

Module Catalog

B.Sc. Food Technology and Biotechnology

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

www.tum.de/

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

Module Catalog: General Information and Notes to the Reader

What is the module catalog?

One of the central components of the Bologna Process consists in the modularization of university curricula, that is, the transition of universities away from earlier seminar/lecture systems to a modular system in which thematically-related courses are bundled together into blocks, or modules.

This module catalog contains descriptions of all modules offered in the course of study.

Serving the goal of transparency in higher education, it provides students, potential students and other internal and external parties with information on the content of individual modules, the goals of academic qualification targeted in each module, as well as their qualitative and quantitative requirements.

Notes to the reader:

Updated Information

An updated module catalog reflecting the current status of module contents and requirements is published every semester. The date on which the module catalog was generated in TUMonline is printed in the footer.

Non-binding Information

Module descriptions serve to increase transparency and improve student orientation with respect to course offerings. They are not legally-binding. Individual modifications of described contents may occur in praxis.

Legally-binding information on all questions concerning the study program and examinations can be found in the subject-specific academic and examination regulations (FPSO) of individual programs, as well as in the general academic and examination regulations of TUM (APSO).

Elective modules

Please note that generally not all elective modules offered within the study program are listed in the module catalog.

Index of module handbook descriptions (SPO tree)

Alphabetical index can be found on page 221

[20141] Food Technology and Biotechnology | Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel

Fundamentals and Orientation Examinations (not part of overall grade) 	7
Grundlagen- und Orientierungsprüfung (kein Teil der Gesamtnote)	
[PH9028] Experimental Physics with lab course Experimentalphysik inkl. Praktikum	7 - 9
[WZ0601] Cell Biology Zellbiologie	10 - 11
[WZ5290] Introduction to Bio- and Foodtechnology Einführung in die Bio- und Lebensmitteltechnologie	12 - 14
[WZ5322] General and Inorganic Experimental Chemistry with Lab Course Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum	15 - 17
[PH9012] Experimental Physics 2 Experimentalphysik 2	18 - 19
[WZ0703] Genetics Genetik	20 - 21
[WZ0013] Organic Chemistry Organische Chemie	22 - 23
Bachelor Examination Bachelorprüfung	24
[WZ5329] Business Economics in Food Industry Betriebswirtschaftslehre der Lebensmittelindustrie	24 - 26
[WZ5292] Engineering Mechanics Technische Mechanik	27 - 29
[WZ5293] Biochemistry Biochemie	30 - 32
[WZ5294] Electronic Engineering, Process Automation and Automatic Control Engineering Elektrotechnik, Prozessautomation und Regelungstechnik	33 - 35
[WZ5004] Thermodynamics Technische Thermodynamik	36 - 37
[LS30000] Introduction to Microbiology Grundlagen der Mikrobiologie	38 - 40
[WZ5295] Machine and Plant Engineering Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus	41 - 43
[WZ5296] Food Chemistry Lebensmittelchemie	44 - 45
[WZ5297] Accounting Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung	46 - 47
[WZ5013] Fluid Mechanics Strömungsmechanik	48 - 50
[WZ5298] Hygienic Design and Hygienic Processing Hygienic Design und Hygienic Processing	51 - 53
[WZ5299] Statistics Statistik	54 - 56
[WZ5015] Energy Supply Energieversorgung technischer Prozesse	57 - 58
[WZ5300] Food Analytics Lebensmittelanalytik	59 - 61
[LS30003] Food Microbiology Lebensmittelmikrobiologie	62 - 65
[WZ5301] Food Microbiology Lebensmittelmikrobiologie	66 - 69
[WZ5039] Molecular Biotechnology Molekulare Biotechnologie	70 - 71
[WZ5302] Process Engineering Verfahrenstechnik	72 - 74
[WZ5020] Introduction to Packaging Technology Verpackungstechnik - Systeme	75 - 77
Elective Fields Wahlpflichtmodule	78

