstums-, Ernährungs- und Stoffwechselphysiologie. Die Vielfalt der Mikroorganismen, ihre zentrale Bedeutung für globale Stoffkreisläufe, ihre Wechselwirkung mit anderen Lebewesen (Symbiosen, Pathogenität) und ihre Anwendung in biotechnologischen Verfahren werden anhand von Beispielen ebenfalls behandelt. In der Vorlesung zu den Mikrobiologischen Übungen werden insbesondere die Hintergründe und theoretischen Kenntnisse zu den durchgeführten Experimenten vermittelt. Die theoretischen Anteile werden durch einen praktischen Anteil ergänzt. Hier werden v.a. einfache Laborfertigkeiten geübt, z. B. steriles Arbeiten, Anzucht in Nährmedien (aerob, anaerob), Mikroskopieren und mikroskopische Färbetechniken, Identifizierung von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen mit Hilfe mikroskopischer und phänotypischer Methoden, Verfahren zur quantitativen Erfassung von Mikroorganismen, Versuche zur Wachstums- und Stoffwechselphysiologie von Bakterien und Hefen, Anreicherung und Isolierung von Mikroorganismen aus Umweltproben mit Hilfe von Verdünnungsreihen und geeigneter Nährmedien.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden das grundlegende theoretische Verständnis und Fachwissen über prokaryotische und eukaryotische Mikroorganismen. Sie haben grundlegende Einblicke in mikrobiologische Techniken und die Fähigkeit, die Bedeutung von Mikroorganismen für Mensch und Umwelt abzuschätzen.

Sie sind in der Lage,

- grundlegende mikrobiologische Arbeitstechniken verlässlich anzuwenden
- mikrobiologische Fragestellungen zu verstehen und fachliche Fragen selbst zu entwickeln.
- Zusammenhänge zwischen Stoffwechselwegen und Stoffumsetzungen durch Mikroorganismen zu verstehen.
- das erworbene Wissen auf vertiefte Fragestellungen anzuwenden.

Das Modul soll den Studierenden weiterhin helfen, Fähigkeiten zum Lösen von Problemen zu entwickeln, sowie das Interesse an Mikrobiologie und die Fähigkeit zur Beurteilung von mikrobiologischen Problemen fördern.

Lehr- und Lernmethoden:

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung mit Präsentation, Tafelarbeit.

Lehrmethode: Vortrag; in den Übungen Anleitung und Führung durch Tutoren, Demonstrationen, Experimente, Partnerarbeit, Ergebnisbesprechungen.

Lernaktivitäten: Studium von Vorlesungsskript und -mitschrift, Übungsskript; Üben von labortechnischen Fertigkeiten und mikrobiologischen Arbeitstechniken; Zusammenarbeit mit Übungspartnern. Protokollführung zur Kontrolle des Verständnisses sowie der Fähigkeit zur Beschreibung, Auswertung und Interpretation der in den Übungen durchgeführten Experimente.

Medienform:

Präsentationen mittels PowerPoint

Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

Literatur:

Das Modul ist nicht an ein einzelnes Lehrbuch angelehnt. Als Ergänzungsliteratur sind geeignet:
K. Munk (Hsg.) Mikrobiologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2. Aufl. 2018.
Madigan, M.T., J.M. Martinko, P. Dunlap, D. Clark. Brock Biology of Microorganisms, Pearson Education, 15. Edition, 2017

Modulverantwortliche(r):

Niessen, Martin Ludwig; Apl. Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Mikrobiologie I, Microbiology I (Übung, 3 SWS)
Ehrmann M

Allgemeine Mikrobiologie (Vorlesung, 2 SWS)

Liebl W

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

Modulbeschreibung

LS30035: Hygienic Processing | Hygienic Processing

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen, benoteten Klausur (120 min) erbracht. In der Prüfung müssen die Studierenden Fragen zu den Grundlagen von Reinigung und Desinfektion, Aseptik und Sterilprozesstechnik sowie der hygienisch optimierten Gestaltung von Produktionsanlagen beantworten. Sie müssen Verschmutzungs- und Reinigungsmechanismen anhand qualitativer Zeichnungen erklären können. Für konkrete Fallbeispiele bearbeiten sie Transferaufgaben: Sie schlagen zum Beispiel ein geeignetes Reinigungskonzept vor, diskutieren Vor- und Nachteile oder vergleichen die Reinigungseffizienz eines bestimmten Verfahrens mit anderen Methoden. Sie setzen sich in der Prüfung mit Fragen zur Inaktivierung von Mikroorganismen, dem Minimal Processing, Hürdenkonzept auseinander. Anhand von Beispielen müssen Sie die reinigungsgerechte Gestaltung von Konstruktionsbeispielen bewerten und verbessern.

In Fragen zu QS – QM-Systemen zeigen die Studierenden ihr theoretisches Wissen bzgl. der Abläufe und stellen einen Bezug zur praktischen Umsetzung her. Sie stellen Verfahren zur Trockenstoff- und Packstoffentkeimung vor und beurteilen diese, z. B. anhand deren Vor- und Nachteile.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine Angaben

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesungen werden folgende Themen behandelt: physikalische, chemische, (mikro)biologische Gefahren für Lebensmittelsicherheit, Grundlagen zu Reinigung: Schmutzarten, Schmutzanhaftung, produkt- bzw. anlagenspezifische Verschmutzungsmechanismen bzw. -reaktionen, Reinigungsmethoden, Reinigungsparameter, Chemie der Reinigungsmittel,

automatische Anlagenreinigung (Cleaning in Place), rechtliche Grundlagen, Guidelines und Empfehlungen nach EHEDG und VDMA, Werkstoff, Korrosion, Oberflächenbeschaffenheit, Reinigungsvalidierung, Reinigbarkeitstestmethoden, Schweißverfahren, Hygienic Design Principles, hygienegerechte Konzeption von Anlagen und Bauteilen: Rohrleitungen, Einbindung von Sensoren, Ventilen, Pumpen, Anforderungen im Rahmen aseptischer Prozesse und Behälter, Prüfmethode, Komponenten für offene Produktionsprozesse, Förderbänder und Reinräume, Desinfektion: physikalische Desinfektion, chemische Desinfektion, Betriebshygiene

Die Methoden zum Erreichen und Aufrechterhalten eines keimfreien Zustands in der Produktion werden vorgestellt. Die Relevanz für die Lebensmittel- und Biotechnologie wird an Beispielen dargelegt. Einführung in die Aseptik, Grundlagen zu Desinfektion und Sterilisation, Thermische Keiminaktivierung: Grundlagen und Reaktionskinetik; Nichtthermische Keiminaktivierung: Apparate und Verfahren; Thermische Sterilisation von Produkten mit stückigem Anteil; Sterilfiltration; Kombinationsverfahren; Chemische Raum- bzw. Oberflächenentkeimung; Relevanz von Biofilmen und Fouling von Anlagenoberflächen; Qualitätsmanagementsysteme: HACCP/GMP; Keiminaktivierung in Trockenstoffen durch thermische oder ionisierende Verfahren; Grundlagen, Analytik und Lösungen zur Endotoxinproblematik; DNA-Dekontamination; Reinraumtechnik/Anlagenplanung in der pharmazeutischen Biotechnologie; Inaktivierung von Prionen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modulteil Hygienic Processing 1 können die Studierenden die Grundlagen der Reinigung und Desinfektion von Anlagen auf praktische Fragestellungen anwenden. Sie kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen in Europa / Deutschland sowie relevante Guidelines / Empfehlungen nach EHEDG und VDMA. Sie können die Gestaltungsprinzipien der hygienischen Konstruktion anwenden und so die funktionalen Anforderungen an Bauelementen und Anlagen gewährleisten. Bestehende Anlagen können sie diesbezüglich beurteilen und optimieren sowie neue Anlagen nach den Maßgaben der hygienegerechten Konzeption auslegen. Sie kennen relevante Reinigungskonzepte und können diese auf konkrete Prozesse anwenden. Außerdem können die Teilnehmer produkt- und anlagenspezifische Reinigungskonzepte selbst entwickeln oder bestehende Verfahren auf andere Anwendungen übertragen. Sie sind mit den Mechanismen der Verschmutzung vertraut, können den Einfluss von Reinigungsparametern auf das Reinigungsergebnis beschreiben und den Reinigungserfolg gezielt beeinflussen. Sie sind in der Lage, den Reinigungserfolg mit verschiedenen Methoden zu überprüfen.

Im Teil Hygienic Processing 2 soll ein grundlegendes Verständnis zur Problematik des Erreichens aseptischer Zustände vermittelt werden. Aseptik als Frage der Wahrscheinlichkeit des Überlebens einzelner Restkeime bzw. der Rekontamination. Die Teilnehmenden kennen die Leistungsmerkmale einzelner Verfahren, können Anwendungsbereiche und Einsatzgrenzen sicher diskutieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus klassischen Vorlesungen, wobei insbesondere im Bereich Hygienic Design Anschauungsmaterialien/reale Bauteile gezeigt werden (z. B. gute/fehlerhafte Schweißnaht, neue/korrodierte Bauteile, verschiedenartig behandelte Oberflächen, Pumpen, Ventile). Im Rahmen

von Gastvorträgen werden aktuelle Industrieanwendungen und Praxisbeispiele vorgestellt und diskutiert.

Medienform:

Ein Skriptum ist digital verfügbar und wird über die Plattform Moodle bereitgestellt. Die Vorlesungsfolien sind zum Download verfügbar. Die gewöhnlich live gehaltenen Vorlesungen werden teilweise durch aufgezeichnete Videos zur besseren Nachbereitung der Vorlesungsinhalte unterstützt.

Literatur:

- Chmiel, H., Bioprozesstechnik, 2018
- Hauser, G., Hygienische Produktionstechnologie bzw. hygienegerechte Apparate und Anlagen, 2008
- Kessler, H.G., Food and Bioprocess Engineering, 2002
- Wildbrett, G., Reinigung und Desinfektion 1996
- Verschiedene Werke zu Biofilmen verfügbar in Bibliothek

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Hygienic Processing 2 – Aseptic and Sterile Processing (Vorlesung, 2 SWS)

Gastl M, Cotterchio D, Berteit A

Hygienic Processing 1 - Reinigung und Desinfektion (Vorlesung, 2 SWS)

Gastl M, Cotterchio D, Berteit A

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

Modulbeschreibung

LS30024: Lebensmittelanalytik | Food Analytics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt durch eine schriftliche, benotete Klausur (90 min). Es müssen die theoretischen Erkenntnisse aus den Vorlesungen wiedergegeben werden sowie auf konkrete Anwendungen übertragen werden können. Zudem müssen die Studierenden zeigen, dass sie die im Praktikum erlernten Fertigkeiten haben, anhand ausgewählter Lebensmittelgruppen qualitative und quantitative Analysen durchführen zu können und die Ergebnisse zu diskutieren. Anhand der Fragen müssen sie darlegen, dass sie befähigt sind, Inhaltstoffe anhand geeigneter Beispiele (Milch, Fette, Öle, Honig, alkoholische und alkoholfreie Getränke, Trinkwasser) erfolgreich zu identifizieren und quantifizieren.

Im Rahmen des Laborpraktikums müssen die Studierenden zu den durchgeführten Versuchen Ergebnisprotokolle verfassen, die von der Praktikumsleitung überprüft werden und ggf. nachzubessern sind. Die Laborleistung wird zusätzlich als unbenotete Studienleistung gewertet. Das Laborpraktikum wird erstmals im WiSe24/25 gehalten. Die Betreuung wird an Lecturer vergeben, d.h. sobald die Stelle besetzt wurde, erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Prüfungsleistung.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

WZ5322 Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum

WZ5426 Organische und Biologische Chemie

PH 9035 + PH 9036 Physik für Life-Science-Ingenieure 1+2

WZ5437 Lebensmittelchemie

Inhalt:

Vorlesung / Praktikum

Einführung, Literatur, Analytischer Prozesses, Verfälschungen, Sicherheitsunterweisung, Umgang mit Chemikalien, Glas (Arten, Eigenschaften), Volumenmessgeräte, Meniskus-, Parallaxen-, Nachlauffehler, Masse und Gewicht, mechanische / elektronische Waagen, Pyknometrie, Tauchgewichtsverhältnis (sL20/20), Trockenmasse, Massenanteil, Massen-, Volumen-, Stoffmengen-, Äquivalentkonzentration, Dichte (Biegeschwinger, Aräometrie), Viskosität, Kryoskopie, Lösen, Lösung, Löslichkeit, Mischungsgleichung, -kreuz, Maß- / Pufferlösungen, Erhitzen / Kühlen von Flüssigkeiten, Exsikkatoren, Stofftrennung (Filtration, Zentrifugation, Extraktion, Gleichstrom-, Gegenstrom-, Vakuum-, Wasserdampf-, Azeotrope Destillation, Rotationsverdampfer), Gravimetrie, Titrimetrie (Säure-Base-, Redox-, Fällungs-, Komplexbildungstitrations, Normal-Lösungen, Urtiter, Indikatoren, pH-Wert, Titrationsdiagramme, Titrierfehler), Elektrometrie (pH-Messung, Potentiometrie, Konduktometrie), Kalibrieren-Eichen-Justieren, optische Methoden (Reflektometrie, Refraktometrie, Polarimetrie, Kolorimetrie, UV-VIS, Küvetten, externe Kalibrierung, Standard-Additionsverfahren, AAS, FES, Fluorimetrie, NIR), Enzymaktivität (alkalische Phosphatase, Peroxidase, Diastase), Stärkeabbau, Enzymatik (Glucose, Fructose, Saccharose, Maltose, Lactose, Ethanol, Glycerin, Äpfel-, Milch-, Zitrone-, Essigs-, Ascorbinsäure, Sulfat, Nitrat, Schleimreaktion), immunochemische Methoden, Chromatographie (Papier- Dünnschicht-, Säulen-, Flüssigkeits-, Verteilungs-, Adsorptions-, HPLC (Pumpen, Injektoren, Trennsäulen, Normal- / Umkehrphase, Detektoren, Gradientenelution, Reversed-Phase, Kalibrierfunktionen, interner / externer Standard), GC (Grundlagen, Injektoren, Trennsäulen, polare / unpolare Phasen, Detektoren (WLD, FID, ECD, NPD), Ionen-, Affinitäts-, Gelpermeation-, native Elektrophorese, SDS, isoelektrische Fokussierung, Blotting) Analyse von Lebensmitteln (Übersicht, Ziele), Trinkwasser (Trinkwasserverordnung, qualitative / quantitative Untersuchungen (Gesamt-, Karbonat-, Nichtkarbonathärte, Alkalität, Calcium, Magnesium, p- und m-Wert, Acidität (HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+}), Sulfat, Chlorid, Chlorung, Oxidierbarkeit, Nitrat, Nitrit, Eisen, Ammonium, Phosphat, Sauerstoff (Winkler, elektro-, optochemisch), Verschmutzungsindikatoren, Hauptkomponenten von Lebensmitteln, Probenahme / -aufbereitung, Wassergehalt (Trockenschrank, IR-Trockner, Karl-Fischer-Titration), Asche, Mineralstoffe, Proteine/Eiweiß/Gesamtstickstoff (Grundlagen, Kjeldahl, Dumas, Farbstoffbindung (Biuret, Lowry, Bradford), Aminosäuren (HPLC, Ninhydrin-Reaktion, Prolin, Formoltitration), Kohlenhydrate (Bestimmungsmethoden (sL20/20, optisch, chromatographisch, Vergärung, reduktometrisch, oxidimetrisch), Luff-Schoorl, Freies / Gesamtfett, Soxhlet, Weibull-Stoldt, Gerber, Fettverderb, Iod-, Säure-, Verseifungs-, Peroxid-, Malondiald-, Epihydrinaldehydzahl, essentielle Fettsäuren, Oxidationsbereitschaft), physiologischer Brennwert, Milch (Beurteilung / Verfälschung), Soxhlet-Henkel-Zahl, Diastase, HMF) Alkohol (Dichte, Destillation, enzymatisch, gaschromatographisch), organischer Säuren (Gesamtsäure, flüchtige Säure, Ascorbinsäure), Biologischer Äpfelsäureabbau, Coffein und Chinin (HPLC), Ascorbinsäure, Lebensmittelzusatzstoffe (Farbstoffe, Süßstoffe, Sorbinsäure), Gesamtschwefeldioxid / freie schweflige Säure, Kalibrierfunktionen, Fehler, Fehlererkennung / -vermeidung, Präzision / Richtigkeit, Lebensmittelrecht / -überwachung, Hydroxymethylfurfural / HMF reflektometrisch & photometrisch (Honig Kohlendioxid: Manometrisch (Stadler & Zeller) Titrimetrisch (Blom & Lund)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Lebensmittelanalytik sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der Lebensmittelanalytik zu definieren, um Inhaltsstoffe anhand

geeigneter Beispiele (Milch, Fette, Öle, alkoholische und alkoholfreie Getränke, Trinkwasser) erfolgreich zu identifizieren und quantifizieren. Sie sind befähigt, verschiedenste nasschemische chemisch-technische Lebensmittelanalysen (Dichtemessung, Spektralphotometrie, Refraktometrie, Reflektometrie, Polarimetrie, Analyse von Kohlenhydraten, Proteinen, Aminosäuren, Fetten und Ölen, sowie moderne instrumentelle Verfahren (Chromatographie, UV/VIS-Photometrie, Enzymatik, Schnellmethoden) anzuwenden und gewonnene Ergebnisse zu bewerten. Sie beherrschen die Grundregeln zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen im Labor und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen beim Umgang mit diesen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung "Analytische Lebensmittelchemie" (2 SWS) und einem begleitenden Praktikum "Lebensmittelanalytik" (4 SWS).

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. Präsentationen

Praktikum: Partner-/Gruppenarbeit; digitales Praktikumsskript; Betreuung durch wissenschaftliches Personal; Lernaktivitäten: Studium von Vorlesungs- und Praktikumsskript; Studium von Literatur, Zusammenarbeiten mit anderen Studierenden, Üben von labortechnischen Fertigkeiten, Anfertigung von chemischen Laborprotokollen.

Medienform:

Das Skript zur Vorlesung sowie die Arbeitsvorlagen und Analysevorschriften für die Praktika stehen digital auf der Moodle-Plattform der TUM zur Verfügung.

Literatur:

- Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P., Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag
- Matissek, R., Steiner, G., Fischer, M., Lebensmittelanalytik Springer-Verlag
- Maier, H.-G., Lebensmittel- und Umweltanalytik: Methoden und Anwendungen, Steinkopff Verlag
- Fanghänel, E., Lehrwerk Chemie, Einführung in die Laboratoriumspraxis, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
- Fanghänel, E., Lehrwerk Chemie, Einführung in die Laboratoriumspraxis, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Modulverantwortliche(r):

Weisz, Ute; 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

LS30031: Lebensmitteltechnologie 2 | Food Technology 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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:

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Laborleistung.

Im Rahmen des Praktikums werden von jeder/jedem Studierenden 6 Versuche aus einem Angebot von mindestens 8 Versuchen durchgeführt. Ergänzt wird die praktische Durchführung der Versuche durch eine schriftliche Dokumentation und Auswertung sowie die Diskussion der Versuchsergebnisse in Form eines Protokolls. Diese Protokolle dienen dem Nachweis der wissenschaftlichen Darstellung von Laborergebnissen und gliedern sich in eine Einleitung zur Thematik, die Zielsetzung sowie eine Beschreibung der eingesetzten Methoden, der experimentellen Durchführung und der erzielten Ergebnisse inklusive deren Interpretation und Diskussion im wissenschaftlichen Kontext. Zudem fließen die äußere Form sowie die Quellenangaben in die Bewertung mit ein. Jedes Protokoll wird mit 0 bis 5 Punkten bewertet. Das Protokoll wird für jeden Versuch jeweils von einer Zweiergruppe spätestens drei Wochen nach dem jeweiligen Versuch eingereicht.

Die Versuchsergebnisse werden im anschließenden Seminar im Rahmen einer Präsentation (30 Minuten pro Gruppe von 6 Personen) vorgestellt. Jedes Gruppenmitglied muss dabei einen Teil der Ergebnisse präsentieren, so dass die Einzelleistung erkennbar und bewertbar wird. Das Seminar wird mit maximal 20 Punkten pro Person bewertet.

Voraussetzungen für das Bestehen der Laborleistung sind:

- Persönliche aktive Durchführung von mind. 6 Versuchen unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen sowie fachmännischer Umgang mit Geräten, Materialien, Chemikalien und deren Entsorgung.
- Übersichtliche Dokumentation der Ergebnisse zum Zweck der späteren Auswertung im Rahmen des Protokolls.
- Besprechung der Versuchsergebnisse während des Praktikumsversuchs mit Betreuer bzgl. Plausibilität.

- Abgabe von 6 Protokollen, die jeweils mit mindestens 1 Punkt bewertet wurden (insg. max. 30 Punkte).
- Die Summe aller Punkte aus den 6 Protokollen muss mindestens 12 betragen.
- Präsentation der Ergebnisse plus Überprüfung von Hintergrundwissen im Seminar (max. 20 Punkte).
- Die Präsentation muss mit mindestens 1 Punkt bewertet werden.
- Insgesamt muss eine Mindestpunktzahl von 25 erreicht werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

LS30046 Einführung in die Lebensmitteltechnologie, LS30043 Lebensmitteltechnologie 1

Inhalt:

Es wird eine Auswahl produkt- und prozessbezogener Versuche angeboten, aus dem die Studierenden mindestens 6 absolvieren müssen. Die Versuche umfassen dabei u.a. Separationstechnologie, Emulgiertechnologie, Herstellung von pflanzlichen Alternativen, Trocknungsverfahren, etc.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul können die Studierenden basierend auf dem im Rahmen der Vorlesung Lebensmitteltechnologie 1 theoretisch erworbenem Wissen dieses Wissen praktisch anwenden, sowie den Ablauf verschiedener Herstellprozesse beschreiben. Sie können Arbeitsbereiche, Probleme und Grenzen der Prozesse erkennen und einordnen sowie den Zusammenhang zwischen Produktqualität und Prozessführung herstellen. Sie lernen verschiedene Analysetechniken zur Analyse des Prozesses und der Beurteilung der Produktqualität kennen. Basierend darauf sind sie in der Lage, den für die jeweilige Produktkategorie geeignetsten Prozess auszuwählen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Studierenden bereiten sich mithilfe des Praktikumskripts selbstständig auf den Versuch vor. Das erlernte Wissen wird zusammen mit dem Versuchsbetreuer zu Beginn eines Versuches in der Gruppe besprochen. Die Arbeit am Praktikumstag findet in der Gruppe statt wobei diese sich in der Durchführung und Überwachung der Prozesse mit vorhandener Messtechnik, labortechnische Analysen zur Evaluierung der Produktqualität in Abhängigkeit des Prozesses gliedert. Mithilfe des in der Gruppe angefertigten Protokolls wird den Studierenden wissenschaftliches Arbeiten nähergebracht.

Im Rahmen des Seminars werden die Studierenden zudem ihre Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation darstellen. Dies fördert die Kompetenz, wissenschaftliche Fragestellungen vor einer Gruppe darzustellen.

Medienform:

Skript zur Vorbereitung und Aufgabenstellung, Beamer-Präsentation zur Einführung, Anwendung von Pilotanlagen im

Technikum sowie verschiedener Analyseverfahren in den Laboren.

Literatur:

H.G. Kessler, Food and Bioprocess Engineering, Verlag A. Kessler, 2002; P. Walstra, Physical Chemistry of Foods, Marcel Dekker, 2003; H. P. Schuchmann, H.Schuchmann, Lebensmittelverfahrenstechnik, WILEY-VCH Verlag, 2005

Z. Berk, Food Process Engineering and Technology, Third Edition, Elsevier, 2018

P. J. Fellows: Food Processing technology, CRC press, 2000

Modulverantwortliche(r):

Först, Petra, Prof. Dr.-Ing. petra.foerst@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lebensmitteltechnologie 2 Praktikum (Praktikum, 3 SWS)

Först P [L], Först P, Weisz U, Bittner R, Etzbach L, Gruber S

Lebensmitteltechnologie 2 (Vorlesung, 1 SWS)

Först P [L], Först P, Weisz U, Bittner R, Gruber S, Etzbach L

Lebensmitteltechnologie 2 Seminar (Seminar, 1 SWS)

Först P, Weisz U, Bittner R, Etzbach L, Gruber S

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

Modulbeschreibung

LS30043: Lebensmitteltechnologie 1 | Food Technology 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden sollen in der schriftlichen Klausur (120 Min.) demonstrieren, dass sie die verschiedenen Verarbeitungsverfahren und Herstellungsprozesse für wichtige Lebensmittelkategorien verstehen und beschreiben können. Des Weiteren sollten sie in der Lage sein, Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung und den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Rohstoffe und verarbeiteten Lebensmittel während des Verarbeitungs- bzw. Herstellungsprozesses darzulegen. Aufgabenstellungen umfassen Fragen zu den verschiedenen Produktgruppen sowie zur Verarbeitung der verschiedenen Lebensmittelkategorien (siehe Themenliste Inhalt). Das Skizzieren von Diagrammen zur Erläuterung der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse ist dabei ein Bestandteil. Zudem werden Zusammenhänge zwischen den Prozessen sowie zur Wechselwirkung zwischen dem Prozessschritt und dem Produkt abgeprüft. Als Hilfsmittel für die Prüfung ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Einführung in die Lebensmitteltechnologie, Höhere Mathematik, Physik für Life Science Ingenieure

Inhalt:

Produktspezifischer Teil:

Lebensmittel pflanzlicher Herkunft:

- Getreide und Getreideprodukte (Getreideverarbeitung, Teigwaren, feine Backwaren, Backwaren)
- Hülsenfrüchte (Gewinnung von Protein- und Stärke, Herstellung von proteinreichen Lebensmitteln)
- Obst und Gemüse (am Beispiel ausgewählter Produktgruppen)
- Pflanzenöle (Unterschiede Samen-, Fruchtfleischöle; Ölgewinnung, Raffination)

Lebensmittel tierischer Herkunft:

- Fleisch- und Fleischerzeugnisse (Schlachtung, Zerlegung, Haltbarmachung, Herstellung von Wurstwaren (anhand ausgewählter Beispiele)
- Milch- und Milcherzeugnisse (Aufarbeitung von Werksmilch, Haltbarmachung (Pasteurisation/Sterilisation/Trocknung), fermentierte Erzeugnisse (Joghurt/Käse)

Alkaloidhaltige Lebensmittel:

- Kaffee (botanische Aspekte der Rohstoffe, Behandlung in den Erzeugerländern/in den weiterverarbeitenden Ländern)
- Tee, (botanische Aspekte der Rohstoffe, Behandlung in den Erzeugerländern/in den weiterverarbeitenden Ländern)
- Kakao (botanische Aspekte der Rohstoffe, Behandlung in den Erzeugerländern/in den weiterverarbeitenden Ländern)

Prozessorientierter Teil:

Den Studierenden werden die Grundlagen verschiedener lebensmitteltechnologischer Prozesse für die verschiedenen Produktgruppen nähergebracht. Hierbei sollen verfahrenstechnische Grundoperationen sowie das Zusammenwirken zwischen den Rohstoffen und dem Prozess näher erläutert werden. Themen, die im Vordergrund stehen sind dabei u.a.