General Education, Law and Economic Sciences Allgemeinbildung, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	78
[LS30021] Labour Law Arbeitsrecht	78 - 79
[WI000664] Introduction to Business Law Einführung in das Zivilrecht	80 - 81
[WZ5183] Food Legislation Lebensmittelrecht	82 - 83
[WZ5196] Intellectual Property Law Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz	84 - 85
[WZ2755] Introduction to Economics Allgemeine Volkswirtschaftslehre	86 - 87
[WZ5138] Technological Innovation Management Technisches Innovationsmanagement	88 - 89
[WZ5499] Communicating Science and Engineering Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation	90 - 91
[WI001161] Basic Principles of Corporate Management Grundlagen der Unternehmensführung	92 - 93
[WZ5427] Seminar Good Scientific Practice Seminar zur guten wissenschaftlichen Praxis	94 - 96
General Education Subject Allgemeinbildendes Fach	97
[WZ4133] Information Literacy Informationskompetenz	97 - 99
[ED0038] Technology, Economy, Society Technik, Wirtschaft und Gesellschaft	100 - 101
[ED0039] History of Sciences and Technology, 20th and 21st Century Geschichte der Technik im 20./21. Jahrhundert	102 - 103
[ED0179] Technology, Nature and Society Technik, Natur und Gesellschaft	104 - 105
[ED0180] Philosophy and Social Sciences of Technology Philosophie und Sozialwissenschaft der Technik	106 - 107
[CLA10412] Technical Writing (Engineer Your Text!) Technical Writing (Engineer Your Text!)	108 - 109
[CLA20234] Human Rights Today Menschenrechte in der Gegenwart	110 - 111
[CLA30230] Ethics and Responsibility Ethik und Verantwortung	112 - 113
[CLA30239] Interculturality Interkulturalität	114 - 115
[CLA30257] Big Band Big Band	116 - 117
[CLA30258] Jazz Project Jazzprojekt	118 - 119
[CLA30267] Communication and Presentation Kommunikation und Präsentation	120 - 121
[SZ0429] English - English for Scientific Purposes C1 Englisch - English for Scientific Purposes C1	122 - 123
[SZ0488] English - Gateway to English Master's C1 Englisch - Gateway to English Master's C1	124 - 125
[SZ0503] French A2.1 Französisch A2.1	126 - 128
[SZ0504] French A2.2 Französisch A2.2	129 - 130
[SZ0505] French B1.1 Französisch B1.1	131 - 132

[SZ0518] French B2 Technical French Französisch B2 Technisches Französisch	133 - 135
[SZ0606] Italian A2.1 Italienisch A2.1	136 - 137
[SZ06091] Italian B1.2 Italienisch B1.2	138 - 139
[SZ0705] Japanese A1.1 Japanisch A1.1	140 - 141
[SZ0706] Japanese A1.2 Japanisch A1.2	142 - 143
[SZ0801] Portuguese A1 Portugiesisch A1	144 - 146
[SZ0806] Portuguese A2.1 Portugiesisch A2.1	147 - 149
[SZ1002] Swedish A2 Schwedisch A2	150 - 151
[SZ1003] Swedish B1 Schwedisch B1	152 - 153
[SZ10031] Intensive Course Swedish B1 Blockkurs Schwedisch B1	154
[SZ1201] Spanish A1 Spanisch A1	155 - 156
[SZ1202] Spanish A2.1 Spanisch A2.1	157 - 159
[SZ1203] Spanish A2.2 Spanisch A2.2	160 - 162
[SZ1209] Spanish C1 - current issues in Spain and Latin America Spanisch C1 - La actualidad en España y América Latina	163 - 165
[SZ1225] Spanish B1.1 + B1.2 Spanisch B1.1 + B1.2	166 - 167
[SZ1701] Norwegian A1 Norwegisch A1	168 - 169
[SZ1804] Korean A2.1 Koreanisch A2.1	170 - 171
[SZ1808] Korean A1.1 Koreanisch A1.1	172 - 173
[WZ0186] Art of the World: Introduction to the Arts of Architecture Weltkunst	174 - 175
[WZ0812] Cultural Competence: Choir and Orchestra Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchester	176 - 177
Engineering- and Natural Sciences Ingenieur- und Naturwissenschaften	178
[WZ2277] Biofunctionality of Food - Basics Biofunktionalität der Lebensmittel - Grundlagen	178 - 179
[WZ5046] Introduction to Electronics Einführung in die Elektronik	180 - 181
[WZ5047] Energetic Use of Biomass Energetische Biomassenutzung	182 - 183
[WZ5061] Basics of Energy Supply Grundlagen der Energieversorgung	184 - 186
[WZ5063] Basics in Programming Grundlagen des Programmierens	187 - 189
[WZ5005] Materials Engineering Werkstoffkunde	190 - 191
[WZ5016] Biochemistry 2 Biochemie 2	192 - 193
Food- and Beveragetechnologie Lebensmittel- und Getränketechnologie	194
[WZ5029] Carbonated Soft Drinks Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke	194 - 196
[WZ5044] Chemistry and Technology of Flavours and Spices Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze	197 - 198
[WZ5141] Meat Technology Technologie der Fleischgewinnung und - verarbeitung	199 - 200
[WZ5231] Introduction to Beverage Technology Grundlagen der Getränketechnologie	201 - 203