- Grundlagen zur thermischen Behandlung von Lebensmitteln sowie Reaktionskinetik,
- Grundlagen der mechanischen Behandlung von Lebensmitteln
- Kühlen/Gefrieren
- Grundlagen von Strukturbildungsprozessen
- Verfahren zur Haltbarmachung
- Trocknung von Lebensmitteln/pulverförmige Lebensmittel
- etc.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Lebensmitteltechnologie sind die Studierenden in der Lage, produkt- und prozessspezifische Kenntnisse für die wichtigsten Lebensmittelwarengruppen zu verstehen. Zudem erlernen sie die Grundlagen der verfahrenstechnischen Prozesse, die für die Verarbeitung der wesentlichen Produktgruppen notwendig sind. Für einfache Fälle können sie eine verfahrenstechnische Auslegung lebensmitteltechnischer Prozesse durchführen. Basierend auf verschiedenen Rohstoffgruppen können die Studierenden die Besonderheiten der einzelnen Rohwaren und deren Verarbeitung zu Lebensmitteln erläutern. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, lebensmittelchemische Veränderungen während der Verarbeitung zu beschreiben. Dieser eher produktorientierte Teil wird durch einen prozessorientierten Teil ergänzt bzw. komplementiert, in dem die Studierenden die wichtigsten Prozesse der Lebensmittelherstellung erlernen und auf ihre verfahrenstechnischen Grundoperationen zurückführen können.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung wird die Theorie mithilfe medialer Unterstützung erläutert. Zusätzlich wird die Vorlesung z.T. mit Übungsaufgaben und einfachen Fallbeispielen ergänzt. Die Übungsaufgaben werden mit Unterstützung des Dozierenden bearbeitet. Durch die beratende Funktion des Lehrenden soll erreicht werden, dass Studierende sich sicher in der Anwendung fühlen und somit Methoden in der Lebensmitteltechnologie gezielt anwenden können.

Medienform:

Vorlesung mit medialer Unterstützung, eingebauten kleinen Übungsaufgaben und Fallbeispielen.

Literatur:

Kessler, H.G. , Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Molkereitechnologie, Verlag A. Kessler, 4. Auflage, 1996; Heiss, R. Lebensmitteltechnologie, 6. Auflage, 2004, Springer Verlag. Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P. Lehrbuch der Lebensmittelchemie. 2008, Springer Verlag. Rimbach, G. et al. Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. 2010, Springer Verlag; Tscheuschner, H.-D. Grundzüge der Lebensmitteltechnik. 2. Auflage, 1996, Behr's Verlag.

Modulverantwortliche(r):

Weisz, Ute, Prof. Dr. ute.weisz@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lebensmitteltechnologie 1 (Vorlesung, 4 SWS)

Weisz U [L], Weisz U, Först P, Gruber S

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

Modulbeschreibung

LS30074: Lebensmittelmikrobiologie | Food Microbiology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul schließt mit einer Klausur (120 min) ab, die die erworbenen Kompetenzen prüft. In der schriftlichen Überprüfung demonstrieren die Studierenden, ob sie in der Lage sind, das erlernte Wissen zu strukturieren und die wesentlichen Aspekte darzustellen. Diese Prüfung beinhaltet Sach-, Verständnis-, und Transferfragen über alle Themen, die in der Vorlesung angesprochen und ausgeführt wurden. Hierbei dient die Foliensammlung nur als Grundlage. Die Studierenden zeigen, ob sie in der Lage sind, Ursachen des mikrobiologischen Verderbs von Lebensmitteln zu verstehen und deren unterschiedliches Verderbspotential zu vergleichen. Sie sollen lebensmittelverursachte Krankheiten mechanistisch darstellen und das Verhalten von Mikroorganismen in Lebensmittelfermentationen erklären können. Zusätzlich werden die erlernten praktischen Kompetenzen durch eine Mid-Term-Leistung geprüft. Diese umfasst Experimentalarbeiten, z.B. die Durchführung von mikrobiologischen Analysen, das Auswerten der Ergebnisse in Form von Berichten und das Aufzeigen des Verständnisses der Zusammenhänge in mündlichen Testaten. Die Lernenden zeigen in den Berichten zu ihren praktischen Arbeiten und den Testaten, ob sie die erarbeiteten Informationen beschreiben, interpretieren und auf ähnliche Sachverhalte übertragen können, sowie die unterschiedlichen Informationen zu einem neuartigen Ganzen verknüpfen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse zur Allgemeinen Mikrobiologie

Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Praktikum. Im Modul "Lebensmittelmikrobiologie" werden folgende Themengebiete behandelt:

- Mikroorganismen und Lebensmittel

- Verderb von Lebensmitteln
- Beeinflussung des Wachstums
- Interne und externe Parameter
- Lebensmittelkonservierung (Kühlung, Kontrolle der Feuchtigkeit, Kontrolle der Atmosphäre, Erhitzung und Konservieren, Bestrahlung und Mikrowellen, Konservierungsstoffe, Fermentationen)
- Mikrobiologie spezifischer Produkte (Gewürze, Ei, Geflügel)
- Lebensmittelinfektionen
- Lebensmittelintoxikationen
- Dargestellt werden spezifische Arbeitsgebiete der Lebensmittelhygiene, Hygieneindikatoren, Übertragungswege, ausgewählte Tierseuchen, Zoonosen und Parasitosen, Probennahme, Richt- und Warnwerte, Prüfpläne für die Lebensmittelüberwachung, HACCP- Strategien, Infektionsschutzgesetz und Laborsicherheit,

Im Praktikum liegt der Fokus auf der Einführung bzw. Vertiefung allgemeiner mikrobiologischer Arbeits-Methoden. Amtliche Richtlinien für die mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln Laborausstattung und Verhaltensregeln: Sicherer Umgang mit Mikroorganismen der Sicherheitsstufen S1 und S2. Zu folgenden Aspekten werden an 10 Versuchstagen Experimente durchgeführt:

- Spezielle Methoden zur Untersuchung von Lebensmitteln:
Probenaufbereitung Homogenisierung fester, flüssiger Lebensmittel
Verderbsbestimmende Parameter, Wirkungsweisen von Konservierungsstoffen und anderer Hemmstoffe (z.B. Antibiotika-Rückstände) in Lebensmitteln
Erkennen und Untersuchung von Verderbsfällen: Konserven, Fleischproben , Getränke (Fruchtsaft, Limonaden), Ei bzw. Ei-Produkte, Fisch
Verschiedene Verfahren (Plattieren, Gußplatten, MPN-Verfahren, Filtration) zur Keimzahlbestimmung und Bedeutung der sublethalen Schädigung.
- Betriebskontrolle (Wasser, Luft, Umgebung, Überwachung der Personalhygiene, fäkale Kontamination)
- Untersuchung von Wasser auf Coliforme Keime mit unterschiedlichen Verfahren (MPN, Filtration), Bedeutung der Trinkwasserverordnung
Durchführung zur Bestimmung der Kontamination von Oberflächen (destruktive- und Kontaktverfahren)
- Spezielle Lebensmittel-relevante Keime: Wirkungsweisen von Selektiv-, Differential- und Anreicherungsmedien. Funktionsweise immunologischer Verfahren
- Eigenschaften, Nachweis und Isolierung von speziellen Lebensmittel-relevanten Mikroorganismen (Staphylococcus aureus, Salmonella/Campylobacter, Enterobacter, Sporenbildner aerob (Bacillus) und anaerob (Clostridien)
- Nachweis von proteolytisch und lipolytisch aktiven Mikroorganismen in Milchprodukten. Nachweis von Schimmelpilzen und Analytik von Mykotoxinen
- Bestimmung der Keimzahlen und Identifizierung der Mikroorganismen fermentierter Lebensmittel (Milch und Fleisch-produkte)
- Bildung natürlicher Hemmstoffe hier Untersuchung bakteriozinbildender Mikroorganismen
- Verfahren zum Nachweis von Bakteriophagen

Lernergebnisse:

Nach dem erfolgreichen Ablegen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Mechanismen und Ursachen mikrobiologischen Verderbs von Lebensmitteln zu verstehen bzw. voraus zu sagen. Sie können geeignete Strategien zur Vermeidung des Verderbs anwenden. Sie kennen alle relevanten Mikroorganismen, die in Lebensmitteln zum Verfall beitragen. Zusätzlich können Sie spezifische Mikroorganismen zur Herstellung von Lebensmitteln auswählen und charakterisieren. Die Studierenden besitzen insbesondere Kenntnisse:

- allgemeiner mikrobiologischer Arbeitsmethoden
- im sicheren Umgang mit pathogenen und toxischen Mikroorganismen
- zur Bedeutung und Umsetzung von Verordnungen und Richtlinien (Hackfleisch-, Trinkwasser-Verordnung)
- unterschiedlicher Probenaufbereitungs-Verfahren.
- spezieller Nachweisverfahren der Lebensmittel-Mikrobiologie: Notwendigkeit und Wirkung spezieller Anreicherungs-, Selektiv- und Differentialmedien.
- intrinsischer und extrinsischer Wachstums-Parameter von Mikroorganismen in Lebensmitteln und Fähigkeit selbständig das mikrobiologische Verderbspotential unterschiedlicher Lebensmittel zu erkennen.
- über lebensmittelmikrobiologisch relevante Mikroorganismen hier: Staphylococcus aureus, Salmonella/Campylobacter, Sporenbildner aerob (Bacillus) und anaerob (Clostridien) Schimmelpilzen.
- über das Gefahrenpotential (Lebensmittel-bedingte Infektion – Intoxikation – Verfall) Verständnis von Wirk-Mechanismen und Einsatzmöglichkeiten spezieller Verfahren und Wirkstoffen zur Haltbarmachung unterschiedlicher Lebensmittel.
- von Biologie, Nachweisverfahren und Rolle von Bakteriophagen in der Lebensmittelbiotechnologie.
- von Verfahren und Mikroorganismen zur Herstellung fermentierter Lebensmittel.

Lehr- und Lernmethoden:

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

Praktikum: Gruppenarbeit-/Einzelarbeit, unterstützt durch Analysenvorschriften bzw. Betreuung durch wissenschaftliches Personal. Lernaktivitäten: relevante Literaturrecherche, Zusammenarbeit mit anderen Studierenden

Medienform:

Für dieses Modul steht ein digital abrufbares Skript zur Verfügung, das auf der Homepage des Lehrstuhls bereitgestellt wird.

Literatur:

Krämer, J. Lebensmittel-Mikrobiologie - Ulmer Doyle, Beuchat, Montville, Food Microbiology - Fundamentals and Frontiers ISBN 1-55581-117-5 ASM Press, Washington D.C. Salgers, A.; Whitt; 1994 Bacterial Pathogenesis ISBN 1-55581-094-2 - ASM Press Ayres/Mundt/ Sandine Microbiology of Foods - Freeman Baumgart, J.; Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln praxisorientiert - Behr's Verlag Schlegel, H. G.; Allgemeine Mikrobiologie - Thieme Taschenbuch Brock, T. D.; Madigan, M. T.; Biology of Microorganisms, Prentice Hall,

Allgemeine und ausgewählte Kapitel zu Stoffwechsel, Ökologie, Krankheiten und Biotechnologie
www.foodscience.ws

Modulverantwortliche(r):

Ehrmann, Matthias, Apl. Prof. Dr. matthias.ehrmann@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lebensmittelmikrobiologie, Food Microbiology practical course (Praktikum, 3 SWS)

Ehrmann M

Lebensmittelmikrobiologie, Food Microbiology (Vorlesung, 3 SWS)

Ehrmann M

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

Modulbeschreibung

WZ5437: Lebensmittelchemie | Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form von einer schriftlichen Klausur (180 Min.) erbracht. In der Klausur müssen die Studierenden die behandelten Lebensmittelinhaltsstoffe nennen, deren chemische Strukturformeln wiedergeben und deren physiologische Bedeutung sowie deren chemische Reaktionen erläutern.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Für die Vorlesung Lebensmittelchemie II dient das Hören der Vorlesung Lebensmittelchemie I als Voraussetzung.

Inhalt:

Die Vorlesung befasst sich mit den Hauptkomponenten der LM, d.h. Proteine, Lipide und Kohlenhydrate. Desweiteren werden Zusatzstoffe, Vitamine, Mineral- und Aromastoffe behandelt. Chemische Strukturen, Reaktionen und Analytik und deren Einfluss auf die Technologie von Lebensmitteln werden intensiv anhand ausgewählter Lebensmittelgruppen behandelt.

Lebensmittelchemie I: 1. Aminosäuren, Proteine und Enzyme

2. Kohlenhydrate 3. Lipide Lebensmittelchemie II: 1. Zusatzstoffe 2. Vitamine 3. Mineralstoffe 4. Aromastoffe und Kontaminanten 5. Fleisch 6. Milch 7. Getreide

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung Lebensmittelchemie sind die Studierenden in der Lage, die Hauptkomponenten der Lebensmittel Aminosäuren, Proteine, Enzyme, Kohlenhydrate und Lipide, hinsichtlich Struktur, spezifischer Reaktionen und Analytik zu identifizieren. Desweiteren können sie Lebensmittelzusatzstoffe, Vitamine und Mineralstoffe definieren und die Auswirkungen von chemischen Modifikationen der Inhaltsstoffe auf die

Struktur und die Sensorik von Lebensmittel nennen. Die Studierenden verstehen grundlegende technologische und chemische Aspekte (wie zum Beispiel Verderb) an ausgewählten Lebensmittelgruppen wie Fleisch, Milch und Getreide.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen, die nacheinander im Winter- bzw. Sommersemester gehört werden können: Lebensmittelchemie I (2 SWS) und Lebensmittelchemie II (2 SWS)
Vorlesung: oben genannte Kapitel werden als Lehrvideos bereitgestellt, zusätzlich Vortrag, unterstützt durch Folien und ppt-Präsentationen
Lernaktivitäten: Studium von asynchronen Lehrvideos, Vorlesungsskript, -mitschrift und Literatur.

Medienform:

Oben genannte Kapitel werden als Lehrvideos bereitgestellt, die asynchron angeschaut werden können. Ein Skriptum ist digital verfügbar und wird über die elearning Plattform Moodle bereitgestellt.

Literatur:

Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 5.Auflage Springer Verlag ISBN 3-540-41096-1

Baltes, Matissek: Lebensmittelchemie, 7.Auflage Springer Verlag ISBN 978-3-642-16539-9

Modulverantwortliche(r):

Rychlik, Michael; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lebensmittelchemie 2 (Vorlesung, 2 SWS)

Rychlik M, Köhler P, Asam S

Lebensmittelchemie 1 (Vorlesung, 2 SWS)

Rychlik M [L], Rychlik M, Köhler P, Asam S

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

Modulbeschreibung

LS30038: Ökonomie für Life Science Engineering | Economics for Life Science Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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 Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 Minuten) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Teilnehmer:

- die Grundlagen von Wirtschaft und Unternehmen verstanden haben,
- wesentliche Grundlagen der Volkswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftslehre kennen,
- wichtige Herausforderungen für Unternehmen an Hand von Engineering relevanten Beispielen darstellen können
- sowie generelle mikro- und makroökonomische Zusammenhänge verstanden haben und wiedergeben können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

1 Wirtschaft und Unternehmen – Einführung und Überblick

1.1 Die Wirtschaft und ihre Elemente

Bedürfnisse, Bedarf, Wirtschaftsgüter, Wirtschaftseinheiten

1.2 Das Unternehmen als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre

Merkmale und betriebliche Umsatzprozesse, Typologien, Ziele

1.3 Grundprinzipien des Wirtschaftens

Basiselemente aus der VWL und BWL

2 Theorien und Grundlagen des Wirtschaftens - Marktmechanismen und Betriebsführung

2.1 Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (Auswahl)

Märkte und Wohlfahrt (Angebot und Nachfrage, Elastizitäten, Externalitäten, BIP)

Konsumenten in der Entscheidung (Budget, Präferenzen)
Unternehmen in Wettbewerbsmärkten (Produktions-, Kostentheorie)
Marktstrukturen (Monopol, Oligopol)
2.2 Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre (Auswahl)
Marketing (Produktpolitik, Preispolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik)
Supply Management (Beschaffungsplanung, Material- und Lagerplanung)
Produktionsmanagement (Produktion, Absatz, Produktionsplanung und –steuerung)
Externes Rechnungswesen (Rechnungslegung nach HGB und nach IFRS)
Internes Rechnungswesen (Kostenrechnungssysteme, Controlling)
Finanzierung (Finanzplanung, Beteiligungsfinanzierung, Innen- und Fremdfinanzierung)
Investitionsrechnung (Statische und dynamische Verfahren)
Organisation und Management (Arbeitsteilung, Managementfunktionen)
3 Aktuelle Herausforderungen für Unternehmen im ökonomischen Kontext
Beispiel: Nachhaltigkeitsaspekte im Spannungsfeld zwischen Gesellschaft und Unternehmen
Unternehmensethik und CSR-Konzepte
Arbeitsplatz- und Arbeitszeitmodelle
Umweltökonomische Aspekte (Externe Effekte, Instrumente)
Beispiel: Entrepreneurship – auf dem Weg zur Unternehmensgründung
Unternehmerische Fähigkeiten und Innovationsrelevanz
Erfolgsfaktoren von Unternehmensgründungen
Innovative Unternehmensgründungen (Beispiele)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu erklären.
- die Wirtschaft und ihre Elemente wie Bedürfnisse, Bedarf, Wirtschaftsgüter, Wirtschaftseinheiten zu beschreiben.
- das Unternehmen als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre zu verstehen.
- das interne und externe Rechnungswesen eines Betriebes zu gebrauchen.
- aktuelle Herausforderungen für Unternehmen im ökonomischen Kontext zu verstehen und
- anhand von Beispielen zu veranschaulichen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag vermittelt und durch in die Vorlesung integrierte Fallbeispiele sowie Übungen anhand von realen aktuellen Problemen und Daten vertieft.

Medienform:

Präsentation, Folienskripte, Aufgabenblätter, PowerPoint, Videos, Tafelarbeit.

Literatur:

Mankiw/Taylor: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. 8. Aufl., 2021.

Thommen/Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 9. Aufl., 2020.

Fritsch: Entrepreneurship. 2. Aufl., 2019.

Balderjahn/Spocht: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 8. Aufl., 2020.

Vahs/Brem: Innovationsmanagement. 5. Aufl., 2015.

Pfannmöller: Kreative Volkswirtschaftslehre. 2018.

Engelkamp/Sell/Sauer: Einführung in die Volkswirtschaftslehre. 8. Aufl., 2020.

Modulverantwortliche(r):

Sauer, Johannes, Prof. Dr. agr. jo.sauer@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Ökonomie für Life Science Engineering (LS30038, deutsch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS)

Sauer J

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

Modulbeschreibung

WZ5426: Organische und Biologische Chemie | Organic and Biological Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweisemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
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:

Das Modul wird mit einer schriftlichen Modulprüfung in Form einer Klausur sowie einer Studienleistung in Form einer Laborleistung abgeschlossen. Die neuerworbenen theoretischen und praktischen Kompetenzen werden durch eine 120-minütige Klausur geprüft. Das Beantworten der Fragen erfordert teils eigene Formulierungen, teils Auflistungen, vergleichende Tabellen, Interpretationen sowie Analysen und Skizzen.

Die Klausurnote entspricht der Modulnote. Die Studienleistung „Laborleistung“ muss erfolgreich abgelegt werden, fließt aber nicht in die Modulnote ein.

Die Studierenden müssen zeigen, dass sie befähigt sind

- Grundstrukturen wichtiger biochemischer Stoffklassen und Prinzipien des Stoffwechsels zu verstehen,
- funktionelle Gruppen aus der organischen Chemie zu erkennen, die Nomenklatur organisch-chemischer Verbindungen anzuwenden und die Struktur und Eigenschaften wichtiger Stoffklassen sowie Reaktionsmechanismen wiederzugeben.

Die Studierenden zeigen im Rahmen des Laborpraktikums, dass sie grundlegende biochemische Labor-methoden verstehen, beschreiben und anwenden können sowie in der Lage sind, Versuchsergebnisse auszuwerten und zu interpretieren.

Im Laborpraktikum wird vor jedem Versuch durch ein Eingangstestat überprüft, ob die Studierenden die notwendigen Fertigkeiten zur Durchführung der üblichen Techniken und Labormethoden der Biochemie mit dem Ziel der Analyse von Proteinen, Nukleinsäuren, Kohlenhydraten und Lipiden besitzen und dass die Laborsicherheit für alle Teilnehmer gewährleistet ist. In diesen Testaten (schriftlich oder mündlich, ca. 20 min) werden die Versuchsdurchführung und der theoretische Hintergrund abgefragt. Das Bestehen

ist die Voraussetzung für die praktische Versuchsdurchführung unter den gegebenen Laborsicherheitsstandards.

Ergänzt wird die praktische Durchführung der Versuche durch eine schriftliche Dokumentation und Auswertung sowie die Diskussion der Versuchsergebnisse. Diese wird in Form eines Protokolls pro Versuch und Zweiergruppe bis zu drei Wochen nach dem Versuch eingereicht. Jedes Protokoll wird auf Basis vorher bekanntgegebener Kriterien mit 0 bis 16 Punkten bewertet. Voraussetzungen für das Bestehen des Praktikums sind:

- Bestehen der Eingangstestate
- Erfolgreiche Durchführung aller 8 Versuche
- Kein Protokoll darf mit 0 Punkten bewertet worden sein.
- Die Summe aller Punkte aus den Protokollen muss mindestens 64 betragen (50 % der maximalen Gesamtpunktzahl).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie"

Inhalt:

Die organische Chemie bildet die Grundlage der chemischen Prozesse (z.B. Stoffwechsel) in biologischen Systemen.

Inhalte der Vorlesung „Organische Chemie“ sind insbesondere:

- Bindung und Isomerie (Atomaufbau/Bindungsarten/Isomerie/Mesomerie/Orbitaltheorie)
- Alkane/Cycloalkane (IUPAC-Regeln/Konformation/Oxidationen und Verbrennung/Halogenierung)
- Alkene/Alkine (IUPAC-Regeln/Orbitalmodell/polare Addition/Markownikow-Regel/Diels-Alder-Reaktion/Acidität/Additionsreaktionen)
- Aromatische Verbindungen (Nomenklatur/Reaktionsmechanismen)
- Stereoisomerie (Chiralität/optische Aktivität/Enantiomere/Fischer-Projektion/Diastereomere)
- Organische Halogenverbindungen/Substitution/Eliminierung
- Alkohole/Phenole/Thiole (Nomenklatur/Reaktionen/Wasserstoffbrückenbindungen/Acidität)
- Ether/Epoxide
- Aldehyde und Ketone (Nomenklatur/Nucleophile Addition/Keto-Enol-Tautomerie/Aldolkondensation)
- Carbonsäuren und Derivate (Acidität/Ester/Lactone/Säurehalogenide/Säureanhydride/Amide/Amidbindung)
- Amine und verwandte Stickstoffverbindungen

Die Biochemie bildet die Basis aller zellbiologischen und physiologischen Vorgänge in der Biologie.

Inhalte der Vorlesung „Biochemie“ sind insbesondere:

- Struktur-Funktionsprinzipien der biomakromolekularen Stoffklassen sowie Grundzüge des Stoffwechsels
- Biomoleküle, Struktur und Funktion (Aminosäuren/Proteine/Kohlenhydrate/Lipide/Nukleinsäuren)
- Biologische Membranen
- Einführung in die biochemische Thermodynamik und Kinetik
- Enzymkatalyse und Metabolismus
- Glycolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung
- DNA-Replikation, Transkription und Translation/Proteinbiosynthese.

Im Praktikum werden grundlegende Arbeitstechniken und -methoden im Rahmen von Laborexperimenten mit Schwerpunkt Proteinbiochemie und Enzymologie unter inhaltlichem Bezug zur „Biochemie“-Vorlesung vermittelt:

- gekoppelter enzymatisch-optischer Test zu Nachweis- und Quantifizierungszwecken
- Ionenaustauschchromatographie
- Titrationskurven von Aminosäuren
- Absorptionsspektroskopie (UV/VIS)
- Ellman-Assay auf Thiolgruppen
- Gelfiltrationschromatographie
- SDS- und native Polyacrylamidgelelektrophorese
- Methoden zur Proteinkonzentrationsbestimmung
- ELISA
- Enzymregulation durch allosterische und kovalente Modifikation
- Michaelis/Menten-Kinetik

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur zu benennen. Sie verstehen die Grundlagen ihres räumlichen Aufbaus, können wichtige funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen erkennen, verstehen daraus resultierende grundlegende Reaktionsmechanismen abzuleiten und sie können diese Grundlagen auf biochemische Prozesse übertragen.

Sie verstehen und können biochemische Grundstrukturen wichtiger Stoffklassen sowie die Prinzipien des Stoffwechsels beschreiben. Darüber hinaus verfügen sie über Kenntnisse und Fertigkeiten in der Durchführung wichtiger, in der Biochemie gebräuchlicher Techniken und Labormethoden zur Analyse von Proteinen, Nukleinsäuren, Kohlenhydraten und Lipiden. Dies umfasst insbesondere enzymatische, chromatographische, elektrophoretische, spektroskopische und immunochemische Verfahren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen und einem Praktikum. In den Vorlesungen werden die Inhalte mit Powerpoint-Folien (inklusive Abbildungen, Animationen und evtl. Videos) vermittelt. Durch den Vortrag des Dozierenden ist ein stufenweiser Aufbau der Modulinhalte (Grundlagen zu weiterführenden Inhalten) möglich. Die Vermittlung der Inhalte kann dem Lerntempo der Studierenden angepasst werden. Durch Fragen des Dozenten an die Zuhörerschaft sollen das Wissen gefestigt und die Studierenden zum selbständigen Literaturstudium angeregt werden. Im

Rahmen der Vorlesung Organische Chemie gibt es regelmäßig Übungsaufgaben, um theoretische Grundlagen zu vertiefen. Für die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte wird das Studium einschlägiger Fachliteratur empfohlen.

Das Praktikum findet in der Regel an einem Halbtage pro Woche statt. Dabei müssen, zusammen mit einem Laborpartner, 8 proteinbiochemische Versuche durchgeführt werden. Krankheitsbedingt verpasste Einzelversuche können im gegebenen Rahmen während des Praktikums oder im folgenden Semester nachgeholt werden. Den Studierenden stehen Laborbereiche mit entsprechender Ausrüstung für die Versuche zur Verfügung. Es wird jeweils ein Versuch an einem Halbtage durchgeführt.

Während des Praktikums müssen die Studierenden ein Protokoll zur Dokumentation ihrer Ergebnisse nach guter wissenschaftlicher Praxis führen. Vorbereitungs- und Ergebnisbesprechungen dienen zur Klärung offener Fragen und weiterführender Zusammenhänge und Aspekte in Verbindung mit den Inhalten der Vorlesung.

Medienform:

Die gesamten Vorlesungsfolien sind für die Studierenden online verfügbar. Für das Praktikum gibt es ein Skript, das online abrufbar ist und dessen Passwort in der Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

Literatur:

Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.J., Hadad, C.M., Organische Chemie, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2007

Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., Biochemie. Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 5.