[WZ5133] Sensory Analysis of Food Sensorische Analyse der Lebensmittel	204 - 205
[WZ5142] Dairy Technology Technologie der Milch und Milchprodukte	206 - 208
[WZ5150] Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel	209 - 210
Non-graded Examinations Studienleistungen	211
[WZ5084] Practical Course in Food Technology Praktikum Lebensmitteltechnologie	211 - 213
[WZ5915] Internship part 1 (6 weeks) Berufspraktikum Teil 1 (6 Wochen)	214 - 215
[WZ5916] Internship part 2 (6 weeks) Berufspraktikum Teil 2 (6 Wochen)	216 - 217
Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	218
[WZ5323] Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	218 - 220

Fundamentals and Orientation Examinations (not part of overall grade) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (kein Teil der Gesamtnote)

Module Description

PH9028: Experimental Physics with lab course | Experimentalphysik inkl. Praktikum

Version of module description: Gültig ab summerterm 2019

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 7	Total Hours: 210	Self-study Hours: 105	Contact Hours: 105

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilen. Inhalte von Vorlesung und Übung werden in einer 90-minütigen schriftlichen Klausur geprüft. Die im Praktikum erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse werden in einer praktischen Prüfung geprüft, die mit der schriftlichen Erstellung eines benoteten Versuchsprotokolls abschließt. Diese praktische Prüfung 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 Prüfungen zu Vorlesung und Praktikum finden an unterschiedlichen Terminen statt. Die praktische Prüfung findet jeweils am Ende des belegten Praktikumsurses statt.

Das Modul schließt mit einer Prüfungsleistung ab. Die Gewichtung beider Prüfungen erfolgt nach dem Schlüssel: 4/7 Klausur, 3/7 Praktische Prüfung.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Voraussetzung für den Erfolg sind ausreichende Kenntnisse elementarer mathematischer Grundlagen:

- elementare Funktionen (Gerade, Parabel, Winkelfunktionen, Exponentialfunktion, Logarithmus)
- Ableitungsregeln
- algebraische Umwandlungen, Auflösen von Gleichungen
- rechtwinkliges Dreieck, Sinus, Tangens, Satz von Pythagoras
- Bogen- und Gradmaß

- Umwandlung von Einheiten und Größenordnungen
- Oberflächen und Volumen einfacher Körper
- Dreisatz, Prozentrechnen
- Umgang mit Zehnerpotenzen
- Taschenrechnerpraxis

Content:

Inhalt der Vorlesung:

- Größen und Einheiten
- Mechanik von Massenpunkten, Kräfte, Newtonsche Axiome, Bewegungsgleichungen
- Mechanik starrer Körper, Drehbewegungen, Trägheitsmomente, Drehimpuls, Drehmoment
- Arbeit, Energie, Leistung, Energieerhaltung, Impulserhaltung
- Wärmelehre
- Strömungsfelder, Diffusion
- Temperaturfelder, Wärmeleitung

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)

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, Konzepte der klassischen Physik (Mechanik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre, Optik) anzuwenden, die Zusammenhänge mathematisch zu beschreiben, durch Messungen zu überprüfen und kritisch zu bewerten. In der Vorlesung werden die Zusammenhänge hergeleitet und die mathematischen Modelle vertieft. In der begleitenden Übung wird das Lösen physikalischer Probleme trainiert.

Teaching and Learning Methods:

Die Lerninhalte werden in einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung vermittelt. In den vorlesungsbegleitenden Übungen werden Aufgaben in kleinen Gruppen besprochen und Problemlösungsstrategien trainiert.

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.

Media:

Skript, Übungsblätter und Versuchsbeschreibungen stehen in elektronischer Form zur Verfügung. Die Inhalte der Vorlesung werden durch Versuchsvorführungen vertieft und erläutert.

Reading List:

- Skript zur Vorlesung

- Versuchsbeschreibungen
- 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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ0601: Cell Biology | Zellbiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2014/15

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 105	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen benoteten Klausur (60 min) erbracht. Anhand der Fragen müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, Zellen hinsichtlich Aufbau und Funktionen zu verstehen und Verknüpfungen zwischen Molekülen, Zellen und Organismen zu diskutieren.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Es werden keine Grundkenntnisse vorausgesetzt.

Content:

Pro- und eukaryotische Zellen; Evolution; Form und Funktion der Organellen; chemische Grundlagen; Struktur, Funktion und Regulation von Proteinen; Erbinformationsspeicherung; Replikation, Transkription, Translation; Expressionskontrolle; Genomik und biotechnologische Methoden; Membranen; Transporter, membranumgebene Organellen; Proteinsortierung; Membranfluss und Vesikeltransport; Grundlagen des Stoffwechsels; Zellteilung; Signaltransduktion; Krebs Stammzellen, Differenzierung, Gewebe, Morphogenese, Apoptose; Zell- und Gewebekulturen

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme am Modul Zellbiologie sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen über Aufbau und Funktionen der Zelle zu verstehen und Verknüpfungen zwischen Molekülen, Zellen und Organismen zu diskutieren. Die Veranstaltung bildet darüber hinaus die unverzichtbare Grundlage für das Verständnis nachfolgender Module wie Genetik und Mikrobiologie.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (3 SWS), in der die Inhalte erarbeitet werden. Durch ein selbstständiges Literaturstudium sollen diese ergänzt werden.

Media:

PowerPoint Präsentation mit Download der Folien, Tafelanschrieb

Reading List:

- Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: „Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie“, 4. Auflage, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2012, 908 Seiten
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: "Molekularbiologie der Zelle", 4. Auflage, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2004, 1801 Seiten
- Campbell, Reece: "Biologie", 6.Auflage, Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2003, 1606 Seiten
- Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipurky, Darnell: "Molekulare Zellbiologie“, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 2001, 1251 Seiten

Responsible for Module:

Hammes, Ulrich; PD Dr. rer. nat. habil.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Zellbiologie (Biologie 1) (Vorlesung, 2 SWS)

Hammes U [L], Hammes U, Kramer K

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5290: Introduction to Bio- and Foodtechnology | Einführung in die Bio- und Lebensmitteltechnologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Studierenden zeigen in der schriftlichen Klausur (120 min), dass sie die theoretischen Hintergründe und Anforderungen der Bio- und Lebensmitteltechnologie verstehen und dass sie sich an die Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie erinnern können. Die Klausur besteht hauptsächlich aus freien Fragen, die in Form von selbstformulierten Texten zu beantworten sind. Das erfolgreiche Beantworten der Prüfungsfragen erfordert es weiterhin, aus vorgegebenen Diagrammen Werte zu ermitteln, um damit die optimalen Prozessparameter darzustellen. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

Disperse Systeme bei Lebensmitteln (Emulsionen, Dispersionen, Oberflächenspannung, Emulgatoren)

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, Gefrierkonzentrierung)

Verfahren zur Haltbarmachung von Lebensmitteln (Salzen, Zuckern, Räuchern)

Zusatzstoffe (Antioxidantien, Farbstoffe, Konservierungsstoffe, Emulgatoren)

Einsatz von Enzymen in der Lebensmittelindustrie

Bestrahlung von Lebensmitteln
Hochdruckbehandlung
Einführung in die Funktionen der Prozesstechnik und biotechnologische Grundoperationen bei der LM-Herstellung
Chemisch-physikalische Grundlagen der LM-Verarbeitung
Grundlagen der Verfahren zur Haltbarmachung und damit verbundene Produktveränderungen in Lebensmitteln
Hintergründe der Beeinflussung der Produktstrukturen wie Schäume, kristalline und glasartige Strukturen, Emulsionen, Gele, Verkapselung, Partikulierung behandelt
Herstellung von Lebensmitteln mit biofunktionalen Eigenschaften (bioaktive Peptide, Pro- und Präbiotika), Fermentationsprozesse in der Lebensmittelverarbeitung mit Einsatz von Starterkulturen
Enzymatische Prozesse in der Lebensmitteltechnologie

- Sicherheitsbewertung von von Lebensmitteln
- Neuwertige Lebensmittel (Novel Foods)
- Wärmeübertragung, Milieufaktoren, Hürdenkonzept
- Verfahren zur Konservierung: Packstoffentkeimung
- Trenntechnik: zentrifugale Trennung, Membrantrenntechnik, chromatographische Methoden
- Verfahren für Lebensmittel mit biofunktionellen Eigenschaften (Functional Foods):
Oligosaccharide/Probiotika/Starterkulturen, Proteinhydrolyse Nahrungsmittelunverträglichkeiten, An- bzw. Abreicherung spezieller Proteine und Peptide, Laktosehydrolyse/Laktoseausschleusung

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen - Allgemeine Lebensmitteltechnologie und Prozessorientierte Bio- und Lebensmitteltechnologie. Während Allgemeine Lebensmitteltechnologie im Wintersemester angeboten wird, findet die Prozessorientierte Bio- und Lebensmitteltechnologie im Sommersemester statt. Lernaktivitäten: Studierende sollen zum Studium der Literatur angeregt werden.