Auflage, (2003), ISBN- 10: 3827413036

Lehninger, A.L., Nelson, D.L., Cox, M.M., Lehninger Biochemie, Springer, Berlin; Auflage: 3., vollst. überarb. u. erw.

Auflage, (Januar 2009), ISBN-10: 354041813X

Voet, D.J., Voet, J.G., Pratt, C.W., Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, 1. Auflage (27. September 2002), ISBN-10: 352730519X

Modulverantwortliche(r):

Skerra, Arne; Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Organische Chemie (Vorlesung, 2 SWS)

Kapurniotu A

Biochemie 1: Grundlagen der Biochemie (Vorlesung, 3 SWS)

Skerra A [L], Skerra A

Biochemisches Grundpraktikum (für Studierende der Fachrichtungen "Brauwesen und Getränketechnologie", "Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel" und "Bioprozesstechnik") (Praktikum, 3 SWS)

Skerra A [L], Skerra A, Eichinger A, Schlapschy M, Brandt C, Anneser M, Mirwald A

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

Modulbeschreibung

PH9036: Physik für Life-Science-Ingenieure 2 | Physics for Life Science Engineers 2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2024

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:

Die Lernergebnisse des Moduls werden mit einer 90-minütigen schriftlichen Klausur geprüft. Das Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik wird hier durch offene Fragen und Fragen mit vorgegebenen Mehrfachantworten getestet. Die offenen Fragen zu Anwendungsbeispielen sind rechnerisch zu lösen.

Die Teilnahme am Übungsbetrieb wird dringend empfohlen. Auf die Note der Modulprüfung in der Prüfungsperiode direkt im Anschluss an die Vorlesung (nicht auf die Wiederholungsprüfung) wird ein Bonus (eine Zwischennotenstufe "0,3" besser) gewährt, wenn die/der Studierende mindestens zweimal korrekt eine Aufgabe in den Übungen vorgerechnet hat.

Es sind folgende Hilfsmittel zugelassen: Taschenrechner, handschriftliche Formelsammlung (maximal 1 A4-Blatt, handschriftlich beidseitig beschrieben).

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundwissen der Physik und Mathematik auf Abiturniveau, sowie Grundlagen aus der Vorlesung Physik für Life-Science-Ingenieure 1 sind wünschenswert.

Inhalt:

Das Modul Physik für Life-Science-Ingenieure vermittelt die Grundlagen der Experimentalphysik und gehört somit zur naturwissenschaftlichen Grundausbildung in das Bioingenieurwesen. Die Vorlesung ist zweisemestrig. Physik für Life-Science-Ingenieure 2 beinhaltet folgende Themengebiete:

1. Grundlagen der Thermodynamik, ideales Gas, Hauptsätze der Thermodynamik

2. Zustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen
3. Reale Gase, Aggregatzustände, Wärmetransportmechanismen
4. Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, elektrische Felder, Gaußscher Satz, Influenz
5. Kondensatoren und Widerstände, Arbeit und Leistung, Schaltungen
6. Magnetismus, magnetische Kräfte, Spulen, Lorentz-Kraft, Magnetisierung
7. Induktionsgesetz, Motor, Generator und Transformator, Maxwell-Gleichungen
8. Strahlenoptik, Brechung und Reflexion, Linsen und Spiegel, optische Instrumente
9. Wellenoptik, Interferenz und Beugung von Licht, Polarisation und Streuung
10. Grundlagen der Quanten- und Kernphysik

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden:

- die eingeführten Begriffe aus Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik, Kern- und Quantenphysik definieren.
 - die Bedeutung und die Aussagen der behandelnden mathematischen Gleichungen erklären.
 - diese zur Lösung neuer physikalischer Fragestellungen in Stile der Übungsaufgaben anwenden.
- Sie haben sich dabei ein vertieftes Wissen und Verständnis der grundlegenden Konzepte in der Experimentalphysik angeeignet, das sowohl auf theoretischen Betrachtungen als auch auf experimentellen Beobachtungen beruht.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul beinhaltet eine Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten in der die grundlegenden Konzepte der Physik theoretisch vermittelt und praktisch veranschaulicht werden.

In der damit einhergehenden Übung werden die Vorlesungsinhalte anhand von Problemlösungen und Anwendungsbeispielen vertieft. Die Studierenden haben dabei die Möglichkeit, die Aufgaben mit Hilfestellung eines Tutors in der ersten Übungsstunde zu bearbeiten oder die Aufgaben vollständig selbstständig zu Hause zu lösen. Danach werden die Aufgaben in der Gruppe vorgerechnet und diskutiert.

Medienform:

Folgende Medienformaten finden Verwendung:

- Präsentationen und handschriftliche Herleitungen (Vorlesung)
- Unterstützende Experimente (Vorlesung)
- E-learning Tools (Vorlesung)
- Vorlesungsunterlagen sowie Aufgaben und Lösungen werden online zu Verfügung gestellt

- Übungsstunden mit Tafelanschrieb

Literatur:

- Notizen zur Vorlesung
- Versuchsbeschreibungen
- Olaf Frutsche: Physik für Biologen und Mediziner, Springer Spektrum 2013
- Paul A. Tipler: Physik. Spektrum Lehrbuch, 3. korr. Nachdruck 2000
- D. Giancoli: Physik, Pearson Verlag, 1. Auflage 2011
- Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH, 1. Nachdruck 2005
- Ulrich Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft WVG, 6. bearb. U. erw. Auflage 2002

Modulverantwortliche(r):

Iglev, Hristo; Apl. Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Physik für Life-Science-Ingenieure 2 (Vorlesung, 3 SWS)

Iglev H

Übung zu Physik für Life-Science-Ingenieure 2 (Übung, 3 SWS)

Iglev H [L], Reichert J

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

Modulbeschreibung

LS30041: Seminar zur Guten Wissenschaftlichen Praxis | Seminar on Good Scientific Practice

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenzstunden: 15

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Portfolio-Prüfung umfasst eine Literaturrecherche sowie die Absolvierung der eLearning-Kurse. Das

Modul ist bestanden, wenn alle Teilaufgaben zur Projekt- und Zeitmanagement, Literaturrecherche, Umgang mit

Tabellenkalkulation und mathematischen Softwarepaketen erfolgreich absolviert wurden und eine Ausarbeitung im Umfang von mindestens 4 (höchstens 8 Seiten) sowie eine Präsentation mit mindestens 5 (höchstens 8 Folien) vorgestellt wurde. Die Präsentation muss inhaltlich korrekt sein und den vereinbarten formalen Vorgaben entsprechen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

- Literaturrecherche, Literaturverwaltung
- Projektmanagement, Zeitmanagement
- Textverarbeitung: Formatvorlagen nutzen, automatisch Verzeichnisse erstellen, Einhalten von Formatvorgaben
- Tabellenkalkulation: Daten importieren, exportieren; Zellbezüge; Tabellenfunktionen; Strategien zur Gestaltung von Tabellen; Grafiken erstellen; Grenzen der Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen
- Mathematische Softwarepakete: Daten importieren, exportieren; Grafiken erstellen; grundlegende Anwendung von Statistik; Literate programming; Problemlösungsstrategien mit der Hilfefunktion

- Präsentationsprogramm und Vortragsstil: Anwendung, Erstellung einer Gliederung, Bedeutung der „Geschichte“ hinter dem Vortrag
- Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit; einfache Stilmittel zum Abfassen von Texten; Formulieren einer Forschungsfrage oder Hypothese, Einhaltung eines einheitlichen Schreibstils
- Anwendung auf ein fachspezifisches Thema wie z. B. einen Laborversuch mit Datenerhebung und Verfassen eines Berichts

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, Techniken zum Informationserwerb anzuwenden und eine selbstständige Literaturrecherche durchzuführen. Sie kennen verschiedene Programme zur Literaturverwaltung und sind mit dem Umgang vertraut. Die Studierenden können korrekte Zitierweisen erkennen und anwenden. Die Studierenden können für ein kleineres Projekt selbstständig ein Zeitmanagement erarbeiten und umsetzen. Sie kennen verschiedene Textverarbeitungssysteme und sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit mit Formatvorgaben zu erstellen. Sie sind mit grundlegenden Funktionsweise eines Tabellenkalkulationsprogrammes vertraut und können es anwenden. Die Studierenden können mathematische Softwarepakete nennen und Standardprobleme lösen, sowie Grafiken und statistische Auswertungen erstellen. Die Studierenden können Hypothesen mit Bezug zu einem Aufgabenfeld aufstellen. Sie erinnern sich an Stilmittel wissenschaftlichen Schreibens und können diese Stilmittel in einem Text anwenden sowie fremde Texte analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ein Präsentationsprogramm zu nutzen, eine kurze Präsentation zu erstellen und einem Publikum zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Seminar besteht aus kurzen, insgesamt ca. 4-stündigen, Einheiten, in denen die verschiedenen Elemente der unterschiedlichen Programme (z.B. Präsentationssoftware, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation) anhand von Beispielen anschaulich erklärt werden. Im Anschluss sollen die Studierenden eigenständig lernen und werden nur noch durch regelmäßige individuelle Rücksprache mit den Dozent:innen angeleitet.

Selbstständige Arbeitsweise in einem vorgegebenen Umfeld und das Reagieren auf kritische Rückmeldungen ist ein wesentlicher Bestandteil wissenschaftlichen Arbeitens. Daher werden die Lehrinhalte von den Studierenden selbstständig im Eigenstudium erarbeitet und die Teilnahme an den einzelnen Bestandteilen des Lehrportfolios selbst gesteuert. Die Studierenden legen dabei zu Beginn der Lehrveranstaltung selbst den zeitlichen Ablauf fest und wählen aus einem Themenpool wie z.B. einzelne Aufgaben oder Versuche eines studienbegleitenden Laborpraktikums das zu bearbeitende Thema aus. Der Vortrag wird durch Rückmeldung und Verbesserungsvorschläge durch die Studierenden begleitet. Die Studierenden erhalten auf Nachfrage ebenso angemessene Rückmeldung von einer Fachmentorin oder einem Fachmentor.

Medienform:

eLearning-Kurs, Präsenzveranstaltungen

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Petermeier, Johannes; Dr.-Ing. hannes.petermeier@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Seminar zur guten wissenschaftlichen Praxis (Seminar, 1 SWS)

Petermeier J [L], Petermeier J, Sönnichsen C

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

Modulbeschreibung

WZ5013: Strömungsmechanik | Fluid Mechanics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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 Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen, benoteten Klausur (120 min) erbracht. Die Studierenden beantworten in eigenen Worten Verständnisfragen zu den Grundgleichungen der Strömungsmechanik sowie deren Herleitungen, zu Messprinzipien und Anwendungen, und zeigen damit, dass sie die Prinzipien der Strömungsmechanik verstanden haben. Anhand von Rechenaufgaben müssen die Studierenden die Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Kontinuitätsgleichung und Impulserhaltungsgleichung) in verschiedenen, analytisch lösbaren Fällen anwenden. Sie müssen überdies hinaus zeigen, dass sie befähigt sind, strömungsmechanische Fragestellungen des betrieblichen Alltags sachgerecht zu diskutieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul Strömungsmechanik setzt den sicheren Umgang mit den in Mathematik für Ingenieure erlernten Grundtechniken voraus. Insbesondere die korrekte Handhabung von Differentialgleichungen ist unabdingbar. Die Module Physik für Life Science Ingenieure 1 + 2 und Technische Mechanik oder vergleichbare Module anderer Universitäten legen die mechanischen Grundlagen für die Strömungsmechanik und werden als bekannt vorausgesetzt.

Inhalt:

Grundlage des Moduls Strömungsmechanik sind die strömungsmechanischen Grundgleichungen. Aus diesen lassen sich wesentliche Zusammenhänge einzelner strömungsmechanischer Teilgebiete ableiten. Die Veranstaltung umfasst die folgenden Themenkapitel:

I. Einführung

Einordnung der Strömungsmechanik, Transportgrößen und Ströme, Systemgrenzen, Eigenschaften der Fluide

II. Hydrostatik

Hydrostatischer Druck, Auftrieb, Druckkräfte, Hydrostatik in bewegten Systemen (bspw. Zentrifugen)

III. Erhaltungssätze

Massenerhaltung, Impulserhaltung, Stromfadentheorie, Energieerhaltung (Bernoulligleichung)

IV. Rohrströmungen

Verlustbehaftete Rohrströmung, Moody-Diagramm, Bernoulli-Gleichung bei Rohrströmungen, Rheologie, Pumpen und Dimensionierung, Gerinneströmung

V. Räumliche Konzepte

Navier-Stokes, Euler-Gleichung, Wirbelsysteme und Turbulenzmodelle, Poröse Medien und Filter Schichtenströmungen, Potentialtheorie

VI. Ähnlichkeitstheorie

Dimensionsanalyse, Maßstabsvergrößerung, Ähnlichkeitsbegriff, Dimensionslose Kennzahlen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Strömungsmechanik kennen und verstehen die Studierenden die Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Kontinuitätsgleichung und Impulserhaltungsgleichung) und sind in der Lage, die Gleichungen in verschiedenen, analytisch lösbaren Fällen anzuwenden. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage die Grundgleichungen der Strömungsmechanik auf ausgesuchte Anwendungsbeispiele zu übertragen (z.B. Kapillar-, Schichten-, Schleich- oder Grenzschichtenströmung). Weiterhin sind die Studierenden nach dem Modul in der Lage auf Basis grundlegender Abschätzungen relevante Daten bereitzustellen, die zu einer Auslegung von Geräten und Peripherie herangezogen werden können.

Mit Hilfe der Beispiele aus den Life Sciences haben die Studierenden Konzepte der Übertragung strömungsmechanischer Grundlagen kennengelernt, und sind in der Lage, diese in einfachen Anwendungen zu analysieren und diskutieren. Mit Hilfe der Ähnlichkeitstheorie können die Studierenden dimensionslose Kennzahlen herleiten und sie verstehen die Möglichkeiten und Grenzen in der Anwendung dieser Zahlen. Komplexe Problemstellungen in der Praxis können die Studierenden unter Berücksichtigung dominanter Einflussgrößen in analytisch lösbare Fälle vereinfachen. Diese Kompetenz hilft den Studierenden, in ihrem späteren Berufsalltag die Kompetenz zu entwickeln, ihren Mitarbeitern komplizierte Sachverhalte pragmatisch zu erklären sowie grundlegende strömungsmechanische Fragestellungen des betrieblichen Alltags zu analysieren, zu bewerten und sachgerecht zu hinterfragen. Insbesondere lernen die Studierenden Lösungsstrategien für strömungsmechanische relevante Anwendungen zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. In der Vorlesung wird mit klassischem Tafelanschrieb und Powerpoint-Folien gearbeitet. Im moodle-Kurs können zusätzlich einzelne Inhalte als Lehrfilme bereitgestellt werden. Ergänzend sind die Vorlesungsunterlagen als digitales Skript verfügbar. Neben klassischem Frontalunterricht werden Methoden zur Aktivierung von Vorwissen und Einbeziehung der Studierenden verwendet. Hierzu kommen unter anderem Think-pair-share, Inverted Classroom, Brainstorming, One-Minute-Paper und die Erarbeitung von Zusammenfassungen zum Einsatz. Zur aktiven Förderung des Lernprozesses erarbeiten und diskutieren die Studierenden regelmäßig während der Veranstaltung ausgewählte strömungsmechanische Fragestellungen unter Anleitung des Dozenten. Neben dem Vorlesungsmaterial werden begleitende Übungen angeboten, um die gelernten Inhalte zu festigen und in typischen Fragestellungen, Herausforderungen und Praxisanwendungen kennenzulernen. Die 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 (digitalen) Tafelanschrieb. Im begleitenden moodle-Kurs wird ein Skript zu Verfügung gestellt. Darüber hinaus werden für alle Übungsaufgaben Lösungswege gemeinsam erarbeitet und erläutert.

Literatur:

- Grundlagen der Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Theorie der Strömung von Fluiden. Franz Durst. Springer, Berlin, 2006
- Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen. Joseph H. Spurk, Nuri Aksel. Springer, Berlin, 2007

Modulverantwortliche(r):

Henkel, Marius, Prof. Dr.-Ing. marius.henkel@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

WZ5299: Statistik | Statistics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 Minuten) erbracht. Die Lernergebnisse werden an Fallbeispielen überprüft. Anhand von Skalenniveau, Zahl der Merkmale und Fragestellung können die Studierenden ein geeignetes statistisches Verfahren wie Ein- oder Zweistichprobentest, Kontingenztafel, Regression oder Varianzanalyse zuordnen und können die erforderlichen Schritte anwenden. Sie reflektieren und überprüfen die Voraussetzungen der statistischen Verfahren mit Hilfe der gegebenen Informationen. Entsprechend des gewählten Verfahrens bewerten sie die Ergebnisse problembezogen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen.

Inhalt:

Beschreibende Statistik

- graphische Methoden: Histogramm, Boxplot, Punktdiagramm
- rechnerische Methoden: Mittelwert, Varianz, Kovarianz, Streuungszerlegung für einfaktorielle Varianzanalyse
- Bivariate Daten: Streudiagramm, Kleinstquadratmethode, Formeln für Achsenabschnitt und Steigung, Korrelationskoeffizient, Bestimmtheitsmass, Linearisierung
- Wahrscheinlichkeitstheorie: Axiome der Wahrscheinlichkeit, Unabhängige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes
- Zufallsvariable, Verteilung, Dichte: Bernoulli-, Binomial-, Poisson-, Normalverteilung
- Näherungsverteilung, Zentraler Grenzwertsatz
- Schließende Statistik
- Konfidenzintervall, Einstichprobentest für Lage und Anteil
- Zweistichproben test für Lage, Streuung und Anteil

- Anpassungs-, Unabhängigkeits-, Homogenitätstest (Kontingenztafel)
- einfaktorielle Varianzanalyse, Post-Hoc-Test

Vertiefung lineare Regression

- Erweiterung auf mehrere Erklärende
- Normalengleichung für die Bestimmung der Regressionskoeffizienten
- Hypothesentest für die Koeffizienten des linearen Modells
- Diagnosedigramme, Modellwahl, Dummy-Variable

Vertiefung Varianzanalyse

- Zwei- und Mehrfaktorielle Varianzanalyse
- Wechselwirkungen, Interaktionsdiagramme
- Zusammenhang zwischen Varianzanalyse und linearer Regression

Nichtparametrische Testverfahren

- Vorzeichentest, Wilcoxon-Test, Mann-Whitney-Test
- Kruskal-Wallis-Test

Jackknife und Bootstrap

- Ermittlung der Verzerrung mit Jackknife-Verfahren
- Bootstrap als Strategie zur Ermittlung von Konfidenzintervallen
- Bootstrap-Regression, Kreuzvalidierung

Planung und Organisation von Experimenten

- Erfolgsfaktor Planung
- Antwortflächenmethode
- Versuchspläne

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, zwischen beschreibender und schließender Statistik zu unterscheiden. Sie kennen die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitstheorie als Grundlage für Verteilungen und Zufallsvariablen und können zugehörige empirische Verteilungen benennen. Die Studierenden kennen das allgemeine Prinzip eines Hypothesentests und sind so in der Lage Ergebnisse eines ihnen nicht bekannten Hypothesentests zu interpretieren und richtige Schlüsse ziehen. Die Studierenden sind in der Lage, die Zahl der beobachteten Merkmale und Skalenniveaus richtig zu erkennen und anhand dieser Charakteristika den Lerninhalten richtig zuzuordnen, Formeln und Vorgehensweisen richtig anzuwenden und richtige Schlüsse zu ziehen. Die Studierenden wissen um die Bedeutung von Statistikprogrammen und können ausgewählte Standardverfahren benennen und anwenden sowie die Ausgaben richtig zuzuordnen und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, Planung als Erfolgsfaktor bei Experimenten zu erkennen und kennen Strategien zur erfolgreichen Planung. Sie kennen die Reduktion zur experimentellen Einheit und können dies bei der Strukturierung der Daten anwenden. Die Studierenden können den Unterschied zwischen Faktorplänen und der Antwortflächenmethode erläutern und beides in einfachen Fällen anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Es werden Vorlesungen und Übungen angeboten. Sowohl in den Vorlesungen als auch den Übungen werden anhand von Beispielen aus den Lebenswissenschaften die erarbeiteten Inhalte angewandt und geübt. Begleitend findet eine freie Übungsstunde statt, in der die Studierenden

in kleinen Gruppen Aufgaben lösen und auf Anfrage eine Hilfestellung erhalten. Es finden Selbstkontrollen statt, die den Studierenden die Möglichkeit der Reflektion des Gelernten geben.

Medienform:

Präsentationen, Tafelvortrag, blended learning

Literatur:

Ausgearbeitetes Skript für Vorlesung und Übungsbetrieb. Zusätzliches Material über eLearning-Plattform.

Peck, Olsen, Devore. Introduction to Statistics and Data Analysis, 3rd International Student Edition. Copyright 2008. Brooks/Cole

Modulverantwortliche(r):

Petermeier, Johannes, Dr.-Ing. hannes.petermeier@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Angewandte Statistik (WZW) [MA9607] (Vorlesung, 2 SWS)
Petermeier J

Übungen zu Angewandte Statistik (WZW) [MA9607] (Übung, 1 SWS)
Petermeier J

Einführung in die Statistik [MA9602] (Vorlesung, 2 SWS)
Petermeier J

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

Modulbeschreibung

LS30036: Thermodynamik | Thermodynamics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (120 min) erbracht. Die Klausur besteht aus Kurz- und Verständnisfragen zur Theorie sowie Rechenaufgaben aus der thermodynamischen und prozesstechnischen Praxis. In den Rechenaufgaben müssen die Studierenden ihr theoretisches Wissen auf technische Systeme und Prozesse anwenden. Zugelassene Hilfsmittel sind die von der Professur für Biothermodynamik zur Verfügung gestellte Formelsammlung und ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Für das Verständnis dieses Moduls empfiehlt sich die erfolgreiche Teilnahme an den Modulveranstaltungen "Physik für Life Science Ingenieure 1 & 2" und "Höhere Mathematik". Grundkenntnisse in den Naturwissenschaften Physik und Chemie sind Voraussetzung.

Inhalt:

Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden die Grundlagen der Thermodynamik und deren Anwendung in technischen Prozessen vermittelt. Dies beinhaltet die folgenden Themen:

- Konzepte, Grundbegriffe und Definitionen (System, intensiv, extensiv, spezifische/molare Eigenschaften; Zustände und Prozessvariablen; Thermodynamische Gleichgewichte...)
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Energie und Energieformen
- Ideale Gase und Zustandsänderungen
- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie und Dissipation
- Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide (Zustandsgleichungen; Zustandsdiagramme)
- Wichtige technische Kreisprozesse (Wärmepumpe, Kältemaschine, Gasturbine, Dampfkraftmaschine)
- Feuchte Luft und Prozesse mit feuchter Luft

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Thermodynamik" sind die Studierenden in der Lage,

- die fundamentalen Grundlagen, Beziehungen und Gesetze der Thermodynamik zu beschreiben.
- zwischen Zustands- und Prozessgrößen zu unterscheiden und die Bedeutung verschiedener Zustandsgrößen wie Enthalpie und Entropie zu verstehen.
- zwischen verschiedenen Energietypen zu unterscheiden und die Grenzen der Energieumwandlung zu verstehen.
- Zustände und Zustandsänderungen idealer Gase und reiner Fluide mithilfe von Zustandsgleichungen und -diagrammen zu berechnen.
- die wesentlichen Kreisprozesse (z.B. Carnot, Joule, Clausius-Rankine) zu kennen und zwischen Kreisprozessen zu unterscheiden, die nach außen Arbeit abgeben oder aufnehmen, sowie die Unterschiede in thermodynamischen Diagrammen darzustellen.
- die Größen zur Beschreibung des Zustandes feuchter Luft zu verstehen und das Mollier-Diagramm anzuwenden.
- wichtige Prozesse mit „feuchter Luft“ (z.B. adiabatische Kühlung und Erwärmung, Befeuchtung, adiabate Vermischung zweier feuchter Luftströme) sowohl mathematisch als auch graphisch zu berechnen.

Lehr- und Lernmethoden:

Dieses Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die Inhalte und insbesondere die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung mittels Powerpoint-Folien und Tafelanschrieb vermittelt. In der zugehörigen Übung werden wesentliche Inhalte der Vorlesung wiederholt und anhand von Übungsaufgaben erklärt und vertieft.

Die Anwendung der Theorie und die Vertiefung in der Übung helfen den Studierenden, ihr Verständnis und ihrer Fähigkeiten an konkreten Aufgabenstellungen auszubauen.

Auf der Moodle-Lernplattform werden den Studierenden die Folien zur Vorlesung und zu den Übungsaufgaben, die zur Selbstkontrolle dienen sollen, zur Verfügung gestellt. Für ausgewählte Übungsaufgaben werden Erklärvideos zusätzlich zu den Lösungen im Moodle-Kurs hochgeladen.

Medienform:

Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb, Moodle-Kurs

Literatur:

Cerbe G., Wilhelms G.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser

Lüdecke D., Lüdecke C.: Thermodynamik. Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik

Baehr, H. D.: Thermodynamik, Springer

Wilhelms, G.: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Hanser

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technische Thermodynamik Übung (Übung, 2 SWS)

Minceva M [L], Gerigk M, Luca S

Technische Thermodynamik (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

WZ5442: Technische Mechanik | Applied Mechanics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweisemestrig	Häufigkeit: 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 Fachkompetenz der Studierenden wird in einer schriftlichen Klausur (120 min) geprüft. Die Studierenden zeigen, dass sie die Gesetzmäßigkeiten, die der Statik, Elastostatik, Dynamik, Kinetik und Kinematik zu Grunde liegen, kennen und in mathematisch korrekter Form wiedergeben können. Weiterhin müssen sie diese Gesetzmäßigkeiten anhand von ausgewählten Fallbeispielen auf verschiedene mechanische Systeme übertragen. Hierzu müssen sie vorgegebene Problemstellungen in mathematische Ausdrücke überführen und so fehlende Größen und Parameter berechnen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Höhere Mathematik, Physik für Life Science Ingenieure.

Ein sicherer Umgang mit den in der Vorlesung verwendeten mathematischen Werkzeugen (Algebraische

Umformungen, Differentiation, Integration, Vektoralgebra - Skalarprodukte, Kreuzprodukte) ist elementar.

Inhalt:

Das Modul beinhaltet die mathematische Herleitung von Grundgleichungen der Statik, Elastostatik, Dynamik, Kinetik, sowie der Kinematik. Es umfasst Themengebiete wie physikalische Einheiten, Newton'sche Axiome, Kräfte- und Momentengleichgewicht, Schwerpunkt, Lager und Lagerreaktionen, Freikörperbilder, Fachwerke, Stabwerke, Freiheitsgradanalyse, Schnittgrößenverläufe, Spannungen und Deformation, Biegelinien, Kinematik (in kartesischen und Polarkoordinaten, Relativbewegung), Dynamik von Punktmassen und starren Körpern (Bewegungsgleichungen, Impuls- und Drehimpulssatz in integraler und differentieller Form,

Energiesatz, Newton'sche Axiome), sowie Trägheits-, Feder- und Widerstandskräfte. Aus diesen lassen sich wesentliche Zusammenhänge einzelner mechanischer Teilgebiete ableiten.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden die Grundgleichungen der Statik, Elastostatik, Dynamik, Kinetik und Kinematik und sind in der Lage, die Gleichungen auf verschiedene Fälle anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die in einem vorliegenden System dominierenden Kräfte zu erkennen und dann die für die Lösung des Problems relevanten Terme korrekt zu formulieren. Neben dieser Fach- und Methodenkompetenz erweitern die Studierenden ihre Selbstkompetenz, da sie nach erfolgreicher Teilnahme am Modul die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Beschreibungen in den Ingenieurwissenschaften kennen. Darüber hinaus sind sie befähigt, komplexe Problemstellungen in der Praxis in mathematische Ausdrücke zu überführen. Diese Kompetenz ermöglicht den Studierenden, in ihrem Berufsalltag ihren Mitarbeitern komplizierte Sachverhalte pragmatisch zu erklären sowie grundlegende Fragestellungen der technischen Mechanik des betrieblichen Alltags sachgerecht zu hinterfragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Lehrveranstaltungen - Technische Mechanik 1 und 2. Beide Elemente beinhalten eine Vorlesung und eine begleitende Übung.

Lehrmethode: Vortrag, unterstützt durch Folien und ppt-Präsentation, Diskussion ausgewählter Fragestellungen in Gruppen unter Anleitung des Dozenten, Einzelarbeit, Co-teaching, einwöchiges Repetitorium Lernaktivitäten:

Relevante Materialrecherche, Studium von Literatur, Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Zusammenarbeit mit anderen Studierenden.

Medienform:

Der komplette Foliensatz, alle Übungsaufgaben und Musterklausuren mit Lösungen sowie weitere vertiefende Materialien sind digital verfügbar und werden über die eLearning Plattform Moodle zur Verfügung gestellt.

Literatur:

R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 1 - Statik; Pearson Studium, 2005.

R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre; Pearson Studium, 2006.

R. C. Hibbeler: Technische Mechanik 3 - Dynamik; Pearson Studium, 2005.

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technische Mechanik 1 (Vorlesung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H, Deffur C

Technische Mechanik 2 (Vorlesung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H, Tan Y

Übungen zur Technischen Mechanik 1 (Übung, 1 SWS)

Briesen H [L], Deffur C

Übungen zur Technischen Mechanik 2 (Übung, 1 SWS)

Briesen H [L], Tan Y

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

Modulbeschreibung

LS30039: Verpackungstechnik - Grundlagen | Packaging Technology - Basics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung erfolgt mittels einer schriftlichen benoteten Klausur (120 min). Anhand eines vorgegebenen Verpackungsbeispiels geben die Studierenden verpackungstechnische Begriffe wieder und ordnen sie den Bestandteilen des betrachteten Verpackungssystems zu. Sie identifizieren die Reaktionen des Qualitätsabbaus an einem vorgegebenen Produkt und führen vereinfachte Abschätzungen zu Stofftransport, Produktreaktionen und resultierender Produkthaltbarkeit durch. Sie diskutieren die Produktreaktionen und die Ergebnisse der eigenen Abschätzungen bezüglich Verbrauchererwartung, Haltbarkeit und gesetzlicher Vorgaben und beurteilen das gegebene Verpackungsbeispiel im Vergleich zu möglichen Alternativen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen in den Bereichen Mathematik, Physik, Biologie, Chemie und Mikrobiologie wird vorausgesetzt. Insbesondere ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Statistik wird dringend empfohlen.

Inhalt:

In dieser Pflichtvorlesung werden Studierende in das Verpackungswesen eingeführt. Die gesetzlichen Grundlagen (z.B. Fertigpackungsverordnung/Berechnungen zur Füllmengenkontrolle) werden dabei ebenso behandelt wie das Herstellen und Verarbeiten von Packstoffen und deren Umformung zu Packmitteln. Wesentliche Themen sind die spezifischen Eigenschaften der Füllgüter (Lebensmittel, Getränke, Kosmetika, Pharmaka), die Mechanismen ihres Qualitäts- oder Wirkungsverlustes und die Möglichkeiten, diese Vorgänge durch verpackungstechnische Maßnahmen zu verlangsamen. Für die wichtigsten Packstoffe (Glas, Metalle, Papier, Kunststoff)

wird sowohl auf die gängigen Produktionsmethoden als auch auf die charakteristischen Werkstoffeigenschaften eingegangen. Die maschinellen Prozesse zur Umformung zu Packmitteln, zum Füllen und zum Verschließen werden in ihren Grundlagen ebenfalls angesprochen. Insbesondere bei Kunststoffverpackungen sind die chemischen und physikalischen Wechselwirkungen zwischen Füllgütern, Packstoffen und Umwelteinwirkungen ein weiterer zentraler Punkt. Stofftransportprozesse wie Migration von Additiven oder Permeation von Gasen, Wasserdampf und Aromastoffen sowie die Einflussfaktoren dafür werden qualitativ beschrieben. Sie werden mit den Anforderungen der verpackten Produkte abgeglichen.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Bedeutung der Verpackung unter wirtschaftlichen, rechtlichen und umweltrelevanten Aspekten. Sie verstehen die physikalisch-chemischen Prinzipien der Abbaureaktionen von Füllgütern und kennen die für Verpackungen relevanten rechtlichen Vorgaben in der Europäischen Union.

Sie können Füllmengenprüfungen von Fertigpackungen durchführen, die Ergebnisse statistisch auswerten und beurteilen und den Abfüllprozess im Rahmen der technischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen bewerten.

Weiterhin können die Studierenden Transportvorgänge und Austauschprozesse von Substanzen zwischen Füllgütern, Packstoffen und der Umwelt verstehen, beschreiben und auch näherungsweise abschätzen. Sie sind in der Lage, Herstellungsprozesse für Packstoffe und Packmittel zu beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, den Aufbau unterschiedlicher Packstoffe und Packmittel zu charakterisieren, deren Vor- und Nachteile zu bewerten und für ein vorgegebenes Produkt geeignete Verpackungsvarianten 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:

BUCHNER, Norbert S. Verpackung von Lebensmitteln: Lebensmitteltechnologische, verpackungstechnische und mikrobiologische Grundlagen. Springer-Verlag, 2013

HEISS, Rudolf. Verpackung von Lebensmitteln: Anwendung der wissenschaftlichen Grundlagen in der Praxis. Springer-Verlag, 2013.

LANGOWSKI, Horst-Christian; MAJSCHAK, Jens-Peter. Lexikon Verpackungstechnik. Behr's Verlag DE, 2014.

PIRINGER, Otto G.; BANER, Albert Lawrence (Hg.). Plastic packaging: interactions with food and pharmaceuticals. John Wiley & Sons, 2008.

ROBERTSON, Gordon L. Food packaging: principles and practice. CRC Press, 2016.

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

Modulverantwortliche(r):

Schrettl, Stephen, Prof. Dr. stephen.schrettl@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Verpackungstechnik - Grundlagen (Vorlesung, 3 SWS)

Schrettl S

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

Modulbeschreibung

LS30037: Zellbiologie | Cell Biology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung für das Modul erfolgt im Rahmen einer benoteten Klausur (90 min.) Die Klausurnote entspricht der Modulnote.

In der Klausur legen die Studierenden anhand von Verständnisfragen dar, dass sie die biologischen Grundlagen von zellulären Systemen beherrschen. Das umfasst insbesondere den Aufbau und die Funktion von Membranen, Organellen, sowie das Zusammenspiel der einzelnen Stoffwechselprozesse.

Sie zeigen, dass sie die genetischen Grundlagen in Zellen, z.B. Genstruktur, Replikation, Transkription und Translation verstanden haben und auf Beispielaufgaben anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Vorlesung gliedert sich in die Teile Zellbiologie und Genetik/Molekularbiologische Grundlagen.

Die Zellbiologie umfasst die wichtigsten Grundlagen, die für ein Verständnis lebendiger Systeme und deren biotechnologische Anwendung notwendig sind.

Die Vorlesung beinhaltet insbesondere:

- Aufbau von Pro- und eukaryotische Zellen
- Aufbau und Funktion von Membranen und Zellorganellen
- Methoden der zell- und molekularbiologischen biologischen Forschung
- Grundlagen des Stoffwechsels
- Proteinsortierung

- Vesikeltransport
- Zellteilung

Die genetischen Grundlagen werden in biochemischen und zellbiologischen Kontext gestellt, wobei der Schwerpunkt auf Prozessen liegt, die bei der biotechnologischen Herstellung von Getränken, Pharmazeutika oder Lebensmitteln relevant sind:

- Struktur von Genen und Genomen
- Genexpression: Transkription und Translation
- Weitergabe der genetischen Information
- Genetische Rekombination in Pro- und Eukaryonten
- Rekombinante DNA und Gentechnik
- Genomik und biotechnologische Methoden
- Regulation der Genexpression

Lernergebnisse:

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

- die molekularen Grundlagen der Genetik und Zellbiologie in Bezug auf ihre Studienrichtung zu verstehen
- die Möglichkeiten der modernen Molekularbiologie für die Herstellung von gewünschten Produkten (z. B. rekombinantes Insulin) zu erkennen und kritisch zu bewerten
- Eingriffe in den Stoffwechsel von Pro- und Eukaryonten zu verstehen, die das Ziel haben, rekombinante Produkte zu erzeugen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (4SWS), in der die Grundlagen der Zellbiologie und der Molekularbiologie erarbeitet werden.

PowerPoint-Präsentationen werden genutzt, um schwierige Sachverhalte visuell aufzubereiten.

Die Vorlesung wird obligatorisch durch das Literaturstudium begleitet. Regelmäßig werden Übungsaufgaben gelöst, um theoretische Grundlagen zu vertiefen.

Medienform:

Ein Vorlesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Zusätzlich gibt es eine Sammlung aller gezeigten Präsentationsfolien. Die Vorlesung wird aufgezeichnet und die Filme zum Streaming zur Verfügung gestellt.

Literatur:

Aktuelle Lehrbücher der Zellbiologie und Genetik, z.B.:

- Griffiths, A. J. F. et al., Modern Genetic Analysis, W.H. Freeman and Company
- Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: „Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie“
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: "Molekularbiologie der Zelle"

Modulverantwortliche(r):

Hammes, Ulrich, PD Dr. rer. nat. habil. ulrich.hammes@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Molekularbiologische Grundlagen (Vorlesung, 4 SWS)

Hammes U [L], Hammes U, Kramer K

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

Wahlmodule | Elective Modules

Profil und Freie Wahlmodule | Profile and Free Electives

Profilbereich | Profile Area

Modulbeschreibung

LS30022: B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (5 CP) | B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch die Ableistung eines Industriepraktikums mit der Mindestdauer von 150 h (entspricht 3 Wochen Praktikum bei 40 h Vollzeit + 30 h Bericht) abgeschlossen.

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das den Betrieb, den Zeitraum, die wesentlichen Inhalte und Tätigkeiten sowie den Gesamtstundenumfang des geleisteten Praktikums auflistet.

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Im Bericht werden die Arbeitstätigkeiten ausformuliert sowie ein Bezug der Tätigkeiten zum Studium hergestellt. Wichtig ist dabei auch eine kritisch reflektierende Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und der persönlichen Orientierung.

Wichtige Hinweise:

- Wurde ein Praktikum im Bachelor anerkannt, können die bereits kreditierten Stunden nicht noch einmal im Master kreditiert werden. Längere Praktika können aufgeteilt bei Bachelor und Master anerkannt werden. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an der Praktikantenamt Weihenstephan (<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>).
- Ausbildungen werden nicht mehr als Praktika anerkannt.

- Wurde im Bachelor für das Praktikum bereits ein Bericht eingereicht, ist im Master kein zweiter Bericht mehr einzureichen. Allerdings werden dann dafür auch keine 30 h mehr angerechnet. Für die vollen 5 CP müssen dann 150 h reine Arbeitszeit geleistet werden!

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen nationalen oder internationalen Praktikumseinrichtung erbracht. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden.

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. Das Erlernte wird 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 Bachelorstudiengang 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.).

Nicht anerkennungsfähig sind Praktika in Betrieben, deren Tätigkeitsbereiche keine Relevanz für den jeweiligen Studiengang aufweisen. Praktika an Universitäten im In- und Ausland werden ebenfalls nicht anerkannt. Wir bitten dies besonders zu berücksichtigen. Keine Anerkennung ist zudem möglich bei: Praktika in Kantinen, Gaststätten, Versand, Onlinehandel, Lager, Logistik, Fuhrpark, Verkauf, Vertrieb, Verwaltung, Marketing, Apotheken und eigenen oder elterlichen/verwandtschaftlichen Betrieben. Auch Praktika, die mit den Tätigkeiten Online- oder Literaturrecherche oder Leitung von Braukursen verbunden sind, können nicht anerkannt werden.

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

LS30023: B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (10 CP) | B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (10 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 10	Gesamtstunden: 300	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 270

* 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 eines Industriepraktikums mit der Minstdauer von 300 h (270 h Praktikum + 30 h Bericht) abgeschlossen.

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das den Betrieb, den Zeitraum, die wesentlichen Inhalte und Tätigkeiten sowie den Gesamtstundenumfang des geleisteten Praktikums auflistet.

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Im Bericht werden die Arbeitstätigkeiten ausformuliert sowie ein Bezug der Tätigkeiten zum Studium hergestellt. Wichtig ist dabei auch eine kritisch reflektierende Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und der persönlichen Orientierung.

Wichtige Hinweise:

- Wurde ein Praktikum im Bachelor anerkannt, können die bereits kreditierten Stunden nicht noch einmal im Master kreditiert werden. Längere Praktika können aufgeteilt bei Bachelor und Master anerkannt werden. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an der Praktikantenamt Weihenstephan (<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>).
- Ausbildungen werden nicht mehr als Praktika anerkannt.
- Wurde im Bachelor für das Praktikum bereits ein Bericht eingereicht, ist im Master kein zweiter Bericht mehr einzureichen. Allerdings werden dann dafür auch keine 30 h mehr angerechnet. Für die vollen 10 CP müssen dann 300 h reine Arbeitszeit geleistet werden!

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen nationalen oder internationalen Praktikumseinrichtung erbracht. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden.

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. Das Erlernte wird 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 Bachelorstudiengang 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.).

Nicht anerkennungsfähig sind Praktika in Betrieben, deren Tätigkeitsbereiche keine Relevanz für den jeweiligen Studiengang aufweisen. Praktika an Universitäten im In- und Ausland werden ebenfalls nicht anerkannt. Wir bitten dies besonders zu berücksichtigen. Keine Anerkennung ist zudem möglich bei: Praktika in Kantinen, Gaststätten, Versand, Onlinehandel, Lager, Logistik, Fuhrpark, Verkauf, Vertrieb, Verwaltung, Marketing, Apotheken und eigenen oder elterlichen/verwandtschaftlichen Betrieben. Auch Praktika, die mit den Tätigkeiten Online- oder Literaturrecherche oder Leitung von Braukursen verbunden sind, können nicht anerkannt werden.

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

LS30048: B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (8 CP) | B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (8 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 210

* 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 eines Industriepraktikums mit der Minstdauer von 240 h (entspricht 210 h Praktikum + 30 h Bericht) abgeschlossen.

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das den Betrieb, den Zeitraum, die wesentlichen Inhalte und Tätigkeiten sowie den Gesamtstundenumfang des geleisteten Praktikums auflistet.

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Im Bericht werden die Arbeitstätigkeiten ausformuliert sowie ein Bezug der Tätigkeiten zum Studium hergestellt. Wichtig ist dabei auch eine kritisch reflektierende Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und der persönlichen Orientierung.

Wichtige Hinweise:

- Wurde ein Praktikum im Bachelor anerkannt, können die bereits kreditierten Stunden nicht noch einmal im Master kreditiert werden. Längere Praktika können aufgeteilt bei Bachelor und Master anerkannt werden. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an der Praktikantenamt Weihenstephan (<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>).
- Ausbildungen werden nicht mehr als Praktika anerkannt.
- Wurde im Bachelor für das Praktikum bereits ein Bericht eingereicht, ist im Master kein zweiter Bericht mehr einzureichen. Allerdings werden dann dafür auch keine 30 h mehr angerechnet. Für die vollen 8 CP müssen dann 240 h reine Arbeitszeit geleistet werden!

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen nationalen oder internationalen Praktikumseinrichtung erbracht. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden.

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. Das Erlernte wird 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 Bachelorstudiengang 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.)

Nicht anerkennungsfähig sind Praktika in Betrieben, deren Tätigkeitsbereiche keine Relevanz für den jeweiligen Studiengang aufweisen. Praktika an Universitäten im In- und Ausland werden ebenfalls nicht anerkannt. Wir bitten dies besonders zu berücksichtigen. Keine Anerkennung ist zudem möglich bei: Praktika in Kantinen, Gaststätten, Versand, Onlinehandel, Lager, Logistik, Fuhrpark, Verkauf, Vertrieb, Verwaltung, Marketing, Apotheken und eigenen oder elterlichen/verwandtschaftlichen Betrieben. Auch Praktika, die mit den Tätigkeiten Online- oder Literaturrecherche oder Leitung von Braukursen verbunden sind, können nicht anerkannt werden.

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

LS30060: B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (6 CP) | B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (6 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 150

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Das Modul wird durch die Ableistung eines Industriepraktikums mit der Minstdauer von 180 h (150 h Praktikum + 30 h Bericht) abgeschlossen.

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das den Betrieb, den Zeitraum, die wesentlichen Inhalte und Tätigkeiten sowie den Gesamtstundenumfang des geleisteten Praktikums auflistet.

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Im Bericht werden die Arbeitstätigkeiten ausformuliert sowie ein Bezug der Tätigkeiten zum Studium hergestellt. Wichtig ist dabei auch eine kritisch reflektierende Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und der persönlichen Orientierung.

Wichtige Hinweise:

- Wurde ein Praktikum im Bachelor anerkannt, können die bereits kreditierten Stunden nicht noch einmal im Master kreditiert werden. Längere Praktika können aufgeteilt bei Bachelor und Master anerkannt werden. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an der Praktikantenamt Weihenstephan (<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>).
- Ausbildungen werden nicht mehr als Praktika anerkannt.
- Wurde im Bachelor für das Praktikum bereits ein Bericht eingereicht, ist im Master kein zweiter Bericht mehr einzureichen. Allerdings werden dann dafür auch keine 30 h mehr angerechnet. Für die vollen 6 CP müssen dann 180 h reine Arbeitszeit geleistet werden!

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen nationalen oder internationalen Praktikumseinrichtung erbracht.

Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden.

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. Das Erlernte wird 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 Bachelorstudiengang 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.).

Nicht anerkennungsfähig sind Praktika in Betrieben, deren Tätigkeitsbereiche keine Relevanz für den jeweiligen Studiengang aufweisen. Praktika an Universitäten im In- und Ausland werden ebenfalls nicht anerkannt. Wir bitten dies besonders zu berücksichtigen. Keine Anerkennung ist zudem möglich bei: Praktika in Kantinen, Gaststätten, Versand, Onlinehandel, Lager, Logistik, Fuhrpark, Verkauf, Vertrieb, Verwaltung, Marketing, Apotheken und eigenen oder elterlichen/verwandtschaftlichen Betrieben. Auch Praktika, die mit den Tätigkeiten Online- oder Literaturrecherche oder Leitung von Braukursen verbunden sind, können nicht anerkannt werden.

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

LS30061: B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (7 CP) | B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (7 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiums- stunden: 30	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 eines Industriepraktikums mit der Minstdauer von 210 h (entspricht 180 h Praktikum + 30 h Bericht) abgeschlossen.

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das den Betrieb, den Zeitraum, die wesentlichen Inhalte und Tätigkeiten sowie den Gesamtstundenumfang des geleisteten Praktikums auflistet.

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Im Bericht werden die Arbeitstätigkeiten ausformuliert sowie ein Bezug der Tätigkeiten zum Studium hergestellt. Wichtig ist dabei auch eine kritisch reflektierende Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und der persönlichen Orientierung.

Wichtige Hinweise:

- Wurde ein Praktikum im Bachelor anerkannt, können die bereits kreditierten Stunden nicht noch einmal im Master kreditiert werden. Längere Praktika können aufgeteilt bei Bachelor und Master anerkannt werden. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an der Praktikantenamt Weihenstephan (<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>).
- Ausbildungen werden nicht mehr als Praktika anerkannt.
- Wurde im Bachelor für das Praktikum bereits ein Bericht eingereicht, ist im Master kein zweiter Bericht mehr einzureichen. Allerdings werden dann dafür auch keine 30 h mehr angerechnet. Für die vollen 7 CP müssen dann 210 h reine Arbeitszeit geleistet werden!

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen nationalen oder internationalen Praktikumseinrichtung erbracht. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden.

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. Das Erlernte wird 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 Bachelorstudiengang 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.).

Nicht anerkennungsfähig sind Praktika in Betrieben, deren Tätigkeitsbereiche keine Relevanz für den jeweiligen Studiengang aufweisen. Praktika an Universitäten im In- und Ausland werden ebenfalls nicht anerkannt. Wir bitten dies besonders zu berücksichtigen. Keine Anerkennung ist zudem möglich bei: Praktika in Kantinen, Gaststätten, Versand, Onlinehandel, Lager, Logistik, Fuhrpark, Verkauf, Vertrieb, Verwaltung, Marketing, Apotheken und eigenen oder elterlichen/verwandtschaftlichen Betrieben. Auch Praktika, die mit den Tätigkeiten Online- oder Literaturrecherche oder Leitung von Braukursen verbunden sind, können nicht anerkannt werden.

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

LS30062: B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (9 CP) | B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (9 CP)

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 9	Gesamtstunden: 270	Eigenstudiums- stunden: 30	Präsenzstunden: 240

* 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 eines Industriepraktikums mit der Minstdauer von 270 h (entspricht 240 h Praktikum + 30 h Bericht) abgeschlossen.

Die Studierenden müssen ein Praktikumszeugnis abgeben, das den Betrieb, den Zeitraum, die wesentlichen Inhalte und Tätigkeiten sowie den Gesamtstundenumfang des geleisteten Praktikums auflistet.

Die Studienleistung (unbenotet) des Moduls wird in Form eines Berichts im Umfang von max. 2 Seiten erbracht. Im Bericht werden die Arbeitstätigkeiten ausformuliert sowie ein Bezug der Tätigkeiten zum Studium hergestellt. Wichtig ist dabei auch eine kritisch reflektierende Zusammenfassung der wesentlichen Lernergebnisse des Praktikums und der persönlichen Orientierung.

Wichtige Hinweise:

- Wurde ein Praktikum im Bachelor anerkannt, können die bereits kreditierten Stunden nicht noch einmal im Master kreditiert werden. Längere Praktika können aufgeteilt bei Bachelor und Master anerkannt werden. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an der Praktikantenamt Weihenstephan (<https://www.praktikantenamt-weihenstephan.de/>).
- Ausbildungen werden nicht mehr als Praktika anerkannt.
- Wurde im Bachelor für das Praktikum bereits ein Bericht eingereicht, ist im Master kein zweiter Bericht mehr einzureichen. Allerdings werden dann dafür auch keine 30 h mehr angerechnet. Für die vollen 9 CP müssen dann 270 h reine Arbeitszeit geleistet werden!

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Anwesenheits-, bzw. Arbeitszeit des Studierenden wird an einer TUM-externen nationalen oder internationalen Praktikumseinrichtung erbracht. Um eine kontinuierlich Bearbeitung des Themas sicherzustellen, soll die Anwesenheitszeit möglichst zusammenhängend mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mind. 20 Stunden erbracht werden.

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. Das Erlernte wird 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 Bachelorstudiengang 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.)

Nicht anerkennungsfähig sind Praktika in Betrieben, deren Tätigkeitsbereiche keine Relevanz für den jeweiligen Studiengang aufweisen. Praktika an Universitäten im In- und Ausland werden ebenfalls nicht anerkannt. Wir bitten dies besonders zu berücksichtigen. Keine Anerkennung ist zudem möglich bei: Praktika in Kantinen, Gaststätten, Versand, Onlinehandel, Lager, Logistik, Fuhrpark, Verkauf, Vertrieb, Verwaltung, Marketing, Apotheken und eigenen oder elterlichen/verwandtschaftlichen Betrieben. Auch Praktika, die mit den Tätigkeiten Online- oder Literaturrecherche oder Leitung von Braukursen verbunden sind, können nicht anerkannt werden.

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

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):

Arbeitsrecht (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Böttcher E

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

WZ2277: Biofunktionalität der Lebensmittel - Grundlagen | Biofunctionality of Food - Basics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: 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 Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen schriftlichen Klausur. In der Klausur soll nachgewiesen werden, dass die Gesetzeslage für gesundheitsbezogene Aussagen und die Wirkung ausgewählter funktioneller Lebensmittelbestandteile auf Körperfunktionen wiedergegeben werden können und die funktionellen Zusammenhänge zwischen bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen und Körperfunktionen bzw. Krankheiten verstanden werden. Das Beantworten der Klausurfragen erfordert teils eigene Formulierungen und teils das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten. Hilfsmittel sind nicht erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Vorlesung beinhaltet die gesetzlichen Regelungen für nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel (Health Claim Register der EU) sowie die Zielbereiche funktioneller Lebensmittel (z.B. Darmgesundheit und Immundefunktion, Stoffwechsel und Diabetes, Herz-Kreislauf-System, Knochengesundheit). Außerdem werden an konkreten Beispielen wichtige Gruppen bioaktiver Lebensmittelinhaltsstoffe vorgestellt (z.B. Polyphenole, Phytosterine, Pro- und Präbiotika und Vitamine).

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Wirkung ausgewählter funktioneller Lebensmittelinhaltsstoffe auf physiologische, biochemische und molekulare Prozesse in Hinblick auf die Prävention und die Therapie von Krankheiten bzw.

die Verbesserung von Körperfunktionen zu verstehen und wieder zu geben. Zudem sind die Studierenden in der Lage, die Rechtmäßigkeit gesundheitsbezogener und nährstoffbezogener Aussagen auf Lebensmitteln zu bewerten, indem sie die Zulassung dieser Aussagen im „Health Claim Register der EU“ überprüfen können.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung

Medienform:

Folien, PowerPoint

Literatur:

Biofunktionalität der Lebensmittelinhaltsstoffe (Haller, Grune, Rimbach)

Modulverantwortliche(r):

Schmöller, Ingrid, Dr. rer. nat. ingrid.schmoeller@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biofunktionalität der Lebensmittel - Grundlagen (Vorlesung) (Vorlesung, 2 SWS)

Haller D [L], Haller D, Schmöller I

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

Modulbeschreibung

WZ5139: Brennereitechnologie | Distilling Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/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 Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur (60 min). In dieser soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in der Lage sind, sowohl Verständnisfragen zu theoretischen Grundlagen, Deklarationen sowie Kennzeichnungsverordnungen, Zollrechtlichen Bestimmungen als auch Herstellungsverfahren von Bränden zu beantworten. Zusätzlich sollen Ursachen von Spirituosenfehlern benannt und mögliche Korrekturen erläutert werden.