Media:

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

Reading List:

Baianu, I.C., Physical Chemistry of Food Processes, Vol. 1 + 2, AVI Book, 1992

- Dörfler, H.-D., Grenzflächen und kolloiddisperse Systeme - Physik und Chemie, Springer Verlag, 2002
- Figura, L. O., Lebensmittelphysik, Springer-Verlag 2004
- 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

Responsible for Module:

Karl-Heinz Engel, Prof. Dr. k.h.engel@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Vorlesung

Allgemeine Lebensmitteltechnologie (2 SWS)

Vorlesung

Prozessorientierte Bio- und Lebensmitteltechnologie (2 SWS)

Ulrich Kulozik, Prof. Dr.-Ing.

ulrich.kulozik@tum.de

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

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

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 120

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Zum Verständnis der Vorlesung sind gute Kenntnisse der Schulmathematik notwendig.

Content:

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.

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

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

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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), Raudaschl-Sieber G

Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (Vorlesung, 4 SWS)

Kühn F (Kubo T, Zambo G)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

PH9012: Experimental Physics 2 | Experimentalphysik 2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2019

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 75	Contact Hours: 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Kreditpunkte werden für das erfolgreiche Ablegen der Modulprüfung vergeben. Modulprüfung ist schriftlich.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Grundlagen aus der Vorlesung Experimentalphysik 1

Content:

Elektrische Felder, Magnetische Felder
Induktion, Para-, Dia-, und Ferromagnetismus
Wechselstrom, Generator und Elektromotor
Optik

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, die innerhalb der Bereiche Elektrizitätslehre, Optik und Magnetismus erlernten Konzepte anzuwenden und damit Problemstellungen zu beschreiben und lösen.

Teaching and Learning Methods:

Die Lerninhalte werden in einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung vermittelt. In den vorlesungsbegleitenden Übungen werden Aufgaben in kleineren Gruppen besprochen.

Media:

Skript und Übungsblätter stehen in elektronischer Form zur Verfügung.
Die Inhalte der Vorlesung werden anhand von Versuchsvorführungen erläutert und vertieft.

Reading List:

- Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Lehrbuch, 3. korr. Nachdruck 2000, 1522 S. m. zahlr. meist farb. Abb. ISBN: 3-86025-122-8

- Ulrich Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft WVG, 6. bearb. u. erw. Auflage 2002, 719 S.m. 725 Abb., 1 Beil. ISBN: 3-8047-1911-2

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ0703: Genetics | Genetik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 105	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Prüfung erbracht, die sowohl aus Multiple-Choice Fragen als auch aus Freitextfragen besteht. Die Studierenden zeigen in der Prüfung, dass sie Genexpressionsvorgänge beschreiben, den Aufbau von DNS und dessen Replikation erklären und sich an Analysemethoden der Genetik erinnern können. Sie sollen wichtige Vorgänge der Replikation illustrieren können und damit zeigen, dass Sie den Aufbau und die Funktionsweise der notwendigen Enzyme verstanden haben.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Keine

Content:

Die genetischen Inhalte werden im biochemischen und zellbiologischen Kontext vermittelt, wobei der Schwerpunkt auf der Genetik der Eukaryonten, die auch bei der Herstellung von Getränken, Pharmazeutika oder Lebensmitteln verwendet werden, liegt.

- Struktur von Genen und Genomen
- Genexpression: Transkription und Translation
- Weitergabe der genetischen Information
- Genetische Rekombination in Eukaryonten
- Genetische Rekombination in Bakterien
- Rekombinante DNA und Gentechnik
- Genomik
- Mutation und genetische Analyse komplexer biologischer Prozesse
- Regulation der Genexpression und Zellproliferation

Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Grundmechanismen der Vererbung, der Genexpression und ihrer gentechnischen Anwendungen zu verstehen. Sie können einzelne Vorgänge zur Genexpression beschreiben und die Funktionsweise der beteiligten Proteine illustrieren. Sie können Methoden zur DNA-Analyse auswählen und typische Ergebnisse auswerten.

Teaching and Learning Methods:

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung

Lernaktivität: Literaturstudium/Auswendiglernen/Zusammenfassen von Dokumenten

Lehrmethode: Vortrag

Media:

Präsentationen mittels PowerPoint, Tafelanschrift, Skript

Reading List:

Introduction to Genetic Analysis. 11th Edition.

Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R., Carroll, S.B., Doebley, J. (2015) WH Freeman and Company, New York, USA.

Genetik: Allgemeine Genetik - Molekulare

Genetik - Entwicklungsgenetik. 2. Auflage.

Janning, W., Knust, E. (2008). Georg Thieme Verlag, Stuttgart, BRD

Molecular Biology of the Cell, 6th Edition.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, et al (2015) Garland Science Taylor & Francis Group, UK

Responsible for Module:

Schneitz, Kay Heinrich, Prof. Dr. kay.schneitz@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Genetik (Vorlesung, 3 SWS)

Schneitz K [L], Denninger P, Schneitz K

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ0013: Organic Chemistry | Organische Chemie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht (90 min). In dieser sollen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, die Grundlagen der organischen Chemie zu verstehen. Dafür müssen sie funktionelle Gruppen erkennen, wichtige Reaktionsmechanismen beherrschen und die wichtigsten Reaktionen abrufen können. Sie müssen zeigen, dass sie befähigt sind, Reaktionsmechanismen verschiedenster organischer Stoffklassen (wie z. B. Alkane/Alkene/Alkine, Alkohol oder Aldehyde) abzurufen und zu identifizieren.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie"

Content:

- 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 (Reaktionsmechanismen)
- Stereoisomerie (Chiralität/Optische Aktivität/Enantiomere/Fischer Projektion)
- Organische Halogenverbindungen/Substitution/Eliminierung
- Alkohole/Phenole/Thiole (Wasserstoffbrückenbindungen/Acidität)
- Ether/Epoxide (Grignard-Reagenzien/Cyclische Ether)
- Aldehyde und Ketone (Nucleophile Addition/Reduktion/Keto-Enol Tautomerie/Aldolkondensation)
- Carbonsäuren und Derivate (Acidität/Ester und Lactone/Säurehalogenide/Säureanhydride/Amide)
- Amine und verwandte Stickstoffverbindungen (Basizität/Aryldiazoniumsalze/Azofarbstoffe)

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme am Modul Organische Chemie sind die Studierenden in der Lage, organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur zu benennen und die Grundlagen ihres räumlichen Baus zu verstehen. Weiterhin besitzen die Studierenden die Fähigkeit, wichtige funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen, wie zum Beispiel Hydroxy oder Aldehyd-Gruppen, zu erkennen und grundlegende Reaktionsmechanismen abrufen zu können.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (2 SWS).

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

Lernaktivitäten: Studium von Literatur

Media:

Ein Skript für das Modul Organische Chemie ist digital verfügbar.

Reading List:

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

Responsible for Module:

Kapurniotu, Aphrodite, Prof. Dr. rer. nat. akapurniotu@mytum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Organische Chemie (Vorlesung, 2 SWS)

Kapurniotu A

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Bachelor Examination | Bachelorprüfung

Module Description

WZ5329: Business Economics in Food Industry | Betriebswirtschaftslehre der Lebensmittelindustrie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2017

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Content:

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

Betrieben, die Ziele sowie Techniken des Managements behandelt. Anschließend werden die sogenannten konstitutiven Entscheidungsfehler dargestellt sowie die wichtigsten Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre.

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

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

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

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

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

Intended Learning Outcomes:

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

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

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

Teaching and Learning Methods:

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

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

Media:

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

Reading List:

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

Mankiw, N. (2004): Grundzüge der VWL, 3. Auflage, Verlag Schäffer-Poeschel; Balderjahn, I./

Specht, G. (2008): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Verlag Schäffer-Poeschel

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

Oldenbourg Verlag.

Freter, Herman (2004: Kapitel 1-8): Marketing. Die

Einführung mit Übungen. Pearson Verlag.

Responsible for Module:

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Produktions- und Absatzwirtschaft (WZ5329, deutsch) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Frick F

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

Moog M [L], Moog M, Tzanova P, Miladinov T

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5292: Engineering Mechanics | Technische Mechanik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 6	Total Hours: 150	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

"Module Mathematik, Eperimentalphysik 1 und 2.

Ein sicherer Umgang mit den in der Vorlesung verwendeten mathematischen Werkzeugen (Algebraische Umformungen, Differentiation, Integration, Vekoralgebra - Skalarprodukte, Kreuzprodukte) ist elementar."

Content:

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 karthesischen 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.

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme am Modul 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 der Teilgebiete 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.

Teaching and Learning Methods:

"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"

Media:

Die Auswahl der wichtigsten Kernfolien zum Modul ist als Ausdruck erhältlich. Das komplette Skript, alle Übungsaufgaben und Musterklausuren mit Lösungen sind digital verfügbar und werden über die eLearning Plattform Moodle zur Verfügung gestellt.