Darüber hinaus können die Studierenden Berechnungen von verschiedenen technisch und zollrechtlich relevanten Größen und Parametern anhand von gegebenen Praxisbeispielen durchführen. Als Hilfsmittel ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Chemie, Physik, Technische Thermodynamik, Brautechnologie

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden verschiedene Themenschwerpunkte der Brennereitechnologie vermittelt.

- Geschichte/ Einführung in Destillationsbegriffe/ Aufbau einer Brennanlage
- verfahrenstechnische Grundlagen der Destillation
- Alkoholometrie (Berechnung)
- rechtliche/ zollrechtliche Grundlagen
- Verarbeitung von Stein- und Kernobst
- Verarbeitung stärkehaltiger Rohstoffe
- Gefahrstoffe (Methanol/ Ethylcarbammat)
- Begriffsbestimmung für Spirituosen, Kennzeichnungsverordnung und Herstellungsverfahren
- Reifung von Spirituosen (Chemie der Holzfasslagerung)

Zusätzlich findet eine Exkursion (auf freiwilliger Basis) zur Besichtigung einer regionalen Brennerei statt.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe sowie verfahrenstechnische Grundlagen der Brennereitechnologie (Unterscheidung der Brennverfahren, Anlagenkomponenten, Vor- und Nachlaufkomponenten identifizieren, etc.) zu definieren sowie wichtige Kenngrößen (Verstärkung und Rücklaufverhältnis, Herabsetzen, etc.) zu berechnen. Die Studierenden können den Brennvorgang detailliert beschreiben. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, ebenso rechtliche und zollrechtliche Grundlagen, als auch Informationen zur Kennzeichnungsverordnung und den Herstellungsverfahren verschiedener Spirituosen zu erläutern. Anhand von Fallbeispielen lernen die Studierenden verschiedene Spirituosenfehler kennen und können diese identifizieren und transferieren. Ferner sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Methoden der Rohstoffverarbeitung (z.B. Obst sowie stärkehaltige Rohstoffe) anzuwenden. Dazu gehört auch das Wissen bezüglich Lagerung, Filtration und Reifung von Spirituosen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung findet im aktiven Austausch mit den Studierenden statt, bei der Fallbeispiele und gemeinsamerarbeitete Lösungsansätze das theoretische Grundwissen veranschaulichen.

Medienform:

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt mittels Präsentationen mit Powerpoint. Die Folien werden den Studierenden im TUM Moodle bereitgestellt.

Literatur:

- Spirituosentechnologie - Ströhmer, Haug, Junker, Riemer, ISBN: 978-3-95468-632-2
- Technologie der Obstbrennerei (Handbuch der Lebensmitteltechnologie) - Scholten, Pulver, Dürr, Hagmann, Gössinger, Albrecht, ISBN-10: 9783800148998
- Whisky: Technology, Production and Marketing – Russell, Bamforth, Stewart, ISBN-10: 0081013035

Modulverantwortliche(r):

Becker, Thomas, Prof. Dr.-Ing. tb@tum.de Lauck, Fabian, Dipl.-Ing. (Univ.) fabian.lauck@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Brennereitechnologie (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Becker T, Lauck F

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

Modulbeschreibung

LS30059: Chemisch-Technische Analyse 1 | Beverage Analytics 1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt durch eine schriftliche, benotete Klausur (60 min). Es müssen die theoretischen Erkenntnisse aus der Vorlesung, ergänzt durch die praktischen Versuche wiedergegeben werden. Im Rahmen der schriftlichen Klausur sollen die Studierenden etablierte Methoden zur chemisch-technischen Analyse in eigenen Worten beschreiben und für den Einsatz braurelevanter Untersuchungsmethoden bewerten, sowie auf konkrete Anwendungen übertragen können. Zudem müssen die Studierenden zeigen, dass sie die im Praktikum erlernten Fertigkeiten haben, ausgewählte qualitative und quantitative Analysen durchführen zu können und die Ergebnisse zu diskutieren.

Im Rahmen des Laborpraktikums müssen die Studierenden zu den durchgeführten Versuchen Ergebnisprotokolle verfassen, die von der Praktikumsleitung überprüft werden und ggf. nachzubessern sind. Diese Laborleistung ist eine freiwillige Studienleistung, die als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen ist. Die Laborleistung wird als zweier/dreier Team erbracht. Zum Bestehen der Laborleistung sind mindestens 53 von 58 möglichen Punkten zu erreichen. Durch das Bestehen der Studienleistung wird die Modulnote um 0,3 verbessert, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks den Leistungsstand des Studierenden besser kennzeichnet und die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten.

Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung nicht berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Bachelor:

WZ5322 Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum

WZ5426 Organische und Biologische Chemie

PH 9035 + PH 9036 Physik für Life-Science-Ingenieure 1+2

LS30033 Einführung in die Getränketechnologie

Diplombraumeister:

CH0632 Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie

WZ0013 Organische Chemie

PH 9011 Experimentalphysik

LS30033 Einführung in die Getränketechnologie

Inhalt:

Vorlesung / Praktikum:

Einführung, Analytischer Prozesses, Literatur, Verfälschungen, Lebensmittelchemische Analytik; Analyseverfahren, Sicherheitsunterweisung, Handhabung von Waagen, Pipetten, Pipettierhilfen, Umgang mit Chemikalien, Glas (Arten, Eigenschaften), Volumenmessgeräte, Meniskus-, Parallaxen- und Nachlauffehler, Bestimmung von Masse und Gewicht, mechanische und elektronische Waagen, Dichte (Biegeschwinger, Aräometrie), Pyknometrie, Tauchgewichtsverhältnis (sL20/20), Massenanteil, Massen-, Volumen-, Stoffmengen-, Äquivalentkonzentration), Viskosität, Lösen, Lösung, Löslichkeit, Mischungsgleichung, -kreuz, Maß- und Pufferlösungen, Erhitzen und Kühlen von Flüssigkeiten, Exsikkatoren, Stofftrennung (Filtration, Zentrifugation, Extraktion, Gleichstrom-, Gegenstrom-, Vakuum-, Wasserdampf-, Azeotrope Destillation, Rotationsverdampfer), Gravimetrie, Titrimetrie (Voraussetzungen, Säure-Base-, Redox-, Fällungs-, Komplexbildungstitrationen, Normal-Lösungen, Urtiler, Indikatoren, pH-Wert, Titrationsdiagramme, Titrierfehler), Elektrometrie (pH-Messung; Potentiometrie; Konduktometrie), Kalibrieren-Eichen-Justieren, optische Methoden (Refraktometrie, Polarimetrie, Kolorimetrie, UV-VIS-Photometrie, Küvetten, externe Kalibrierung, Standard-Additionsverfahren, AAS, FES, Infrarot-Spektrometrie), Stärke (Amylose, Amylopektin, alpha-Amylase, beta-Amylase, Diastatische Kraft, alpha-Amylaseaktivität), Stärkeabbau, Enzymaktivitäten, Enzymatik (Glucose, Fructose, Saccharose, Maltose, Lactose, Raffinose, Stärke, Ethanol, Glycerin, Äpfel-, Milch-, Zitronen-, Essigsäure, Sulfit, Nitrat, Ascorbinsäure), Schleimreaktion), Analysen von Lebensmitteln (Übersicht; Ziele, qualitative-, quantitative Analyse), Trink- und Brauwasser, (Anforderungen, Trinkwasserordnung, qualitative Prüfungen, quantitative Untersuchungen (Gesamt-, Karbonat-, Nichtkarbonathärte, Alkalität, Calcium, Magnesium, p- und m-Wert, Acidität (HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+}), Restalkalität, Sulfat, Chlorid, Chlorung, Oxidierbarkeit, Nitrat, Nitrit, Eisen, Ammonium, Phosphat, Sauerstoff (Winkler, elektrochemisch, opto-chemisch), Verschmutzungsindikatoren, Brauwasseranalysen (Restalkalität, Aufbereitung von Brauwasser, biologische Säuerung), Probennahme (Hopfen, Gerste, Malz, Flüssigkeiten), Wassergehalt (Trockenschrank, Karl-Fischer-Titration), Asche, Mineralstoffe, Proteine/Eiweiß/Gesamtstickstoff (Kjeldahl, Dumas, Schnellmethoden, Farbstoffbindung (Biuret, Lowry, Bradford, etc.)), Aminosäuren (HPLC, Ninhydrin-Reaktion, Formoltitration), Kohlenhydrate (sL20/20, optisch, chromatographisch, Vergärung, reduktometrisch, oxidimetrisch), Luff-Schoorl, „Klären“, Endvergärungsgrad, Gesamtkohlenhydrate, Gesamtglucose, Mürbigkeit (Friabilimeter), Extraktgehalt von Malz (DLFU-Mühle, Kongress-Maischverfahren, Iso-65 #C Maische), Rohfrucht und Treber, Fettbestim-

mungsverfahren (Soxhlet, Freies Fett, Gesamtfett), physiologischer Brennwert, Bieranalyse (Bittereinheiten, iso- α - und α Säure), Stammwürze, Probenvorbereitung, Balling-Formel, Scheinbarer, Wirklicher Extrakt, Stammwürze (Destillations-, Refraktometerverfahren, Dichte/Schallgeschwindigkeit, SCABA, NIR, Enzymatische Alkoholbestimmung), Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben, Korrelationsanalyse, Beurteilung von Analysenwerten, (Fehler, Präzision, Richtigkeit und Genauigkeit)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Chemisch-Technische Analyse 1 sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der chemisch-technischen Analyse in Brauereien zu definieren um Inhaltsstoff mittels grundlegende chemisch-technische Methoden und Analysen selbstständig identifizieren und quantifizieren sowie die erhaltenen Ergebnisse zu bewerten. Sie sind befähigt, verschiedenste nasschemische chemisch-technische Analysen im Brauwesen im Bereich Trink- und Brauwasser, Gerste, Malz, Rohfrucht, Treber sowie der Grundanalytik von Bier anzuwenden. Sie sind in der Lage die Ergebnisse und mögliche Auswirkungen auf den Brauprozess qualitativ zu beurteilen.

Sie beherrschen die Grundregeln zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen im Labor und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen beim Umgang mit diesen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung Chemisch-Technische Analyse 1 (2 SWS) und einem begleitenden Praktikum Chemisch-Technische Analyse 1 (4 SWS). Die in der Vorlesung behandelten Themen werden im Praktikum vertieft.

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. Präsentationen; digitales Skript

Praktikum: Partner-/Gruppenarbeit; digitales Praktikumsskript; Betreuung durch wissenschaftliches Personal; Lernaktivitäten: Studium von Vorlesungs- und Praktikumsskript; Studium von Literatur, Zusammenarbeiten mit anderen Studierenden, Üben von labortechnischen Fertigkeiten, Anfertigung von chemischen Laborprotokollen.

Medienform:

Das Skript zur Vorlesung sowie die Arbeitsvorlagen und Analysenvorschriften für die Praktika stehen digital auf der Moodle-Plattform der TUM zur Verfügung.

Literatur:

- MEBAK® Online: Methoden-Datenbank; <https://www.mebak.org/methoden-datenbank>
- Methodensammlungen der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission: Brautechnischen Analysemethoden (Wasser, Rohstoffe, Würze - Bier - Biermischgetränke)
- ANALYTICA EBC; <https://brewup.eu/ebc-analytica>
- European Brewery Convention, Analytika-EBC Band 1, Getränke-Fachverlag Hans-Carl
- Fanghänel, E., Lehrwerk Chemie, Einführung in die Laboratoriumspraxis, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Modulverantwortliche(r):

Gerold Reil, Dr.rer.nat. reil@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum Chemisch-Technische Analyse 1 (Diplom-Braumeister) (Praktikum, 4 SWS)

Reil G

Chemisch-technische Analyse 1 (Vorlesung, 2 SWS)

Reil G

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, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Huckemann S

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

Modulbeschreibung

WZ5044: Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze | Chemistry and Technology of Flavours and Spices

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

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 ist im Rahmen einer schriftlichen, benoteten Klausur (60 min.) zu erbringen. Sie müssen verschiedene Gruppen von Aromen/Gewürzen mit ihren spezifischen Eigenschaften beschreiben, die zugehörigen Herstellungsprozesse skizzieren sowie die relevanten rechtlichen Grundlagen von Aromastoffen und Gewürzen darstellen. Sie müssen unterschiedliche Arten von Aromen sowie deren Bildungs- bzw. Extraktionsprozesse in eigenen Worten beschreiben und die entsprechende Strukturformel/Reaktionsgleichung wiedergeben und erklären.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Besuch des Moduls Sensorische Analyse der Lebensmittel/Grundkenntnisse in organischer Chemie/Lebensmittelchemie

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse über Lebensmittelaromen:

- Allgemeines über Gewürze und deren wertgebende Inhaltsstoffe
- Entstehung und Zusammensetzung von Frucht-, Gemüse-, Gewürz-, Röst-, Brat- und Kocharomen anhand ausgewählter Beispiele
- Enzymatische (Lipoxygenase, Alliinase, Myrosinase) und thermische (Maillard-Reaktion, Streckerabbau) Bildung bzw. Veränderung von Aromastoffen bei der Lebensmittelverarbeitung
- Bildung und Vorkommen von Fehlparomen
- Technologische Gewinnung und Zusammensetzung von Aroma-Extrakten (Destillation, Lösungsmittelextraktion, CO₂-Hochdruckextraktion)
- Analytische Methoden zur Messung und Beurteilung von Aromastoffen (Aromawert, Aromaextrakt-Verdünnungsanalyse, elektronische Nasen)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze" kennen die Studierenden wichtige Gruppen von Lebensmittelaromen und Gewürzen/Gewürz-Inhaltsstoffen sowie die relevanten rechtlichen Grundlagen dazu. Sie können sowohl die chemische Struktur unterschiedlicher Arten von Aromen erklären als auch die jeweiligen Bildungs- bzw. Extraktionsprozesse beschreiben.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (2 SWS).

Lehrtechnik: Vorlesung

Lernaktivitäten: Relevante Materialrecherche/Studium von Literatur

Lehrmethode: Präsentation

Medienform:

Für das Modul "Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze" steht ein digitales Skript zur Verfügung.

Literatur:

- Belitz H.D., Grosch W., Schieberle, P. Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Berlin, 6. Auflage 2008
- Berger, R.G.: Flavours and Fragrances, Springer Verlag, 2007
- Frey, W., Gerhardt, U. Gewürze in der Lebensmittelindustrie, Behr-Verlag, Hamburg 1994, 3. Auflage 2010
- Göök, R.: Das Buch der Gewürze, Mosaik Verlag, München, 1977
- Küster, H.J.: Kleine Kulturgeschichte der Gewürze. C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1997
- Maarse, H. Volatile compounds in Foods and Beverages, CrC Press 2001
- Melchior, H., Kastner, H.: Gewürze, Parey, 1974
- Morton, I.D., MacLeod, A.J.: Food Flavours, Elsevier 1981
- Salzer/Siewek: Handbuch Aromen und Gewürze, Behr-Verlag, Hamburg 2011: Loseblattsammlung 2300 Seiten in 3 Ordnern
- Ziegler, E., Ziegler, H.: Flavourings, Wiley-VCH, 1998, 2. Aufl 2007

Modulverantwortliche(r):

Hubert Kollmannsberger, Dr.rer.nat. h.kollmannsberger@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Becker T, Kollmannsberger H

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

Modulbeschreibung

LS30033: Einführung in die Getränketechnologie | Introduction to Beverage Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

In der Klausur (90 min) müssen die Studierenden Fragen zu Grundstoffen, Roh- und Hilfsstoffen, Rezepturen und technischen Grundoperationen zur Getränkeherstellung sowie zur Mikrobiologie von Wässern und alkoholfreien Getränken bzw. Mischgetränken in eigenen Worten beantworten. Anhand von Fließschemata müssen sie Herstellungsprozesse von Getränken aufzeigen und beschreiben. Anhand beispielhafter Prozessparameter müssen sie Getränke in Hinblick auf die relevanten rechtlichen Anforderungen prüfen und diskutieren. Darüber hinaus müssen sie analytische Verfahren in eigenen Worten beschreiben und deren Ergebnisse an geeigneten Beispielen interpretieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Technische Grundoperationen: Zerkleinern, Reinigung, Emulsionen, Homogenisieren, Pasteurisieren, Sterilisieren, Extrahieren, Trocknung, Ausmischtechniken
- Mikrobiologie und Fermentationstechnik: Zellformen, Wachstumszyklen, Mikrobiologische Untersuchungen, Getränkemikroorganismen, Fermentationstechnologie
- Bierherstellung: Mälzereitechnologie, Sudhausarbeit, Biervielfalt
- Herstellung alkoholfreier Erfrischungsgetränke: Aromagewinnung, Konzentratherstellung, Grundstoffe, Ausmischung
- Technologie des Weines: Weinbau, Kellerarbeit, Weintypen, rechtliche Situation
- Spirituosenherstellung: Brennerei, Destillation, Unterscheidung versch. Brände

- Sensorik und Qualitätskontrolle: Geschmackswahrnehmung, Verkostungsschemata, Richtlinien, praktische Beispiele für Fehleraromen
- Rechtliche Grundlagen und gesetzliche Anforderungen zu Getränkeinhaltsstoffen, Roh- und Hilfsstoffen, Wässer, Getränkegattungen (Erfrischungsgetränke, hochsaffhaltige Getränke), Mischgetränke
- Wasser: z. B. natürliches Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Heilwasser Roh- und Hilfsstoffe sowie Getränkeinhaltsstoffe: z. B. Kohlensäure, Kohlenhydrate, Süßungsmittel, Aminosäuren, Aromen, Essenzenzen, Zusatzstoffe
- Herstellung alkoholfreier Erfrischungsgetränke und grundlegende Aspekte der Produktentwicklung: Aromagewinnung, Konzentratherstellung, Grundstoffe, Ausmischung, Berechnungsgrundlagen
- Fermentierte Getränke
- Prozesstechnik: Anlagenbau im AfG-Bereich mit Fokus auf Abfülltechnik
- Sensorik und Qualitätskontrolle alkoholfreier Getränke und Mischgetränke: Verkostungsschemata, Richtlinien, praktische Beispiele für Fehleraromen
- Mischgetränke und innovative Getränke sowie Sportgetränke: Isotonie, Markttrends, Convenienceprodukte

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen und rechtlichen Anforderungen der Getränkeherstellung benennen und beschreiben. Sie kennen zudem die Anforderungen der analytischen, sensorischen und mikrobiologischen Qualitätskontrolle und können diese beschreiben.

Sie kennen die üblichen auf dem Markt erhältlichen Getränkegattungen und Wässer sowie deren Inhaltsstoffe, Roh- und Hilfsstoffe. Sie sind in der Lage, verschiedene Getränke aus dem nationalen und internationalen Umfeld hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Rohstoffe, technischen Herstellungsprozesse, rechtlichen Anforderungen und qualitätsbeurteilenden Analytik zu beschreiben. Sie können anhand der rechtlichen Rahmenverordnungen Getränke einordnen und auf Konformität prüfen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung wird durch eine Foliensammlung bzw. ppt-Präsentationen unterstützt. In diesen werden den Studierenden die Inhalte des Moduls anschaulich dargelegt. Anhand von relevanten Fallbeispielen werden den Studierenden die einzelnen Grundlagen, Verfahrensschritte und individuellen Spezifikationen verschiedener Getränke aufgezeigt. Hierbei wird auch ein starker Bezug zu den rechtlichen Grundlagen hergestellt. Während der Vorlesung haben die Studierenden die Möglichkeit eigene Fragen zu stellen und bestimmte Sachverhalte zu diskutieren, bzw. erklärt zu bekommen.

Medienform:

Für diese Veranstaltung stehen digital abrufbare Skripten, sowie die Sammlung der Vorlesungsfolien, zur Verfügung.

Literatur:

Belitz, Grosch, Schieberle; Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 6. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg
Handbuch Alkoholfreie Erfrischungsgetränke, Südzucker AG, Mannheim
Back; Colour atlas and handbook of beverage microbiology, Hans-Carl-Verlag, Nürnberg
Narziß; Abriß der Bierbrauerei, Wiley-VCH, Weinheim
Kunze; Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin
Schumann; Alkoholfreie Getränke, VLB, Berlin
Schobinger, U. (2001): Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Frucht- und Gemüsesäfte, Ulmer-Verlag
Back, W. (2008): Mikrobiologie der Lebensmittel. Getränke. Behr's Verlag, Hamburg
Hütter, L. A.: Wasser und Wasseruntersuchungen. Verlag Moritz Diesterweg / Otto Salle, Frankfurt, Berlin, München
K. Rosenplenter/U. Nöhle (Hrsg.): Handbuch Süßungsmittel: Eigenschaften und Anwendung, Behr's Verlag
H. Hoffmann/W. Mauch/W. Untze: Zucker und Zuckerwaren, Behr's Verlag
Handbuch Erfrischungsgetränke, Südzucker AG Mannheim/Ochsenfurt
Back, W. (2008): Mikrobiologie der Lebensmittel. Getränke. Behr's Verlag, Hamburg
RSK-Werte. Die Gesamtdarstellung, Verlag Flüssiges Obst, Schönborn
Back, W. (2000): Farbatlas und Handbuch der Getränkebiologie Teil 2. Fachverlag Hans Carl, Nürnberg
Back, W. (2005): Colour Atlas and Handbook of Beverage Biology. Fachverlag Hans Carl, Nürnberg
Ziegler, Herta (ed.) (2007): Flavours. WILEY-VCH Klein, Raabe, Weiss: Textsammlung Lebensmittelrecht, Recht der Getränkewirtschaft, Behr's Verlag
Wucherpfennig/Hahn/Semmler: Handbuch Alkoholfreie Getränke, Behr's Verlag
Evers K.W.: Wasser als Lebensmittel: Trinkwasser, Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Behr's Verlag
Begriffsbestimmung – Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen des Deutschen Heilbäderverbandes e.V.i.d.F. der 12. Auflage vom Oktober 2005 Bonn

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Getränketechnologie (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Becker T, Kerpel R (Kollmannsberger H, Kröber T, Sacher B)

Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Kerpel R

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

Modulbeschreibung

LS30040: Einführung in die Bioprozesstechnik | Introduction to Bioprocess Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	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 besteht aus einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 Minuten), die ohne Hilfsmittel absolviert wird. Die Klausur bezieht sich nur auf den Vorlesungsinhalt und wird in Englisch gestellt. Sie darf in Deutsch oder Englisch bearbeitet werden. Anhand des erworbenen Wissens sollen verfahrenstechnische, biologische und enzymatische Prozesse nach ihrem Prinzip, ihrem Aufbau und der Funktion sowie ihrer Position im Gesamtprozess beschrieben, eingeordnet, erläutert und mit eigenen Skizzen veranschaulicht werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine freiwillige Studienleistung als Mid-Term-Leistung gemäß APSO §6 Abs. 5 zu erbringen. Hierfür ist eine Präsentation (15 min) zu halten. Durch das Bestehen der Studienleistung wird die Modulnote um 0,3 verbessert, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks den Leistungsstand des Studierenden besser kennzeichnet und die Abweichung auf das Bestehen der Prüfung keinen Einfluss hat. Für die Mid-Term-Leistung wird kein Wiederholungstermin angeboten. Im Falle einer Wiederholung der Modulprüfung wird eine bereits erbrachte Mid-Term-Leistung berücksichtigt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Für eine Teilnahme an dieser Veranstaltung wird kein spezifisches Vorwissen vorausgesetzt.

Inhalt:

Diese Modulveranstaltung gibt den Studierenden einen Einblick in das komplexe Feld der Bioprozesstechnik. Den Studierenden werden dabei grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten des Up- und Downstream Processing vermittelt. In dem Modul werden unterschiedliche biotechnologisch genutzte Systeme vorgestellt und deren biochemischen Hintergrund kurz

erläutert. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Beschreibung unterschiedlicher industrieller Prozesse und deren verfahrenstechnischen Umsetzung. Neben dem biotechnologischen Produktionsprozess (Enzymkatalyse, Fermentation, Zellkultur) selbst wird der Gesamtprozess mit Upstream- (Medien-/ Stammoptimierung; Hochdurchsatzverfahren) und Downstream (Reinigung der Zielmoleküle durch z.B. Zellaufschluss, Zentrifugation, Chromatographie) behandelt.

In der Mid-Term-Leistung werden weitere beispielhafte, industrielle Prozesse aus der Biotechnologie erarbeitet und präsentiert.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden unterschiedliche biologische Systeme und ihre Eigenschaften, die in der Biotechnologie industriell eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, einen kompletten Prozess abhängig vom biologischen System darzustellen und kennen die Schnittstellen zu anderen Wissenschaftsdisziplinen der Genetik, Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, biologische Reaktionen in kontrollierten Modellbioreaktoren (Wachstum, Substrataufnahme und Produktbildung von Mikroorganismen und Zellen) in der Basis zu analysieren und Prozessverläufe zu bewerten. Die Studierenden können die Begriffe Upstream und Downstream Processing definieren und sind in der Lage, mehrere Verfahrensschritte zu kombinieren und als kompletten Prozess darzustellen.

Weiterhin kennen die Studierenden den Aufbau und die Aufgaben eines Bioreaktors. Sie kennen die Anforderungen an einen Bioreaktor sowie mögliche Prozessführungsstrategien und können das Wissen auf andere Anwendungsbeispiele übertragen. Sie sind in der Lage Enzym- und Reaktionskinetiken darzustellen. Zusätzlich kennen die Studierenden Verfahren des Downstream Processing, insbesondere Zentrifugation, Filtration und Chromatographie und beherrschen die Grundregeln der mehrstufigen Prozesskette.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Lernziele werden anhand einer Power-Point gestützten Vorlesung mit zusätzlichen Erläuterungen vermittelt. Die Folien werden zusammen mit unterstützender Literatur zum Download auf Moodle zur Verfügung gestellt. Die Schriftsprache ist Englisch und die Vorlesung wird in Deutsch gehalten.

Zusätzlich zur Vorlesung ist eine Mid-Term-Leistung ein freiwilliger Bestandteil des Moduls. Zum Inhalt der Mid-Term-Leistung zählen Themenbereiche der klassischen bioverfahrenstechnischen Herstellungsprozesse und -verfahren.

Die vorab durchgeführte Themenwahl erfolgt am Anfang des Semesters über die bereitgestellte Themenliste zusammen mit jeweils einigen wenigen Start-Literaturquellen. Die Erarbeitung des jeweils ausgewählten Themas erfolgt durch die Studierenden ausschließlich auf theoretischer Ebene (Literaturrecherche). Es sind keine praktischen Versuche durchzuführen.

Der aktive Anteil kann in Einzel- oder Gruppenarbeit erfolgen. Ein aktiver Anteil wird in Form eines 15-minütigen Vortrags über das zuvor zugeteilte Thema mit anschließender Diskussion am Ende der Vorlesungszeit geleistet. Dazu wird ein separater Termin angeboten.

Die Studierenden werden durch das Seminar an die Literaturrecherche (wissenschaftliche Datenbanken, Bewertung der verschiedenen Quellentypen, Plausibilität und Vollständigkeit) herangeführt. Während der Recherchephase können die Studierende bei Unklarheiten die betreuende Person um Hilfe bitten.

Medienform:

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

Literatur:

Biochemistry, Voet&Voet ISBN: 978-0470570951
Bioprozesstechnik, Chmiel et al., ISBN: 978-3-662-54041-1
Industrielle Biotechnologie, Sahm et al. ISBN: 978-3827430397
Industrial Microbiology, Waites et al., ISBN: 978-0632053070
Engineering and Manufacturing for Biotechnology, Hofman, M ISBN: 978-9048156894
Fundamentals of Biochemical Engineering, Swamy ISBN: 978-9352300129

Modulverantwortliche(r):

Berensmeier, Sonja, Prof. Dr. rer. nat. s.berensmeier@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Bioprozesstechnik (Vorlesung, 2 SWS)
Berensmeier S [L], Berensmeier S

Seminar zur Vorlesung Einführung der Bioprozesstechnik (Seminar, 1 SWS)

Berensmeier S [L], Eilts F

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

Modulbeschreibung

LS30050: Energieversorgung Technischer Prozesse | Energy Supply for Technical Processes

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/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 wird in Form einer Klausur erbracht (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 Höhere Mathematik sowie Physik für Life Science Ingenieure 1 & 2) werden genauso vorausgesetzt, wie eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Thermodynamik und Strömungsmechanik.

Inhalt:

Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden Energiebedarf 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.

- Verbrennungsvorgänge zu beschreiben und verschiedene Kesselsysteme für die Dampferzeugung zu unterscheiden und zu bilanzieren.
- die Hauptsätze der Thermodynamik auf verschiedene technische Bauteile anzuwenden.
- Anlagenschemata mit den in der Technik üblichen Symbolen zu zeichnen.
- Funktionsprinzipien von verschiedenen Verbrennungskraftmaschinen, Dampfkessel- und Kälteanlagentypen, sowie die theoretischen Hintergründe, die diesen zu Grunde liegen, zu verstehen.
- Wärme- und Energie-Bilanzen sowie Massenbilanzen von Kälteanlagen, Wärmepumpen, Turbinen und Wärmeverbrauchern aufzustellen und zu berechnen sowie die betrachteten Prozesse mathematisch zu beschreiben.
- komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen in analytisch lösbare Fälle zu vereinfachen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung mit integrierter Übung. Die Inhalte der Vorlesung werden an praktischen Rechenbeispielen veranschaulicht und dann vertieft. Es werden sowohl Aufgaben vorgerechnet und ausführlich erklärt, als auch Aufgaben selbstständig durch die Studierenden mit Betreuung durch die Vortragenden 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:

keine Angabe

Modulverantwortliche(r):

Minceva, Mirjana; Prof. Dr.-Ing. habil.

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

WI000664: Einführung in das Zivilrecht | Introduction to Business Law [Einf. ZR]

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2012

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die 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:

Gesetzessammlung 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):

Einführung in das Zivilrecht (WI000664, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Fischer A

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

WZ5047: Energetische Biomassenutzung | Energetic Use of Biomass

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/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:

60 min schriftliche Klausur

Die Studierenden müssen Funktionsprinzipien der behandelten Verfahren der energetischen Biomassenutzung beschreiben. Zu ausgewählten chemischen und physikalischen Umsetzungen müssen sie die ablaufenden Reaktionen nennen, als Reaktionsgleichung darstellen und einfache stöchiometrische und energetische Berechnungen durchführen. Weiterhin müssen sie die erforderlichen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für einzelne Verfahren nennen und beschreiben. Sie müssen verschiedene Verfahren miteinander vergleichen, für einen bestimmten Biomassetyp ein geeignetes Verfahren auswählen und ihre Entscheidung in Worten sinnvoll und nachvollziehbar begründen.

Als Hilfsmittel sind nur nicht-programmierbare Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenwissen in den Naturwissenschaften Physik, Biologie, Chemie ist notwendig. Empfohlen ist außerdem die erfolgreiche Teilnahme am Modul "WZ5004 Technische Thermodynamik".

Inhalt:

Es werden die aktuell üblichen Verfahren zur energetischen Nutzung von Biomasse bearbeitet. Dabei werden sämtliche relevanten Prozessbedingungen, Einflussgrößen und Prozessabläufe erläutert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf folgenden Aspekten:

- Allgemeine Rahmenbedingungen
- Rechtliche Grundlagen
- Erzeugung und Bereitstellung von Biomasse
- Thermochemische Umwandlungsverfahren
- Biochemische Umwandlungsverfahren

- Physikalische Umwandlungsverfahren
- Kraftstoffsynthese und -einsatz
- Wirtschaftlichkeit der Verfahren
- Ökologische Folgen energetischer Biomassenutzung
- Ethische Bewertung der Biomassenutzung

Von den einzelnen Nutzungsverfahren werden dabei die verfahrenstechnischen Grundlagen und Berechnungsverfahren vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul Energetische Biomassenutzung kennen die Studierenden die aktuell üblichen und möglichen Verfahren der energetischen Biomassenutzung und die jeweiligen Rahmenbedingungen und Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren. Sie entwickeln ein Verständnis für die mögliche Nutzung von Biomasse und deren Auswirkungen. Sie sind in der Lage, die ablaufenden biochemischen und physikalischen Umwandlungen zu verstehen und die relevanten chemischen Formeln und Reaktionen wiederzugeben. Sie können einfache energetische Berechnungen der besprochenen Prozesse durchführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Lehrmethode: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentation

Lernaktivitäten: Zusammenfassen von Dokumenten, Auswendiglernen

Medienform:

Präsentation und Skript

Literatur:

Vorlesungsskript/Foliensammlung zum Download verfügbar

Energie aus Biomasse : Grundlagen, Techniken und Verfahren, M Kaltschmitt, Springer Verlag, 2016

Energie aus Biomasse – ein ethisches Diskussionsmodell, M. Zichy, Springer Verlag, 2014

Modulverantwortliche(r):

Ulrich Buchhauser, Dr.-Ing. ne97ped@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Energetische Biomassenutzung (Vorlesung, 2 SWS)

Buchhauser U [L], Buchhauser U

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

Modulbeschreibung

WZ5054: Getränkeabfüllanlagen | Beverage Filling Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2017

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 60

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (60 min) erbracht.

Die Studierenden müssen zeigen, dass sie die unterschiedlichen Prinzipien und Verfahrensweisen der Getränkeabfüllung verstanden haben, indem sie die Funktionsweisen diverser Füllmechanismen in eigenen Worten physikalisch korrekt erklären. Sie müssen den kompletten Aufbau einer Getränkeabfüllanlage wiedergeben, zeichnen, die einzelnen Stationen nennen und deren Ausbringungen anhand eines vorgegebenen Beispiels berechnen. Energetische und wirtschaftliche Optimierungsmöglichkeiten im Aufbau und der Standorte der Aggregate müssen sie nennen sowie zeichnen und Berechnungen von Flaschenpuffer- oder Laugenverschleppungen durchführen. Das Technische Controlling einer Getränkeabfüllanlage müssen die Studierenden anhand spezifischer Kennzahlen und Projektierungsabläufe erklären, berechnen und diskutieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

physikalische und strömungsmechanische Kenntnisse

Inhalt:

Das Modul "Getränkeabfüllanlagen" erstreckt sich chronologisch über den kompletten Abfüllprozess für Getränkegebinde.

- Fördertechnik
- Flaschenreinigungsmaschinen
- Inspektionsmaschinen
- Füllmaschinen
-
- Flaschenausstattungsmaschinen

- Trockenteil (Packen, Palettieren, Sortieren)

- Abfüllung in Kunststoffbehälter

- Anlagenprojektierung (Layout, Projektierung, Abnahme)

Zudem werden die Fassabfüllung und die technische Überprüfung der relevanten Kennzahlen und Prozessparameter einer Getränkeabfüllanlage beleuchtet:

- Fassabfüllung (Keg-Abfüllanlagen)

- Technisches Controlling (Datenerfassung, Kennzahlen, Schwachstellenanalyse)

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung Getränkeabfüllanlagen sind die Studierenden in der Lage, den technischen Aufbau und die Beschaffenheit der für die Flaschen- bzw. Kegabfüllung nötigen Anlagen zu beurteilen. Sie kennen alle möglichen Aggregate, die der Abfüllung eines Getränkes dienen und können damit abfüllspezifische Anlagenprojektierungen und technische Berechnungen in Bezug auf Ausbringungen und Stellorte der einzelnen Maschinen und Aggregate durchführen und die gewonnenen Erkenntnisse entsprechend beurteilen. Sie kennen nicht nur wirtschaftliche Einfluss- sowie Optimierungsmöglichkeiten (Flaschenpufferstrecken, Standzeiten etc.), sondern auch energetische Einflussgrößen (Laugenverschleppung, Temperatur Flaschenwaschmaschine etc.). Des Weiteren verstehen die Studierenden das technische Controlling eines Getränkebetriebes und können eine Schwachstellenanalyse durchführen und auf den jeweiligen Betrieb adaptieren. Sie können damit den Aufbau einer Getränkeabfüllanlage nicht nur beschreiben und erklären, sondern auch weiterentwickeln, um eine effiziente Aufstellung und Ausbringung der einzelnen Komponenten einer Abfüllanlage zu gewährleisten.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentationen mit Aufgaben zur Auslegung von Getränkeabfüllanlagen

Lernaktivität:

Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Rechnen von Übungsaufgaben

Medienform:

Ein Skriptum ist verfügbar und wird über die eLearning Plattform bereitgestellt.

Literatur:

1. Manger, H-J. Füllanlagen für Getränke, VLB-Berlin, 2008

2. Vogelpohl, H.:

Vorlesungsskript Getränkeabfüllanlagen, TUM – LVT, 2010

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Getränkeabfüllanlagen = Getränkeabfülltechnik 2 (Vorlesung, 2 SWS)

Voigt T

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 2023/24

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 Klausur (120 Minuten) überprüft.

Die Klausur besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil werden allgemeine theoretische Grundlagen des Programmierens schriftlich abgefragt. Die Studierenden bearbeiten Fragen hinsichtlich des Verständnisses von Datenstrukturen und die Möglichkeiten Einfluss auf den Programmablauf zu nehmen (Control Flow). Im zweiten Teil lösen sie mit Hilfe der Programmiersprache Python 3.10+ Programmieraufgaben am Rechner. Dabei werden Kompetenzen wie Importieren, Transformieren, Illustrieren und Speichern, mit Relevanz im wissenschaftlichen Umfeld überprüft.

Die Bearbeitungszeit des theoretischen Teils ist mit ca. 30 Minuten, die Programmieraufgabe mit ca. 90 Minuten angesetzt. Dieses Verhältnis spiegelt sich auch in der Gewichtung der beiden Teile wieder. Somit geht der theoretische Teil mit 30% und die Programmieraufgabe mit 70% in die Note 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 Schmid, Philip, M.Sc. philip.schmid@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

WZ0022: Human- und Tierphysiologie | Human and Animal Physiology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Überprüfung der Lernergebnisse des Moduls findet mittels Klausur (60 Minuten) statt. Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie die Grundlagen der Physiologie (z.B. Stoffgleichgewichte) beschreiben können und eine Übersicht der physiologischen Forschungsgebiete (z.B. geschichtlicher Hintergrund, Methoden) erlangt haben. Die Studierenden können die Grundlagen der Erregungsphysiologie (z.B. Muskelkontraktion) skizzieren und können die Sinnesphysiologie (z.B. visuelle Reizwahrnehmung) beschreiben. Des Weiteren wissen die Studierenden um die Organisation und Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem der Tiere. Dazu anschließend können die Studierenden die Atmung, den Kreislauf und die Thermoregulation erklären. Weitere Lernergebnisse des Moduls (Ernährung, Energiestoffwechsel, Exkretion und Wasserhaushalt, Hormonsysteme) können von den Studierenden wiedergegeben werden. Die Aufgabenstellung in der Klausur kann sich über die beschreibende/erklärende Fragestellung hinaus, hin zur interpretativen und übertragenden Darstellung von Sachverhalten erstrecken. Vereinzelt wird überprüft, ob die Studierenden in der Lage sind, die erlernten Informationen zu einem neuartigen Ganzen zu verknüpfen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

- Grundlagen der Physiologie: Gleichgewichte, Gradienten, Energieformen
- Physiologische Forschungsgebiete, Methoden, Geschichte
- Grundlagen der Erregungsphysiologie bei Nerven und Muskeln
- Sinnesphysiologie
- Organisation und Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem der Tiere

- Atmung, Kreislauf und Thermoregulation
- Ernährung, Energiestoffwechsel, Exkretion und Wasserhaushalt
- Hormonsysteme

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden wissenschaftlich fundierte, grundlagen- und methodenorientierte Kenntnisse zur Funktion tierischer Organismen. Die Studierenden erkennen zentrale Fragestellungen der vergleichenden Tierphysiologie und entwickeln eigenständig fachliche Fragen. Sie stellen Forschungsergebnisse der vergleichenden Tierphysiologie angemessen dar und schätzen sie in ihrer fachlichen Bedeutung und Reichweite ein. Darüber hinaus beurteilen sie die Funktion ihres eigenen Körpers und können dessen Steuerungsprozesse und integrativen Leistungen sowie pathologischen Veränderungen erklären. Des Weiteren wenden sie das erworbene Wissen auf vertiefte Fragestellungen an.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung.

Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Lernergebnisse durch einen Vortrag vermittelt.

Dabei werden die Studierenden durch aktivierende Fragen zur Mitarbeit angeregt und durch Problemstellungen zum Mitdenken animiert. In regelmäßigen Abständen wird über ein Klicker-System eine Abfrage der zuvor besprochenen Themen durchgeführt und das online ermittelte Resultat dann mit den Studierenden diskutiert. Falls dabei Verständnisprobleme offensichtlich werden, wird der Stoff erneut in anderer Form besprochen. Diese Wiederholungen und Fragen während des Vortrages unterstützen das kontinuierliche Lernen. Filmausschnitte und mitgebrachtes Anschauungsmaterial sollen den Stoff über verschiedene Informationskanäle vermitteln und ebenso das nachhaltige Lernen unterstützen. Vorlesungsfolien und begleitende Literatur werden zur Vor- und Nachbereitung zur Verfügung gestellt. In moodle besteht für die Studierenden die Möglichkeit Fragen zum Vorlesungsstoff zu stellen und gegenseitig zu beantworten. In unregelmäßigen Abständen erhalten die Studierenden auch Selbsttests zur eigenen Überprüfung des Wissensstandes. Des Weiteren wird zusätzliches Lernmaterial (links auf aktuelle Artikel in der Tagespresse bzw. Magazinen, Erklärung von in der Vorlesung offen gebliebenen Fragen) in moodle zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Präsentationen mittels Powerpoint, Skript

Literatur:

Moyes und Schulte: Tierphysiologie, Pearson Verlag

Heldmaier, Neuweiler: Vergleichende Tierphysiologie, 2 Bd, Springer-Verlag

Müller und Frings: Tier- und Humanphysiologie. Eine Einführung, Springer Verlag

Eckert: Tierphysiologie, Thieme Verlag

Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, Fischer-Verlag

Modulverantwortliche(r):

Zehn, Dietmar; Prof. Dr.med.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Human- und Tierphysiologie (Vorlesung, 4 SWS)

Luksch H, Klingenspor M, Zehn D, Pfaffl M

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 Zeichnen 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):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus (Vorlesung, 3 SWS)

Schiochet Nasato D [L], Schiochet Nasato D, Tan Y

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus (Übung, 1 SWS)

Schiochet Nasato D [L], Tan Y

Technisches Zeichnen (Vorlesung, 1 SWS)

Tan Y [L], Tan Y

Technisches Zeichnen (Übung, 2 SWS)

Tan Y [L], Tan Y, Briesen H

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

Modulbeschreibung

MGT001413: Kosten- und Investitionsrechnung | Cost accounting and Investment Appraisal

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in einer Klausur im Umfang von 90 Minuten erbracht.

Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie in der Lage sind, Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung sowie der Investitionsrechnung zu verstehen und zu erklären. Sie demonstrieren, ob sie verschiedene Methoden der Kostenrechnung und Investitionsrechnung anhand realitätsnaher Beispiele anwenden können.

Die Klausur beinhaltet Fragen, die mit eigenen Formulierungen und Rechnungen beantwortet werden müssen. Als Hilfsmittel ist ein nicht-programmierbarer Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der BWL und VWL z.B. durch Teilnahme am Modul Einführung in die Wirtschaftswissenschaften.

Inhalt:

Kostenrechnung:

- Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung (Begriffsabgrenzung, Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung)
- Rechnungssysteme für den Gesamtbetrieb bzw. Teilbereiche des Betriebes
- Rechnungssysteme auf der Basis von Vollkosten bzw. von Teilkosten
- Weiterentwicklungen in der Kostenrechnung (z.B. Prozesskostenrechnung, Target Costing, Lifecycle Costing)

Investitionsrechnung:

- Grundlagen der Investitionsrechnung (Begriffe, finanzmathematische Grundlagen)

- Ausgewählte Methoden (z.B. Kapitalwert-, Annuitätenmethode, interner Zinsfuß, Pay-off-Methode)

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe der Kostenrechnung zu erklären,
- die Grundlagen der Kostenrechnung unter besonderer Beachtung der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung zu verstehen,
- ausgewählte Rechnungssysteme auf Voll- und Teilkostenbasis zu verstehen und diese entsprechend dem Unternehmensziel anzuwenden,
- das Prinzip der Diskontierung zu beschreiben,
- die Grundlagen und ausgewählte Methoden der Investitionsrechnung (z.B. Amortisationsrechnung, Kapitalwertmethode) zu verstehen,
- die behandelten Methoden der Investitionsrechnung auf realitätsnahe Fallbeispiele anzuwenden, um die Vorteilhaftigkeit von Investitionsalternativen zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesungen mit integrierten Übungseinheiten:

Die Vorlesungen vermitteln das grundlegende theoretische und methodische Wissen in Form von Vorträgen, unterstützt durch PowerPoint-Präsentationen.

In integrierten Übungen werden Aufgaben aus der Kostenrechnung und Investitionsrechnung gemeinsam bearbeitet oder Fallbeispiele diskutiert. Damit werden das in den Vorlesungen erworbene Wissen und die erlernten Methoden durch eine Bearbeitung von Fallbeispielen aus dem Bereich der Agrar- und Gartenbauökonomie vertieft und angewendet.

Medienform:

PowerPoint-Präsentationen, Übungsaufgaben und Lösungen.

Literatur:

THOMMEN, J.-P, ACHLEITNER, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 7. Aufl., Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler, Wiesbaden 2012

DÄUMLER, K.-D., GRABE, J.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. 12. Aufl., Verlag Neue Wirtschafts-Briefe GmbH & Co. KG, 2007

DEIMEL, K., ISEMAN, R., MÜLLER, S.: Kosten- und Erlösrechnung. Pearson Studium, München 2006

FREIDANK, C.-C.: Kostenrechnung. Grundlagen des innerbetrieblichen Rechnungswesens und Konzepte des Kostenmanagements. 8. Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008

GÖTZINGER, M., MICHAEL, H.: Kosten- und Leistungsrechnung. Verlagsgesellschaft Recht und Wirtschaft, Heidelberg 1981

MÖLLER, H.P., ZIMMERMANN, J., HÜFNER, B.: Erlös- und Kostenrechnung. Pearson Studium, München 2005

Modulverantwortliche(r):

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kosten- und Investitionsrechnung (MGT001413, deutsch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 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

WZ5183: Lebensmittelrecht | Food Legislation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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
- Allergenkennzeichnung
- 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

LS30028: Marketing in der Konsumgüterindustrie | Marketing in the Consumer Goods Industry

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:

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:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

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 markorientierten 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. Multimediamaterialien wie Videos und Interviews sind online verfügbar.

Modulverantwortliche(r):

Schrädler, Josef, Hon.-Prof. Dr. josef.schraedler@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Konsumgütermarketing (Vorlesung, 2 SWS)

Schrädler J

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

Modulbeschreibung

CH6000: Physikalische Chemie | Physical Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form von zwei Klausuren erbracht. Prüfungsdauer PC1 beträgt 90 Minuten, für PC2 60 Minuten. In diesen soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit mithilfe eines nichtprogrammierbaren Taschenrechners ein Problem erkannt und Wege zu dessen Lösung gefunden werden können. Die Prüfungsfragen umfassen den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern eigene Berechnungen und Formulierungen, möglicherweise auch die Wahl zwischen vorgegebenen Mehrfachantworten oder das Aufzeigen eines Lösungsweges. Die Bewertung des Gesamtmoduls erfolgt im Verhältnis 1:1.

Die Hilfsmittel zur Prüfung sind dem semesteraktuellen Moodle-Kurs zu entnehmen. Zugriff auf diesen wird durch die Anmeldung zur Lehrveranstaltung des entsprechenden Semesters erlangt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Mathematik, Allgemeine und Anorganische Chemie

Inhalt:

1) Zustandsgleichungen für ideale und reale Gase (intermolekulare Wechselwirkungen, van-der-Waals-Gleichung, Virialentwicklung) 2) Kinetische Gastheorie, spezifische Wärme, Translations- Rotations- und Schwingungsfreiheitsgrade 3) Boltzmann- und Maxwellverteilung 4) Erster Hauptsatz der Thermodynamik 4) Innere Energie und Enthalpie als Zustandsfunktionen (vollständiges Differential, Wegunabhängigkeit, Satz von Hess, Kirchhoff'scher Satz, Haber-Born-Zyklus) 5) Isotherme und adiabatische Prozesse 6) Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik (Reversibilität, Carnotzyklus, Wirkungsgrad, Entropie thermodynamisch und statistisch, Trouton'sche Regel, dritter Hauptsatz der Thermodynamik, 7) Gibb'sche Fundamentalgleichungen, Maxwell'sche Gleichungen, Freie Enthalpie, Freie Energie, van't Hoff Gleichung 8) Gleichgewicht, partielle molare Größen, chemisches Potential, Raoult'sches Gesetz, Massenwirkungsgesetz,

Gleichgewichtskonstanten, Prinzip von Le Chatelier, Fugazität und Aktivität 9) Formale Kinetik (Reaktionsordnung, Parallel- und Folgereaktionen, Relaxationskinetik, Fließgleichgewicht) 10) Theoretische Behandlung der Reaktionskinetik (Arrheniusgesetz, Übergangszustandtheorie, diffusionskontrollierte Reaktionen) 11) Grundprinzip der Spektroskopie

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sollen die Studierenden in der Lage sein, 1) den statistischen Charakter der Thermodynamik und Kinetik wiederzuerkennen und sich an den Gibb'schen Formalismus zu erinnern. 2) Die Bedeutung der Zustandfunktionen und deren Funktion in der Thermodynamik, beim Gleichgewicht und in der Kinetik zu verstehen und zu erklären. 3) die erarbeiteten Grundlagen auf konkrete Probleme der Thermodynamik und Kinetik anzuwenden und zu diese zu lösen. 4) Standardphänomene der Thermodynamik und Kinetik zu analysieren und sie mikroskopisch zu deuten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen (3 SWS PC1 und 2 SWS PC2) sowie einer Übung (1 SWS PC1).

Vorlesung mit optischer Präsentation und Animationen, Übungen zur Vertiefung des Stoffes und Einübung üblicher Lösungswege, Diskussion verschiedener Strategien zur Lösung von gestellten Problemen.

Medienform:

Optische Präsentation, Übungsblätter, die Materialien werden über moodle zugänglich gemacht.

Literatur:

1) Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, WILEY-VCH Verlag 2) Elstner, Physikalische Chemie 1 Springer Verlag, 3) Atkins und de Paula, Physikalische Chemie, WILEY-VCH Verlag 4) Atkins, Physical Chemistry, Oxford

Modulverantwortliche(r):

Bachmann, Annett; Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Grundlagen der Physikalischen Chemie 1, Übung (CH1091/CH7201 bzw. CH6000/CH0144)
(Übung, 1 SWS)
Bachmann A

Physikalische Chemie 2 für Biologen (CH6000) (Vorlesung, 2 SWS)
Bachmann A

Grundlagen der Physikalischen Chemie 1 (CH1091/CH7201 bzw. CH6000/CH0144) (Vorlesung, 3 SWS)
Bachmann A

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

Modulbeschreibung

LS30071: Problemlösung in der Lebensmitteltechnologie mit Hilfe von generativer künstlicher Intelligenz | Problem solving in food technology assisted by generative artificial intelligence

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Bewertung erfolgt in Form einer Projektarbeit (Studienleistung). Diese schließt

- a) die Beurteilung der während der Durchführung des Seminars gezeigten Leistungen (hinsichtlich Arbeitsfortschritt, Kreativität bei der Problemlösung, kritisches Hinterfragen der Ergebnisse)
- b) die Dokumentationen in Form des Berichts (15-20 Seiten) und
- c) die Präsentation (20 Minuten) mit ein.

Die Projektarbeit wird in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt. Hierbei soll nachgewiesen werden, dass Aufgaben im Team gelöst werden können. Der individuelle Beitrag zum Gruppenergebnis wird im Bericht sowie der Präsentation kenntlich gemacht. Mit der abschließenden Präsentation wird die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Teilnehmende sollten eine hohe Affinität zur computer-gestützten Problemlösung haben. Grundkenntnisse in Programmierung sind beispielsweise wünschenswert, wenn auch software-generative KI eingesetzt werden soll.

Inhalt:

In einem Projektseminar werden durch Teams mit jeweils 2-3 Studierenden aktuelle Fragen der Lebensmitteltechnologie mit möglichst umfangreicher Nutzung von Technologien der generativen

künstlichen Intelligenz (chatGPT, Bing, stable diffusion, Dall·E, Midjourney...) adressiert. In wöchentlichen Treffen wird der Arbeitsfortschritt mit dem Betreuer besprochen.

Die Arbeitsschritte gliedern sich wie folgt.

- Auswahl des Themas: Die Studierenden wählen ihr Seminarthema entweder aus einer vorgegebenen Themenliste aus oder legen in Absprache mit dem Dozenten ein individuelles Thema fest, bei dem generative künstliche Intelligenz sinnvoll eingesetzt werden kann. Hierbei kann es sich beispielsweise um die Vorhersage von Produktqualität, die Optimierung von Herstellungsprozessen oder die Vermeidung von Lebensmittelverlusten handeln.
- Auswahl der Werkzeuge: Je nach Ziel des Seminarprojekts können unterschiedliche Werkzeuge, wie beispielsweise text-, bild- als auch software-generierende Werkzeuge (im optimalen Fall kombiniert) zum Einsatz kommen.
- Analyse der Werkzeuge: Die Teilnehmer verschaffen sich einen Überblick über die den gewählten Werkzeugen zugrundeliegenden Techniken/Algorithmen und dokumentieren dies in einem Bericht.
- Nutzung der Werkzeuge: Besonderes Augenmerk kommt dabei dem Prompt-Engineering zu. Durch Verfeinerung/Editierung der Anfragen soll die KI-basierten Lösungsvorschläge weiter präzisiert werden. Zur Nachvollziehbarkeit werden Prompts und Output dokumentiert.
- Iterative Anpassung der Ergebnisse: Durch nicht-KI basiertes Fact-checking und Ergänzung von unabhängigen Quellen soll die Qualität der Lösungen bewertet und iterativ verbessert werden.
- Zusammenstellung eines Berichts: Es werden Strategien zur gründliche Dokumentation des gefundenen Lösungswegs entwickelt. In einem zu erstellenden Bericht werden die Ergebnisse aber vor allem auch der Weg zur Lösungsfindung dokumentiert.
- Vorbereitung einer Präsentation: In einer Abschlusspräsentation präsentieren die teilnehmenden Gruppen ihre Ergebnisse den anderen Gruppen und dem Dozierenden.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme an dem Modul sind Studierende in der Lage Werkzeuge der generativen KI qualifiziert einzusetzen, diese aber auch zu analysieren, kritisch zu bewerten und zu hinterfragen. Die Studierenden sind in der Lage KI-unterstützt Dokumente (Bild, Text, Ton,...) und/oder Software anzuwenden. Neben diese Methodenkompetenz eignen sich die Studierenden zudem Fachwissen auf dem Gebiet des gewählten Themas an.