Reading List:

- " 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.
 - D. Gross et al: Technische Mechanik 1: Statik; Springer, Berlin, 2008.
 - D. Gross et al: Technische Mechanik 2: Elastostatik; Springer, Berlin, 2009.
 - D. Gross et al: Technische Mechanik 3: Kinetik; Springer, Berlin, 2008.
- "

Responsible for Module:

Prof. Dr.-Ing. Heiko Briesen

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Technische Mechanik 2 (Vorlesung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H

Technische Mechanik 1 (Vorlesung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H (Deffur C)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5293: Biochemistry | Biochemie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen, benoteten Klausur und einer Studienleistung in Form eines Praktikums erbracht. Das Praktikum wird nur bei erfolgreicher Teilnahme gewertet und fließt in die Note nicht ein. Anhand von Verständnisfragen müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, biochemische Grundstrukturen wichtiger Stoffklassen und Prinzipien des Stoffwechsels zu verstehen. Im Praktikum müssen sie zeigen, dass sie Fertigkeiten in der Durchführung der üblichen Techniken und Labormethoden der Biochemie zur Analyse von Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden besitzen. (Enzymatische, chromatographische, elektrophoretische, spektroskopische und immunochemische Verfahren)

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Für das Verständnis des Moduls empfiehlt sich eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie" sowie "Organische Chemie".

Content:

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

Struktur-Funktionsprinzipien der biomakromolekularen Stoffklassen sowie Grundzüge des Stoffwechsels: Biomoleküle, Struktur und Funktion – Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide und biologische Membranen, Nukleinsäuren

Einführung in die biochemische Thermodynamik und Kinetik; Enzymkatalyse und Metabolismus; Glycolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung; DNA-Replikation, Transkription und Translation/Proteinbiosynthese.

Aminosäure- und Peptidanalytik, Dünnschicht- und Ionenaustauschchromatographie, Kohlenhydrate, Mutarotation, Inversion, Lipide, Gaschromatographie, Bestimmung der Zahl

an Mercaptogruppen der Alkoholdehydrogenase, Ellman-Assay, Trennverfahren für Proteine, Gelfiltrations-Chromatographie und SDS-Polyacrylamidgelelektrophorese (PAGE), Allosterische Regulation von Enzymen, Pasteur-Effekt bei der Hefe, Ionenaustauschchromatographie und Methoden zur Proteinbestimmung, Einfluss von pH und Temperatur auf Enzymaktivitäten am Beispiel von Amylasen, Charakterisierung der Lactat-Dehydrogenase, Enzymatische Analyse von Pyruvat, Kopplung enzymatischer Reaktionen, Glycerinaldehydphosphat-Dehydrogenase, Alkoholdehydrogenase-Reaktion, Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition, Urease"

Intended Learning Outcomes:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul "Biochemie" verfügen die Studierenden über theoretische Grundlagen der Biochemie als Voraussetzung zum Verständnis vertiefender Lehrveranstaltungen. Sie sind in der Lage, biochemische Grundstrukturen wichtiger Stoffklassen und die Prinzipien des Stoffwechsels zu verstehen sowie die erworbenen Kenntnisse als Grundlage zum Verständnis der im Studiengang folgenden weiterführenden biochemischen Lehrveranstaltungen anzuwenden. Überdies hinaus verfügen sie über Fertigkeiten in der Durchführung der in der biochemie gebräuchlichsten Techniken und Labormethoden zur Analyse von Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden und können diese Techniken verstehen. (Enzymatische, chromatographische, elektrophoretische, spektroskopische und immunochemische Verfahren)

Teaching and Learning Methods:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (3 SWS) und ein begleitendes Praktikum (3 SWS).
Lernaktivitäten: Studium von Literatur/Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung/Üben von labortechnischen Fähigkeiten/Zusammenarbeit mit anderen Studierenden
Lehrmethode: Präsentation/Vortrag/Gruppenarbeit/Experiment

Media:

Die gesamten Vorlesungsfolien und das Praktikumsskript sind online abrufbar, das Passwort wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Reading List:

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
Voet, D.J., Voet, J.G., Biochemistry, John Wiley & Sons; Auflage: 3. Auflage (24. Februar 2004), ISBN-10: 047119350X

Responsible for Module:

Arne Skerra, Prof. Dr. skerra@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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, Mayrhofer P, Mirwald A

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5294: Electronic Engineering, Process Automation and Automatic Control Engineering | Elektrotechnik, Prozessautomation und Regelungstechnik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 75	Contact Hours: 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (120 min) erbracht. In der Prüfung, müssen die Studierenden Definitionen zu wichtigen Begriffen der Elektrotechnik, Prozessautomation und Regelungstechnik wiedergeben. Sie müssen eine Auswahl an Bauteilen für elektronische Anwendungen dimensionieren sowie Parameter grundlegender Schaltungen berechnen und erstellen. Sie müssen überdies hinaus darlegen, dass sie befähigt sind, einfache Steuerungen und Regelungen zu projektieren.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Sicherer Umgang mit den in Mathematik für Ingenieure und Experimentalphysik 1+ 2 (oder vergleichbaren Modulen anderer Universitäten) erlernten Grundtechniken. Insbesondere der korrekte Umgang mit Differential- und Integralrechnung, linearen Differentialgleichungen sowie mit physikalischen und elektrischen Größen sind unabdingbar.