Die Studierende lernen Strategien zur gründliche Dokumentation der gefundenen Lösungsweg zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Durch die wöchentliche Vorstellung des Arbeitsfortschritts reflektieren die Teilnehmer seminarbegleitend über die gesetzten Ziele und eingesetzten Methoden. Der Dozierende unterstützt dieses seminarbegleitende Lernen durch Feedback. Über den Einblick in die Arbeiten des jeweils anderen Gruppen findet ein übergreifender Austausch und damit ein verstärktes Lernen statt.

Medienform:

Die Bearbeitung wird durch wöchentliche Treffen mit dem Dozierenden begleitet, in denen der aktuelle Arbeitsfortschritt besprochen und dokumentiert wird. Der Einsatz geeigneter Medien (Blog, Präsentationen, usw.) richtet sich nach den bearbeiteten Projektthemen.

Literatur:

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

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, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Ann C (Sießmeir T)

Patentschutz (WI001218, WI001071, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)

Ann C (Sießmeir T)

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

Modulbeschreibung

WZ2016: Proteine: Struktur, Funktion und Engineering | Proteins: Structure, Function, and Engineering

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2013

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:

Prüfungsdauer (in min.): 90.

Die Studierenden zeigen in der Klausur, ob sie die vermittelten Informationen zur Struktur und Funktion von Proteinen verstanden haben und wiedergeben können. Dies umfaßt die Beschreibung, Interpretation und Übertragung der Informationen auf ähnliche Sachverhalte, unter anderem anhand konkreter Beispiele aus dem Protein-Engineering.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme sind theoretische und praktische Kenntnisse der Grundlagen der Biochemie.

Inhalt:

Die Proteine bilden die funktionell vielfältigste Stoffklasse innerhalb der Biomakromoleküle. Als Enzyme, Hormone und Antikörper, Membran-, Struktur-, Transport- und Speicherproteine erfüllen sie eine Vielzahl von Aufgaben innerhalb und außerhalb der Zelle. Die Gentechnik ermöglicht heute nicht nur die Überproduktion von Proteinen in mikrobiellen Expressionssystemen oder Zellkultur; vielmehr ist durch Manipulation der kodierenden Gensequenz auch der Austausch von Aminosäuren innerhalb eines Proteins oder gar die Verknüpfung verschiedener Proteine zu einer einzigen Polypeptidkette möglich. Dieses Protein-Engineering macht sich neben biophysikalischen Methoden auch die modernen Techniken der Strukturanalyse zunutze, u.a. X-ray und NMR. Auf folgende Aspekte wird insbesondere eingegangen: Aminosäuren, Polypeptide und Proteine; selektive chemische Modifizierung; Grundlagen und Beschreibung der dreidimensionalen Struktur; Faltung und Denaturierung von Proteinen; Molekulare Erkennung; Praktische Modellsysteme des Protein-Engineerings zum Studium der Faltung, Ligandenbindung und enzymatischen Katalyse.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul verfügen die Studierenden über theoretische Grundlagen der Struktur und Funktion der Proteine. Lernergebnisse umfassen einerseits Kenntnisse über den chemischen Aufbau der Proteine aus Aminosäuren und die daraus resultierenden Reaktivitäten und andererseits die Zusammenhänge zwischen Raumstruktur, biophysikalischen Wechselwirkungen innerhalb der Polypeptidkette, mit dem Lösungsmittel Wasser sowie mit Liganden und Substraten. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten von Proteinen unter praktischen Aspekten einzuschätzen und Strategien zu ihrer Optimierung für gegebene Anwendungsbedingungen zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung/Präsentation

Lernaktivität: Literaturstudium

Lehrmethode: Vortrag

Medienform:

Die Vorlesung erfolgt mit graphischen Präsentationen (Projektor und PowerPoint). Die Folien werden den Studenten in elektronischer Form oder als Ausdruck rechtzeitig zugänglich gemacht.

Literatur:

Fersht, "Structure and Mechanism in Protein Science", W.H.Freeman, 1998.

Petsko, Ringe, "Protein Structure and Function", Sinauer Associates, 2004.

Whitford, "Proteins - Structure and Function", John Wiley & Sons, 2005.

Modulverantwortliche(r):

Arne Skerra skerra@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Proteine: Struktur, Funktion und Engineering (Vorlesung, 2 SWS)

Skerra A [L], Skerra A

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)

Müller-Stoy T, Kutschke P

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 2024

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 30

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur (60 min). In dieser sollen die Studierenden zeigen, dass sie die Themengebiete der sensorischen Analyse von Lebensmitteln ohne Hilfsmittel wiedergeben können. Sie sollen einerseits alle relevanten Prüfverfahren für Lebensmittel nennen und erklären können und darüber hinaus die statistischen Grundlagen verstanden haben. Andererseits stehen das Fachvokabular und die grundlegenden Aspekte der Sensorik (Reinsubstanzen, Grundgeschmacksarten und sinnesphysiologische Wahrnehmung etc.) im Vordergrund, die von den Studierenden genannt und definiert werden sollen. Zudem wird die Kenntnis lebensmittelspezifischer Prüfverfahren vorausgesetzt. Auch Anforderungen an sensorische Prüfungen und Prüfer/Prüferschulungen sollen die Studierenden nennen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit folgenden Inhalten:

- Sinnesphysiologie: Geruchswahrnehmung, Geschmackswahrnehmung, Einfluss anderer Sinne, Trigeminalreize
- Erkennen der Grundgeschmacksarten: sauer, salzig, süß, bitter, umami
- Schwellenwertbestimmung
- DIN-Normen Begriffe, Anforderungen an Prüfer, Prüfplatz, Prüferschulung Prüfverfahren: Durchführung, Auswertung,

- Intensitätsprüfung: Weber-Fechner-Gesetz, Zeit-Intensitätsprüfung G. Unterschiedsprüfungen in – out – Test, paarweiser Unterschiedstest, Duo-Trio-Test (A not A – Test), Dreieckstest, Auswertung: Theorie und Praxis
- Rangordnungsprüfungen, Rangsummen (Kramer, Friedmann)
- Deskriptive (beschreibende) Prüfungen: objektiv: Intensität, subjektiv: hedonische Beliebtheit, Prüfung mit Verhältnisskala
- Auswertung: Normalverteilung, Mittelwert, Standardabweichung Student (t) –Test, Ausreißertests (Dixon, Grubbs, Nalimov)
- Profil-, Profilverdünnungs-Prüfung (Prüfung mehrerer Merkmale) Darstellung: Linien-, Balkendiagramme, Spinnwebengrafik
- Bewertungsschemen aus der Praxis z. B. DLG-Prüfung Brot und Bier

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sensorische Analyse der Lebensmittel sind die Studierenden in der Lage sensorische Verkostungen sowohl von Reinsubstanzen als auch von Lebensmitteln wissenschaftlich korrekt umzusetzen. Sie können verschiedene Lebensmittel sensorisch mit den richtigen Prüfmethoden untersuchen und beurteilen. Des Weiteren sind sie in der Lage die verschiedenen Prüfmethoden und deren Ergebnisse sinnvoll mit dem geeigneten Vokabular zu beschreiben und die Auswertung statistisch wie fachspezifisch korrekt auszuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung

Medienform:

Literatur:

- Gisela Jellinek, Sensorische Lebensmittelprüfung, D&PS-Verlag, Pattensen 1981
- Julius Koch (Hrsg), Getränkebeurteilung, Ulmer, Stuttgart 1986
- Irmela Fliedner, Franz Wilhelmi, Grundlagen und Prüfverfahren der Lebensmittelsensorik, Behr, Hamburg 1993

Modulverantwortliche(r):

Becker, Thomas, Prof. Dr.-Ing. tb@tum.de Alpers, Thekla, M.Sc. thekla.alpers@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Sensorische Analyse der Lebensmittel (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

WZ5141: Technologie der Fleischgewinnung und -verarbeitung | Meat Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	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 Modulprüfung ist schriftlich (60 min). Es sind keine weiteren Hilfsmittel zugelassen. Mit Hilfe von Skizzen und graphischen Darstellungen müssen die Studierenden kritische Punkte und Verfahren beim Schlachten von Tieren benennen. In eigenen Worten müssen sie dabei verschiedene Schritte der Fleischverarbeitung wiedergeben und rechtliche Aspekte benennen können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Verfahrenstechnik, Lebensmittelchemie, Lebensmittelmikrobiologie.

Inhalt:

Der Inhalt umfasst die Fleischgewinnung von der Schlachtung über grob zerlegte Zwischenprodukte bis hin zu einzelnen Fleischprodukten und Fleischerzeugnissen. Die Bedeutung von Tiergesundheit, Fleischhygiene, hygienischer Prozessführung und des HACCP-Konzeptes im Hinblick auf die Herstellung eines sicheren Lebensmittels stellt dabei einen Kernpunkt dar. Weiterhin werden, basierend auf einem grundlegenden Verständnis der Biochemie des tierischen Muskels, die Wechselwirkungen der komplexen Lebensmittelmatrix Fleisch behandelt. Anhand spezifischer Produktgruppen, wie Brüh- und Kochwürsten bzw. Rohwürsten und Pökelwaren werden die Bedeutung und das Zusammenspiel von Zerkleinerungstechnik, Milieubedingungen, thermischer Prozesstechnik sowie mikrobiologischer Reifung auf Struktur, Geschmack und Haltbarkeit erklärt.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Ablegen der Modulprüfung kennen und verstehen die Studierenden die Grundlagen und Besonderheiten der Herstellung von Fleisch, Fleischprodukten und -erzeugnissen. Zudem kennen die Studierenden die rechtlichen und hygienischen Anforderungen bei der Fleischverarbeitung und können diese auf einen realen Herstellungsprozess anwenden. Sie haben, ein grundlegendes Verständnis für die Biochemie des tierischen Muskels und die Wechselwirkungen der komplexen Lebensmittelmatrix Fleisch. Sie sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen aus den Bereichen thermische und mechanische Verfahrenstechnik, Lebensmittelchemie, Lebensmittelmikrobiologie und Lebensmittelverfahrenstechnik auf konkrete Herstellungsprozesse von Fleisch, Fleischprodukten und -erzeugnissen anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer klassischen Vorlesung die mit PowerPoint Präsentationen unterstützt wird.

Medienform:

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

Literatur:

1. Fachwissen Fleischtechnologie (Modernes Fleischerhandwerk) : Keim, Heinrich, Franke, Ralf: Amazon.de: Bücher
2. Lehrbuch der Lebensmittelchemie (Springer-Lehrbuch) : Hans-Dieter Belitz, Werner Grosch, Peter Schieberle: Amazon.de: Bücher
3. Fleischerei heute: in Lernfeldern : Latz, Norbert, Dr. Brombach, Christine, Eichenauer, Gerhard, Gehling, Johannes, Herzog, Christiane, Kudick, Klaus-Dieter, Latz, Norbert, Ristow, Bianca, Simon, Christina, Sprenger, Stefan, Wiegand, Ronald: Amazon.de: Bücher
4. Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse (BMEL, pdf-Datei)

Modulverantwortliche(r):

Först, Petra, Prof. Dr.-Ing. petra.foerst@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technologie der Fleischgewinnung und -verarbeitung (Vorlesung, 2 SWS)

Först P [L], Betz M, Zech B

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 Sommersemester 2023

Modulniveau: 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 Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 Min.) erbracht.

Die Klausur besteht aus Aufgaben, die eine Wiedergabe von Prozessabläufen, induzierten Effekten und Verständnis zugrundeliegender Mechanismen zu den behandelten Themengebieten beinhalten.

Aufgabenstellungen umfassen auf Milch bezogene Fragestellungen zu Inhaltsstoffen und deren Weiterverarbeitung. Insbesondere die strukturelle Umwandlung in traditionellen und innovativen Prozessen zu verschiedenen etablierten und neuartigen Milchprodukten wird dabei abgefragt. Das Skizzieren von Verfahrensschemen, Anlagen zur Verarbeitung sowie Diagrammen zur Erläuterung zugrundeliegender Mechanismen ist dabei essentieller Bestandteil. Durch praxisorientierte Prüfungsaufgaben weisen die Studierenden nach, dass sie durch Kenntnis der Inhaltsstoffe der komplexen Lebensmittelmatrix Milch, grundlegender physikochemischer Abläufe im Zusammenspiel mit einer Vielzahl nicht nur für Molkereien typischen verfahrenstechnischen Operationen komplexe Problemstellungen in der industriellen Lebensmittelverfahrenstechnik schnell verstehen und in der Folge zielgerichtet beeinflussen können. Als Hilfsmittel für die Prüfung ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Für den Vorlesungsteil Mikrobiologie und Biotechnologie der Milch- und Milchprodukte werden Grundlagen in Allgemeine Mikrobiologie und Biotechnologie empfohlen.

Inhalt:

Als Grundlage wird in diesem Modul der Ausgangsstoff Milch als komplexe Lebensmittelmatrix hinsichtlich Zusammensetzung und Auftrennung der Inhaltsstoffe sowie Chemie und Physik der Komponenten behandelt. Darauf basierend wird die Weiterverarbeitung mittels traditioneller

und innovativer Verfahren zu Trinkmilch, Käse, Eiskrem, funktionellen Pulverderivaten, Butter und Sauermilcherzeugnissen vermittelt. Neben den Abläufen einer Vielzahl für die Verarbeitung von Lebensmitteln typischen verfahrenstechnischer Operationen, werden dabei insbesondere physikochemische Mechanismen und verknüpfte Struktureffekte am komplexen Beispielsubstrat aufgezeigt. Im Zusammenhang mit der Aufklärung des Zusammenwirkens der jeweils relevanten Einflussfaktoren werden Möglichkeiten zur gezielten Einflussnahme auf Struktur, Haltbarkeit und Sensorik erzeugter Produkte sowie Funktionalität gewonnener Inhaltsstoffe vermittelt.

In der Vorlesung Mikrobiologie und Biotechnologie der Milch- und Milchprodukte werde folgende Inhalte schwerpunktmäßig behandelt: Starterkulturen und Reifungskulturen: Taxonomie und Eigenschaften, Selektion und Produktion, Prozessführungsstrategien und Konzepte, Ernte & Stabilisierung und Konfektionierung, Mikrobiologie der Milch: Rekapitulation: Stoffwechselwege, Sauermilcherzeugnisse, Käseherstellung, Mikrobiologische Produktionsprobleme/Verderb, Industrielle Perspektiven: Steriltechnik und Hygiene, Haltbarmachung, mikrobieller Verderb und enzymatische Abbauprozesse, Milchsäurebakterien in der industriellen Biotechnologie, Biotechnologische Alternativen zu Milchprodukten: Marktübersicht und konventionelle pflanzliche Produkte, Alternativprodukte: Bestandteile und Mischungen, Herstellung und Aufreinigung rekombinanter Milchproteine.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen stofflichen Eigenschaften und der prozesstechnischen Behandlung von Milch sowie deren einzelnen Inhaltsstoffes zu verstehen und wiederzugeben. Die Studierenden erlangen dabei ein fundiertes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den stofflichen Eigenschaften und der verfahrenstechnischen Verarbeitung einer komplexen Lebensmittelmatrix am Beispiel der Verarbeitung von Milch zu etablierten und innovativen Produkten. Hierbei erlangen die Studierenden durch Kenntnis über eine Vielzahl physikochemischer Mechanismen die Fähigkeit, die Folgen von relevanten Veränderungen durch verschiedenartige Eingriffe abzuschätzen und in die berufliche Praxis umzusetzen. Darauf aufbauend können die Studierenden komplexe Interaktionen von stofflichen Komponenten in der Anwendung traditioneller und innovativer Prozesstechnik auch für andere Lebensmittelsysteme besser vorhersagen und beschreiben.

Nach Teilnahme an der Vorlesung Mikrobiologie und Biotechnologie der Milch- und Milchprodukte:

- haben die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über die Mikrobiologie der Milchprodukte, die beteiligten Mikroorganismen sowie über relevante Stoffwechselwege erlangt
- können die Studierenden biotechnologische Arbeitsabläufe der milchverarbeitenden Industrie benennen, erklären und bewerten
- sind die Studierenden in der Lage Stoffwechselwege, Metabolite und Intermediate im Kontext der gewünschten und unerwünschten mikrobiellen und enzymatischen Prozesse der Milch- und Milchprodukte zu erklären und einzuordnen
- haben die Studierenden erste Erfahrungen mit biotechnologischen Alternativen zu Milchprodukten gesammelt

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung Technologie der Milch und Milchprodukte: Technologie mit medialer Unterstützung und Aufzeigen von Effekten an Anschauungsobjekten. Durch tiefgehende Besprechung der Inhalte als Zusammenspiel der Substrateigenschaften und klassischer sowie innovativer Prozessführung mit Beleuchtung der physikochemischen Abläufe und Möglichkeiten der gezielten Einflussnahme kann ein weites Feld unterschiedlicher Herstellungs- bzw. Strukturbildungsprozesse im Lebensmittelsektor erlernt werden und eine Übertragung auf weitere Produktgruppen ermöglicht werden.

In der Vorlesung Mikrobiologie und Biotechnologie der Milch- und Milchprodukte wird mit klassischem Tafelanschrieb und Powerpoint-Folien gearbeitet. Ergänzend sind die Vorlesungsunterlagen als digitales Skript verfügbar.

Neben klassischem Frontalunterricht werden Methoden zur Aktivierung von Vorwissen und Einbeziehung

der Studierenden verwendet. Hierzu kommen unter anderem Think-pair-share, Inverted Classroom, Brainstorming,

One-Minute-Paper und die Erarbeitung von Zusammenfassungen zum Einsatz. Im Vorlesungsmaterial

werden zudem mehrfach industrienähe Beispiele vorgestellt und diskutiert, um typische Fragestellungen,

Herausforderungen und Praxisanwendungen kennenzulernen.

Medienform:

Durch Powerpoint unterstützte Vorlesung zu einem im Vorfeld ausgehändigtem Skript mit einer Vielzahl an Diagrammen und Schemata zu theoretischen Inhalten sowie Abbildungen zur praktischen Ausführung.

Literatur:

H.G. Kessler, Food and Bioprocess Engineering, Verlag A. Kessler, 2002; A. Töpel, Physik und Chemie der Milch, Behr's Verlag, 2016; G. Bylund, Dairy Processing Handbook, Tetra Pak Processing Systems AB, 2015; E. Spreer, Technologie der Milchverarbeitung, Behr'Verlag, 2022; J. Kammerlehner: Käsetechnologie. 2003

Modulverantwortliche(r):

Först, Petra, Prof. Dr.-Ing. petra.foerst@tum.de Henkel, Marius, Prof. Dr.-Ing. marius.henkel@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Technologie der Milch und Milchprodukte: Technologie (Vorlesung) (Vorlesung, 3 SWS)

Först P [L], Gruber S, Hilmer M, Reiter M, Reitmaier M

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

Modulbeschreibung

WZ5412: Technologie pflanzlicher Lebensmittel | Plant-derived Food Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

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 Modulprüfung ist eine Klausur (90 min). Diese Prüfung ist zweigeteilt: Teil 1 betrifft die erlernten Kompetenzen bezüglich „Technologie der Fette und Öle“ und Teil 2 bezieht sich auf die Kompetenzen im Bereich „Proteine und Kohlenhydrate aus pflanzlichen Rohstoffen“. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen. In beiden Prüfungsteilen müssen die Studierenden mittels geeigneter Skizzen und Fließschemata Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung von Fetten und Ölen sowie von Proteinen und Kohlenhydraten aus pflanzlichen Rohstoffen erklären. Die Fragen müssen mit eigenen Worten beantwortet werden. Teilweise müssen chemische Strukturformeln dargestellt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagenkenntnisse in Chemie und Biologie.

Inhalt:

Schwerpunkte der Vorlesung Technologie der Fette und Öle sind:

- Rohstoffe zur Gewinnung von Speisefetten und -ölen
- Analytik von Fetten und Ölen
- Struktur und Eigenschaften von Fetten und Ölen
- Technologie zur Produktion von Fetten und Ölen
- Raffination; Modifikationen (Fetthärtung, Umesterung, Fraktionierung)
- Modifikation und Applikation von Fetten und Ölen

Schwerpunkte der Vorlesung Proteine und Kohlenhydrate aus pflanzlichen Rohstoffen sind:

- Pflanzliche Rohstoffe zur Gewinnung von Proteinen und Kohlenhydraten

- Prinzipien der Gewinnung von Zutatens aus pflanzlichen Rohstoffen
- Verfahren zur Gewinnung weiterer Proteinzutaten (Mehle, Konzentrate)
- Verfahren zur Gewinnung von Proteinisolatens (Lupine, Erbse, Soja)
- Modifikation und Applikation von Proteinen
- Herstellungsverfahren für Stärke (Weizen, Mais, Kartoffeln)
- Herstellungsverfahren für Zucker (Zuckerrübe, Zuckerrohr)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul beherrschen die Studierenden die wissenschaftlichen Grundlagen zur Gewinnung von Fetten/Ölen, Proteinen und Kohlenhydraten aus pflanzlichen Quellen. Die Studierenden besitzen sowohl die technologischen als auch die molekularen Kenntnisse, um die für dieses breite Spektrum an Inhaltsstoffen erforderlichen Technologien zu verstehen und in Abhängigkeit von der pflanzlichen Quelle zielführend einzusetzen. Sie sind in der Lage, die wissenschaftlichen Grundlagen auch auf die Verarbeitung und Lagerung entsprechender Produkte zu übertragen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Unterschiedliche Beispielprodukte werden zur Veranschaulichung präsentiert.

Medienform:

PowerPoint-Präsentation.

Literatur:

Vorlesungskript/Foliensammlung und weitere Literatur zum Download verfügbar.

Michael Bockisch: Nahrungsfette und -öle (Handbuch der Lebensmitteltechnologie), Verlag Eugen Ulmer, 1993

Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag

Richard O'Brian: Formulating and Processing for Applications, CRC Press, 2008

Bertrand Matthäus, Ernst Wilhelm Münch: Warenkunde Ölpflanzen / Pflanzenöle, Erling Verlag, 2009

David Julian McClements & Lutz Grossmann, Next-Generation plant-based foods – Design, Production, Properties, Springer-Verlag, 2022.

Modulverantwortliche(r):

Eisner, Peter; Hon.-Prof. PD Dr.-Ing. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Proteine und Kohlenhydrate aus pflanzlichen Rohstoffen (Vorlesung, 2 SWS)

Eisner P [L], Eisner P

Technologie der Fette und Öle (Vorlesung, 1 SWS)

Verheyen C

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 Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/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 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 verschiedenen Stahlsorten und deren Aufbau und können deren Herstellverfahren und die entstandene 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):

Schrettl, Stephen, Prof. Dr. stephen.schrettl@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Werkstoffkunde (Vorlesung, 2 SWS)

Schrettl S

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

Modulbeschreibung

WZ5150: Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel | Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit:
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 Modulprüfung ist schriftlich (60 min). Es sind keine Hilfsmittel zugelassen. Die Studierenden müssen mittels geeigneter Skizzen und Fließschemata die Herstellung von Zucker, Zuckererzeugnissen und alkaloidhaltigen Lebensmitteln darstellen. Die Fragen müssen mit eigenen Worten beantwortet werden. Grundlegende Geräteskizzen und Funktionen der wichtigsten Kernstücke müssen skizziert und in eignen Worten beschrieben werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie sowie allgemeiner Lebensmitteltechnologie .

Inhalt:

Die Themenschwerpunkte des Moduls "Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel" sind:

- Gewinnung, Herstellung und Verarbeitung von Kaffee, Tee, Kakao, Tee- und Kakaobohnenfermentation
- Kaffeeröst- und Entcoffeinierungsverfahren
- Instantkaffee
- Schokoladentechnologie
- Saccharosegewinnung aus Zuckerrübe und Zuckerrohr
- Gewinnung, Herstellung und technologische Verwendungsmöglichkeiten von Glucose (Dextrose), Fructose, Lactose, Stärkeverzuckerungserzeugnissen, HFCS, Zuckeralkoholen, Zuckeraustauschstoffen und Süßstoffen
- Zuckerwaren und Speiseeis.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die grundlegende Chemie und Technologie bei der Gewinnung und Verarbeitung von Tee, Kaffee, Kakao sowie von Zuckern und Zuckererzeugnissen zu verstehen. Sie können den grundlegenden Aufbau von Geräten zur Verarbeitung der Produkte selbstständig darstellen.

Lehr- und Lernmethoden:

PowerPoint- und videounterstützte Vorlesung

Medienform:

PowerPoint Präsentation. Videos zu ausgewählten Prozessen.

Literatur:

- 1) Osterroth, D. (Hrsg.): Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und -technologen II. (Springer-Verlag)
- 2) Heiss, R. (Hrsg.): Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung. (Springer)
- 3) Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie (Springer)
- 4) Vorlesungsbegleitendes Skript

Modulverantwortliche(r):

Dr. rer. nat. Walter Weiss walter.weiss@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel (2SWS)

Dr. rer. nat. Walter Weiss

walter.weiss@mytum.de

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

Freie Wahlmodule | Free Electives

Modulbeschreibung

LS30011: Betriebswirtschaftslehre in der Getränkeindustrie | Business Administration in the Beverage Industry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/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:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse wird durch eine 90-minütige 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 die Getränkebranche aus der betriebswirtschaftlichen Perspektive verstanden haben und praxisorientierte Problemstellungen aus den Bereichen Strategische Planung, Distributions- und Vertriebsmanagement, Marketing-Management, Produktions- und Kostenmanagement sowie Supply-Management replizieren und anwenden können. Darüber hinaus soll mit offenen Fragen geprüft werden, inwiefern die Umsetzung des gelernten Wissens anhand selbst gewählter Beispiele gelingt. Sie müssen das Gelernte auf praktische Beispiele anwenden und spezielle Problemstellungen in den einzelnen Unternehmensbereichen betriebswirtschaftlich bewerten. Für die Beantwortung der Fragen sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es gibt keine empfohlenen Voraussetzungen.

Inhalt:

Die Vorlesung soll aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen zur Strategieentwicklung und operativen Entscheidungen in allen Unternehmensbereichen aufgreifen. Spezifische Problemstellungen der Getränkeindustrie finden besondere Berücksichtigung

(Gastronomiefinanzierung, Logistikmodelle etc.). Im Sinne einer angewandten Betriebswirtschaftslehre werden die theoretischen Ausführungen durch Case-Studies ergänzt. Die Vorlesung gibt zunächst einen Überblick über Strukturen und aktuelle Entwicklungen in der Getränkebranche. In einem ersten Abschnitt werden die Grundzüge der Strategischen Planung erläutert und strategische Schlüsselfaktoren der Getränkebranche behandelt. Die strategische Bedeutung der Distributions- und Vertriebspolitik in der Getränkebranche wird herausgestellt. Gestaltungsmöglichkeiten des Marketing-Managements mit den drei Teilbereichen Produkt- und Sortimentspolitik, Preis- und Konditionenpolitik sowie Marken- und Kommunikationspolitik werden anhand von zahlreichen Praxisbeispielen dargestellt. Der Abschnitt Produktion- und Kostenmanagement konzentriert sich auf Optimierungsmodelle. Zuletzt werden Grundlagen des Supply-Managements von Unternehmen der Getränkebranche vermittelt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in den einzelnen Teilbereichen der Wertschöpfungskette von Unternehmen der Getränkebranche 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 von branchenspezifischem, betriebswirtschaftlichem Fachwissen geht, ist eine Vorlesung die geeignete Form. Der Dozent erklärt die relevanten Inhalte; Rückfragen der Studierenden können innerhalb der Vorlesung geklärt werden. Praxisbeispiele und Gastvorträge sollen für die Studenten die Anwendung des Fachwissens in der Praxis anschaulich darstellen.

Medienform:

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

Literatur:

Thommen, J.-P. / Achleitner, A.-K. (2023): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 10. Aufl.

Wiesbaden

Meffert et al (2023), Marketing, 14. Aufl. Wiesbaden

Modulverantwortliche(r):

Schrädler, Josef, Hon.-Prof. Dr. josef.schraedler@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Betriebswirtschaftslehre der Getränkeindustrie (WI000626, WZ5327; LS30011) (Vorlesung, 2 SWS)

Gastl M [L], Schrädler J, Berteit 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, englisch) (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

LS30027: Energiemonitoring | Energy Monitoring

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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 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. Außer einem Taschenrechner sind keine Hilfsmittel erlaubt.

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 sind die Studierenden in der Lage, energietechnische Anlagen wie z.B. Wärmeerzeuger, Kälteanlagen und Blockheizkraftwerke bezüglich Effizienz, Umweltfreundlichkeit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit bewerten zu können. Daraus eventuell ergebende technische oder wirtschaftliche Maßnahmen können fachgerecht umgesetzt werden. Die Studierenden besitzen 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. Berechnungen werden im Rahmen der Vorlesungen vorgestellt.

Medienform:

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

Literatur:

- [1] Kakac, S.; Liu, H.: Heat Exchangers – Selection, Rating and Thermal Design. 2. Edition, Boca Raton : CRC Press, 2002
- [2] Effenberger, H.: Dampferzeugung. Berlin : Springer, 2000
- [3] IKET (Hrsg.): Pohlmann Taschenbuch der Kältetechnik. 22. Aufl. Berlin : VDE, 2023
- [4] Ruppelt, E. (Hrsg.): Drucklufthandbuch. 3. Aufl. Essen : Vulkan, 1998
- [5] Schmitz, K. W.; Schaumann, G.: Kraft-Wärme-Kopplung. 3. Aufl. Berlin : Springer, 2005
- [6] Wagner, W.: Lufttechnische Anlagen. Würzburg : Vogel, 1997
- [7] Buchholz, M.B.; Styczynski, Z.: Smart Grids. Berlin : VDE, 2014

Modulverantwortliche(r):

Hackensellner, Thomas, Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. thomas.hackensellner@tum.de Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie (Prof. Becker)

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Energiemonitoring (Vorlesung, 2 SWS)

Hackensellner T (Ries R)

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, englisch) (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

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 vereinzelte 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):

Grundlagen der Unternehmensführung (WI001161, deutsch) (Vorlesung, 3 SWS)

Fenk A, Mohnen A

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

Modulbeschreibung

WZ5053: Geschichte der Brautechnologie | History of Beer - Technological, Economic and Cultural Aspects

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	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:

In der Klausur (60 min) müssen die Studierenden in eigenen Worten brauhistorische sowie technologische Aspekte der Bierherstellung in einen geschichtlichen Kontext einordnen und erläutern. Darüber hinaus müssen sie aktuelle anlagentechnische Möglichkeiten und deren hygienischen Anforderungen vor diesem historischen Hintergrund reflektieren und interpretieren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Vorlesung "Geschichte der Brautechnologie" betrachtet ab der Kreidezeit in chronologischer Reihenfolge die nötigen biologischen Voraussetzungen und beginnend ab der Antike die Produktentwicklung von Bier. Dies findet jedoch nicht nur in technologischer und soziologischer Hinsicht statt, sondern wird auch immer in den historischen Kontext und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Kulturen dargestellt. Folgende Themengebiete werden behandelt:

- Bier: Allgemeine Bemerkungen
- Das Umfeld: Städte und Klima
- Rohstoffe des Biers: Brauwasser, Braugetreide, Hopfen, Bierhefe
- Die Grundlagen der Bierherstellung: Mälzen, Biersieden, Gärung-Reifung-Lagerung, Filtration
- Die Abfüllung des Biers: Fassabfüllung, Flaschenabfüllung
- Die Wurzeln des Bierbrauens
- Voraussetzungen: die Natur
- Geschichte des Bieres in grauer Vorzeit und die ersten Brauer

- Bierbrauen in der Antike, Mesopotamien, Ägypten, die Kelten, die griechisch-römische Ökumene, Chaos und Neuordnung, die Germanen
- Roggenbier und Klosterbiere: Die Karolinger Renaissance
- Nordmänner, Wenden, Klosterbrüder und das gehopfte Bier
- Hunger, Pest und Hansebier: die Anfänge des Bierexports
- Neue Brautechnologien
- „quod ungelt dicitur“: Steuern, Reinheitsgebote und die Wirtschaftlichkeit des Brauwesens.
- Blüte und Niedergang: das 17. und das lange 18. Jhdt.
- Die Blütezeit des mitteleuropäischen Brauwesens

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach der Absolvierung des Moduls "Geschichte der Brautechnologie" in der Lage

- neuzeitliche Entwicklungen im historischen Kontext einzuordnen und zu bewerten.
- Weiterentwicklungen im Kontext bereits entwickelter Technologien und Ideen sowie mit dem Wissen um diverse politische Zwänge etc. bewerten.
- neue Innovationen erschaffen bzw. ihr Wissen in Hinblick auf Zukunftstechnologien anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung.

Mittels einer praktischen Umsetzung einer bronzezeitlichen Zubereitungstechnologie von Brot und Bier werden die theoretischen Inhalte veranschaulicht. Hierfür wird die historische Herstellungsweise nachgebildet mit Hilfe von üblichen Laborutensilien (vor Ort vorhanden) und analytisch begleitet (Gefäße, Rührwerk, Filter, Ausschankbecher und Alkohol-, pH- und Extraktmessung). Die Studierenden begleiten den Wissenschaftler, in dem sie die Versuchsansätze teilweise selbst vornehmen, die Technologie begleitend bewerten und anschließend auch sensorisch beurteilen.

Medienform:

Ein Skriptum ist digital verfügbar und wird über die Plattform Moodle bereitgestellt. Die gewöhnlich live gehaltenen Vorlesungen werden teilweise durch Buchempfehlungen unterstützt.

Literatur:

Meusddoerffer, F., Zarnkow, M.. Das Bier: Eine Geschichte von Hopfen und Malz. 2015

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Geschichte der Brautechnologie (Vorlesung, 2 SWS)

Gastl M [L], Zarnkow M, Hör S, Berteit A

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

Modulbeschreibung

WZ5315: Getränkeschankanlagen | Beverage Dispensing Systems

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	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:

Die Prüfung erfolgt in einer schriftlichen und benoteten Klausur (60 Minuten). Die Note der Prüfung ist dabei allein ausschlaggebend für die Gesamtnote des Moduls. In dieser sollen die Studierenden die rechtlichen Grundlagen der Benutzung sowie Reinigung einer Getränkeschankanlage und die verschiedenen Möglichkeiten des Getränkeausschanks in eigenen Worten wiedergeben. Anhand eines gegebenen Fallbeispiels sollen die Studierenden zudem rechnerisch eine mögliche Getränkeschankanlage auslegen und deren Aufbau im Anschluss diskutieren.

Im betreuten Praktikum (Laborleistung als Studienleistung) sollen die Studierenden alleine den Aufbau und die Auslegung einer Schankanlage durchführen und die relevanten Reinigungskonzepte anhand vorverschmutzter Testschankanlagen durchführen. Zudem werden ihnen die wichtigsten Qualitätsprüfungsmethoden gezeigt, welche schließlich von den Studierenden anhand von Fallbeispielen mit geeigneten Analysesystemen durchzuführen sind. Zusätzlich erhalten sie eine Sicherheitsschulung und müssen anhand eines präparierten Schanksystems sowie Kühlraumes selbständig eine Sicherheitsprüfung durchführen. Die gesamten Ergebnisse sind in einem Protokoll zu dokumentieren und abzugeben.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

- Aufbau und Auslegung von Schankanlagen
- Rechtliche Grundlagen für die Sicherheit und Hygiene bei Getränkeschankanlagen: BetrSichV - Befähigte Person - Prüfung
- Gefährdungsbeurteilung und Mitarbeiterunterweisung - DIN-Normenreihe 6650

- Grundlagen der Reinigung - Mikrobiologische Grundlagen - Hygieneverfahren und ihre rechtlichen Konsequenzen
- Schankgase
- Besondere Ausschanksysteme

Lernergebnisse:

Nach der Absolvierung des Moduls „Getränkeschankanlagen“ sind die Studierenden in der Lage eigenständig eine Getränkeschankanlage zu planen und auszulegen. Sie kennen dabei die verschiedenen Möglichkeiten eines Getränkeausschanks und können diese an die jeweils gegebene örtliche Situation anpassen. Die wichtigen Prinzipien der Reinigung und Wartung von Schankanlagen sind ebenfalls Grundbestandteil dieses Moduls und die Absolventen können die Risiken eines Getränkeausschanks einschätzen und in Bezug auf das Hygienic Design auslegen und adaptieren. Des Weiteren kennen sie die rechtlichen Vorschriften und Rahmenbedingungen eines Getränkeausschanks und können diese an weitere Personen vermitteln. Eine Ausbildung für die sicherheitstechnische Prüfung von Getränkeschankanlagen nach der BGG/GUV-G 968 ist im Anschluss möglich.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden den Studierenden alle theoretischen Inhalte vermittelt. Mit Hilfe von Gastdozenten werden den Studierenden zudem viele Praxisbeispiele erläutert (z. B. Hygieneprüfungen, Ausschanksysteme etc.). Im Praktikum, bei welchem jeder Versuch von einem Betreuer unterstützt wird, werden Ihnen die verschiedenen Methoden der Reinigung, Auslegung von Schankanlagen, Überprüfung der Schankqualität und Sicherheitsprüfung vorgestellt, welche schließlich von den Studierenden selbstständig durchzuführen sind.

Medienform:

Skriptum, welches vor Beginn der ersten Vorlesung ausgeteilt wird.

Literatur:

Normenreihen DIN 6650, DIN 6647 und DIN 6653;
DGUV Regel 110-007, DGUV Grundsatz 310-007 und DGUV Grundsatz 310-008;
Werner, R.; Tippmann, J.; Takacs, R.: Betrieb von Getränkeschankanlagen - Aufbau, Sicherheit, Hygiene und Ausschank, 978-3-95468-833-3

Modulverantwortliche(r):

Werner, Roman; M.Sc.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktikum Getränkeschankanlagen (Praktikum, 2 SWS)

Becker T [L], Fattahi Evati E, Neugrodda C, Werner R (Beha T, Kienitz S), Whitehead I

Getränkeschankanlagen (Vorlesung, 1 SWS)

Becker T [L], Werner R

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 Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	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 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. Hierzu müssen 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.

Inhalt:

Im Rahmen des Moduls „Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie“ werden lebensmittelrechtliche Fachkenntnisse, aufbauend auf brauchtechnologisches Fachwissen, 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, Wirkbereiche und Rangordnung der Gesetzgebung
2. Etablierung der Vorgaben Arbeitssicherheit und Qualitätsmanagement

3. Beschaffenheit von Getränkekategorien
4. Geschichte und Entwicklung des deutschen Reinheitsgebotes
5. Lebensmittelrechtliche Vorgaben mit direktem Bezug zu Bier, Biermischgetränken und Erfrischungsgetränken
6. Definitionen und verkehrsübliche Begriffe rund um das Bier, Biermischgetränke und Erfrischungsgetränken
7. Anmerkungen zu speziellen Beschaffenheits- und Kennzeichnungsvorgaben bei ausgewählten Bieren, Biermischgetränken und Erfrischungsgetränken
8. Lebensmittelrechtliche Rahmenbedingungen der Bier und Getränkeherstellung
9. Spezielle Kennzeichnungsvorgaben beim Export von Bier
10. Gütesiegel und Zertifizierungen
11. Kontrolle lebensmittelrechtlicher Pflichtangaben auf dem Getränkemarkt
12. Produktbewertung und Risikomanagement anhand von dargelegten Fallbeispielen

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:

Ein Skriptum ist digital verfügbar und wird über die Plattform Moodle bereitgestellt. Die Vorlesungsfolien sind zum Download verfügbar. Die gewöhnlich live gehaltenen Vorlesungen werden ggf. durch aufgezeichnete Videos oder ergänzende Vorlesungsinhalte unterstützt. Diskussionen möglicher Vermeidungsstrategien von Fehlern bzw. entsprechenden Gegenmaßnahmen ermöglichen es den Studierenden, ihr Verständnis der Gesetzgebung an konkreten praxisnahen Beispielen zu vertiefen und auszubauen.

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):

Gastl, Martina, Dr.-Ing. martina.gastl@tum.de Cotterchio, Dario, Dipl.-Ing. (Univ.)
d.cotterchio@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie (Vorlesung, 2 SWS)

Gastl M [L], Cotterchio D, Berteit A

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

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, englisch) (Seminar, 4 SWS)

Marín Ventura Y

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](#).

Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Modulbeschreibung

LS30044: Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2023

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 12	Gesamtstunden: 360	Eigenstudiums- stunden: 360	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:

Die Prüfungsleistung des Moduls wird in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung erbracht. Diese beinhaltet eine schriftliche, benotete Ausarbeitung (Bachelor's Thesis im Umfang von ca. 50 Seiten) und einen unbenoteten Vortrag (Studienleistung). Die Zeit von der Ausgabe bis zur Ablieferung der Bachelor's Thesis darf drei Monate nicht überschreiten. In der schriftlichen Arbeit müssen sie darlegen, dass sie befähigt sind, ein wissenschaftliches Thema zu erfassen und im Kontext des jeweiligen Fachgebiets einzuordnen. Sie müssen bestehende Versuchsstrukturen und gewonnene Ergebnisse strukturiert darstellen. Anhand einer Präsentation und einer abschließenden themenrelevanten Diskussion werden wissenschaftliche Diskussionsweisen und die kritische Beurteilung der eigenen Leistung dargelegt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Es sind die Voraussetzungen nach § 47 FPSO nachzuweisen.

Inhalt:

- Freie Wahl der Thematik der Thesis durch die Studierenden
- Wissenschaftliche Bearbeitung des Themas
- Erfassen und anpassen bestehender Versuchsstrukturen und Experimente
- Erfassen und anpassen bestehender modellbasierter und theoretischer Ansätze
- Strukturierung der erarbeiteten Erkenntnisse
- Schriftliche Ausarbeitung
- Präsentation mit themenrelevanter Diskussion

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Absolvieren der Bachelor's Thesis sind die Studierenden in der Lage:

- ein selbstgewähltes Thema wissenschaftlich zu erfassen
- bestehende Versuche, Experimente und gewonnene Ergebnisse strukturiert zu berichten
- eigene Anpassungen der Versuche erläutern
- theoretische und modellbasierte Konzepte erfassen, anpassen und gegebenenfalls erweitern
- gewonnene Erkenntnisse zu präsentieren und in einer Diskussion themenrelevante Fragen in einem wissenschaftlichen Diskurs zu beantworten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Studierenden wählen ihr Bachelor's Thesis Projekt in enger Abstimmung mit dem aufnehmenden Lehrstuhl oder Institut. Die Studierenden führen die wissenschaftlichen Arbeiten unter der Anleitung der jeweiligen Fachbetreuerin bzw. des jeweiligen Fachbetreuers eigenständig durch und dokumentieren ihre erzielten Ergebnisse gemäß den wissenschaftlichen Standards. Die schriftliche Ausarbeitung der Bachelor's Thesis erfolgt eigenständig durch die Studierenden in enger Abstimmung und unter Rücksprache mit dem jeweiligen Fachbetreuer.

Lernaktivitäten: Relevante Materialrecherche/Studium von Literatur/Zusammenfassen von Dokumenten/Vorbereiten und Durchführen von Präsentationen/Konstruktives Kritisieren eigener Arbeit/Kritik produktiv umsetzen/Einhalten von Fristen

Lehrmethode: Einzelarbeit unterstützt durch wissenschaftliches Personal

Medienform:

Fachliteratur/PC-Programme

Literatur:

Literatur ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Thema selbstständig von den Studierenden zu recherchieren.

Modulverantwortliche(r):

Weiterführende Informationen zum Thema Abschlussarbeiten: <https://www.ls.tum.de/ls/studium/studienabschluss/abschlussarbeiten-zeugnis/>

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

A

Allgemeinbildung General Education	20
[Allgemeinbildung] Allgemeinbildung General Education	20 - 21
[WZ5322] Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum General and Inorganic Experimental Chemistry with Lab Course	8 - 10
[WZ5499] Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation Communicating Science and Engineering	142 - 143
[LS30021] Arbeitsrecht Labour Law [ArbR]	140 - 141

B

Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	246
[LS30044] Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	246 - 247
[LS30011] Betriebswirtschaftslehre in der Getränkeindustrie Business Administration in the Beverage Industry	215 - 217
[WZ2277] Biofunktionalität der Lebensmittel - Grundlagen Biofunctionality of Food - Basics	144 - 145
[WZ5139] Brennereitechnologie Distilling Technology	146 - 147
[LS30023] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (10 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (10 CP)	125 - 127
[LS30022] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (5 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (5 CP)	122 - 124
[LS30060] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (6 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (6 CP)	131 - 133
[LS30061] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (7 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (7 CP)	134 - 136
[LS30048] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (8 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (8 CP)	128 - 130
[LS30062] B.Sc. LemiBrauBPT - Industriepraktikum (9 CP) B.Sc. LemiBrauBPT - Industrial Internship (9 CP)	137 - 139

C

[WZ5044] Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze Chemistry and Technology of Flavours and Spices	154 - 155
[LS30059] Chemisch-Technische Analyse 1 Beverage Analytics 1	148 - 151

[SZ0219] Chinesisch A2.1 - Kommunikation am Arbeitsplatz Chinese A2.1 - Communication at Work	26 - 27
[SZ0221] Chinesisch A2.2 - Kommunikation am Arbeitsplatz Chinese A2.2 - Communication at Work	30 - 32
[SZ0220] Chinesisch B2.1 - Wissenschaftliches Chinesisch Chinese B2.1 - Chinese in Science	28 - 29
[WI000739] Consumer Behavior Consumer Behavior	218 - 219
[WI000314] Controlling Controlling	152 - 153

D

[SZ0354] Deutsch als Fremdsprache B1 Brückenkurs - Werden Sie fit für die B2 German as a Foreign Language B1 - Get for B2	33 - 34
[SZ0355] Deutsch als Fremdsprache B2 - Grammatik Kompakt German as a Foreign Language B2 - Grammar compact	35 - 36
[SZ0356] Deutsch als Fremdsprache B2.1 - Einstieg ins Unternehmen German as a Foreign Language B2.1 - Start at Companies	37 - 38

E

[WI000664] Einführung in das Zivilrecht Introduction to Business Law [Einf. ZR]	164 - 165
[LS30040] Einführung in die Bioprozesstechnik Introduction to Bioprocess Engineering	159 - 161
[WZ5046] Einführung in die Elektronik Introduction to Electronics	166 - 167
[LS30033] Einführung in die Getränketechnologie Introduction to Beverage Technology	156 - 158
[LS30046] Einführung in die Lebensmitteltechnologie Introduction to Food Technology	11 - 13
[WZ5047] Energetische Biomassenutzung Energetic Use of Biomass	168 - 169
[LS30027] Energiemonitoring Energy Monitoring	220 - 221
[LS30050] Energieversorgung Technischer Prozesse Energy Supply for Technical Processes	162 - 163
[SZ04103] Englisch - English for Computer Science and the Tech Industry C1 English - English for Computer Science and the Tech Industry C1	39 - 40
[SZ04104] Englisch - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1 English - English for Nerds: Learning with Sci-fi and Fantasy C1	41 - 42

[SZ04105] Englisch - English Grammar Advanced C1 English - English Grammar Advanced C1	43 - 44
---	---------

F

[SZ0526] Französisch B1.1 + B1.2 French B1.1 + B1.2	45 - 46
Freie Wahlmodule Free Electives	215

G

[WI000159] Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market) [Businessplan Basic Seminar]	222 - 224
[WZ5053] Geschichte der Brautechnologie History of Beer - Technological, Economic and Cultural Aspects	228 - 229
[WZ5054] Getränkeabfüllanlagen Beverage Filling Technology	170 - 171
[WZ5315] Getränkeschankanlagen Beverage Dispensing Systems	230 - 232
[LS30000] Grundlagen der Mikrobiologie Introduction to Microbiology	69 - 71
[WI001161] Grundlagen der Unternehmensführung Basic Principles of Corporate Management	225 - 227
[WZ5063] Grundlagen des Programmierens Basics in Programming	172 - 174

H

[MA9615] Höhere Mathematik Calculus [HM]	14 - 16
[WZ0022] Human- und Tierphysiologie Human and Animal Physiology	175 - 177
[LS30035] Hygienic Processing Hygienic Processing	72 - 74

I

[WZ5435] Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus Machine and Plant Engineering	178 - 180
--	-----------

J

[SZ0720] Japanisch B1.1 Japanese B1.1	47 - 48
[CLA30258] Jazzprojekt Jazz Project	24 - 25

K

[SZ1812] Koreanisch B1.1 plus B1.2 - Vorbereitung auf die Sprachprüfung TOPIK Korean B1.1 plus B1.2 - Preparation for TOPIK	65 - 66
[SZ1813] Koreanisch B1.1 + B1.2 - Grammatik Korean B1.1 + B1.2 - Grammar	67 - 68
[MGT001413] Kosten- und Investitionsrechnung Cost accounting and Investment Appraisal	181 - 183

L

[LS30024] Lebensmittelanalytik Food Analytics	75 - 77
[WZ5437] Lebensmittelchemie Food Chemistry	88 - 89
[LS30074] Lebensmittelmikrobiologie Food Microbiology	84 - 87
[WZ5183] Lebensmittelrecht Food Legislation	184 - 185
[LS30043] Lebensmitteltechnologie 1 Food Technology 1	81 - 83
[LS30031] Lebensmitteltechnologie 2 Food Technology 2	78 - 80

M

[LS30028] Marketing in der Konsumgüterindustrie Marketing in the Consumer Goods Industry	186 - 187
---	-----------

N

[SZ1704] Norwegisch B2 Norwegian B2	63 - 64
--	---------

O

[WZ5426] Organische und Biologische Chemie | Organic and Biological Chemistry 93 - 97

Ö

[LS30038] Ökonomie für Life Science Engineering | Economics for Life Science Engineering 90 - 92

P

[WI001071] Patente und Geheimnisschutz | Patents and Licensing Agreements 194 - 196

[WZ5196] Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz | Intellectual Property Law 199 - 200

Pflichtmodule | Mandatory Modules 20

[CH6000] Physikalische Chemie | Physical Chemistry 188 - 190

[PH9035] Physik für Life-Science-Ingenieure 1 | Physics for Life Science Engineers 1 17 - 19

[PH9036] Physik für Life-Science-Ingenieure 2 | Physics for Life Science Engineers 2 98 - 100

[SZ0820] Portugiesisch C1 - comunicação oral e escrita | Portuguese C1 - Communication Course 49 - 50

[LS30071] Problemlösung in der Lebensmitteltechnologie mit Hilfe von generativer künstlicher Intelligenz | Problem solving in food technology assisted by generative artificial intelligence 191 - 193

Profilbereich | Profile Area 122

Profil und Freie Wahlmodule | Profile and Free Electives 122

[WZ2016] Proteine: Struktur, Funktion und Engineering | Proteins: Structure, Function, and Engineering 197 - 198

R

[WZ5413] Rechtliche Aspekte von Herstellungs- und Vertriebsvorgaben in der Getränkeindustrie | Legal Aspects of Manufacturing and Distribution Requirements in the Beverage Industry 233 - 236

[SZ0911] Russisch B1/B2 - Systematische Grammatik Russian B1/B2 - Grammar	53 - 54
[SZ0910] Russisch - Kommunikationskurs B1/B2 Russian - Communication Course B1/B2	51 - 52

S

[CIT3640001] Sanitätsausbildung Sanitätsausbildung [Sanitätsausbildung]	22 - 23
[LS30041] Seminar zur Guten Wissenschaftlichen Praxis Seminar on Good Scientific Practice	101 - 103
[WZ5133] Sensorische Analyse der Lebensmittel Sensory Analysis of Food	201 - 202
[SZ1231] Spanisch A2 plus - Sicherheit in Wortschatz und Grammatik Spanish A2 plus - Writing and Grammar Skills	55 - 56
[SZ1232] Spanisch B2 plus - Vorbereitung auf C1 Spanish B2 plus - Preparation for C1	57 - 58
[SZ1234] Spanisch C1.1 - Más allá de los límites Spanish C1.1	59 - 60
[WZ5299] Statistik Statistics	107 - 109
[WZ5013] Strömungsmechanik Fluid Mechanics	104 - 106
[WI001165] Sustainable Entrepreneurship - Getting Started Sustainable Entrepreneurship - Getting Started	237 - 239

T

[WZ5138] Technisches Innovationsmanagement Technological Innovation Management	244 - 245
[WZ5442] Technische Mechanik Applied Mechanics	113 - 115
[WZ5141] Technologie der Fleischgewinnung und -verarbeitung Meat Technology	203 - 204
[WZ5142] Technologie der Milch und Milchprodukte Dairy Technology	205 - 207
[WZ5412] Technologie pflanzlicher Lebensmittel Plant-derived Food Products	208 - 210
[WI001180] Tech Challenge Tech Challenge	240 - 243
[LS30036] Thermodynamik Thermodynamics	110 - 112
[SZ1408] Türkisch - Kommunikation A2 Turkish - Communication A2	61 - 62

V

[LS30039] Verpackungstechnik - Grundlagen | Packaging Technology - Basics 116 - 118

W

Wahlmodule | Elective Modules 122

[WZ5005] Werkstoffkunde | Materials Engineering 211 - 212

Z

[LS30037] Zellbiologie | Cell Biology 119 - 121

[WZ5150] Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel |
Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food 213 - 214