Content:

Folgende Themen werden behandelt:

- Elektrische Felder (Elektrostatisches Feld/Stationäres elektrisches Strömungsfeld/
Gleichstromnetzwerke/Messung elektrischer Größen)
- Magnetische Felder (Stationäre Magnetfelder/Induktion) - Wechselstromkreise
(Komplexe Berechnung/Reale Verbraucher/Frequenzabhängigkeit/Ortskurven)
- Transformator (Idealer/Realer Transformator) - Dreiphasen-
Wechselstromsysteme - Motoren und Generatoren -
- Automatisierungstechnik (Sensoren/Steuerungseinrichtungen)

- Steuerungstechnik (Verknüpfungssteuerungen/Ablaufsteuerungen)
- Regelungstechnik (Regelkreis/elementare Übertragungsglieder/unstetige Regler/Laplace-Transformation/Optimierung von Reglern)
- Modellbildung

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme am Modul kennen und verstehen die Studierenden die Begrifflichkeiten der Elektrotechnik, Prozessautomation und Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Bauteile in elektronischen Schaltungen auszuwählen sowie grundlegende Schaltungen zu berechnen und darzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, für eine gegebene Problemstellung eine Steuerung bzw. Regelung zu konzipieren. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, das adäquate Konzept zur Projektierung der Steuerung bzw. Regelung auszuwählen und anzuwenden. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können Sie simple regeltechnische Problemstellungen in mathematische Ausdrücke zu überführen. Darüber hinaus sind die Studierenden auch in der Lage, in ihrem Berufsalltag mit Ingenieuren anderer Fachrichtungen (insb. Elektrotechnik, Informatik) kompetent zu kommunizieren.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus zwei Lehrveranstaltungen - Elektrotechnik und Prozessautomation und Regelungstechnik.

Lehrmethode: Vortrag, unterstützt durch ppt-Präsentationen und Tafelanschrieb

Lernaktivitäten: Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Zusammenarbeit mit anderen Studierenden, Rechnen von Übungsaufgaben

Media:

Ein digitales Skriptum, das neben dem Modulstoff auch Übungsaufgaben enthält, ist über die e-Learning Plattform Moodle verfügbar.

Reading List:

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Studium, 2008
- Clausert, H., Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik 1/2, Oldenbourg Verlag, 1999
- Kories, R., Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 2000
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik; Oldenbourg Verlag (2012)
- Ose, R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1/2, Fachbuchverlag Leipzig, 2001/1999
- Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Technik Berlin, 2000
- Reinhardt, H.: Automatisierungstechnik: Theoretische und gerätetechnische Grundlagen, SPS; Springer (1996)
- Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen; Carl Hanser Verlag (2008)
- Tieste, K.-D., Romberg, O.: Keine Panik vor Regelungstechnik; Springer-Vieweg (2011)
- Vogel, H.: Gerthsen Physik, Springer Verlag, 1995
- Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS; Springer Vieweg (2013)
- Zacher, S., Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure; Vieweg+Teubner (2011)

Responsible for Module:

Voigt, Tobias; Dr.-Ing.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Prozessautomation und Regelungstechnik (Vorlesung, 3 SWS)

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

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5004: Thermodynamics | Technische Thermodynamik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen benoteten Klausur (120 min) erbracht. In der Klausur werden die vermittelten thermodynamischen Grundlagen zu ausgewählten Inhalten des Moduls überprüft. Teil der Klausur sind Kurz- und Verständnisfragen zur Theorie sowie Rechenaufgaben aus der thermodynamischen und prozesstechnischen Praxis. Zugelassene Hilfsmittel sind die vom Lehrstuhl für Biothermodynamik zur Verfügung gestellte Formelsammlung und ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden die Grundlagen der Technischen Thermodynamik vermittelt. Dies beinhaltet unter anderem das Verhalten idealer Gase, Mischungen idealer Gase, insbesondere (feuchte)Luft, die Behandlung thermodynamischer Systeme sowie die Beschreibung offener und geschlossener Systeme.

Die Begriffe Energie, Arbeit und Wärme werden detailliert behandelt. Es werden die Hauptsätze der Thermodynamik, Zustände und Zustandsänderungen sowie intensive und extensive Zustandsgrößen behandelt und zur Berechnung technischer Prozesse angewendet. Weiterhin werden ausgewählte thermodynamische Kreisprozesse, die für technische Anwendungen relevant sind, betrachtet und berechnet, z.B. Carnotprozess, Jouleprozess.

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme am Modul "Technische Thermodynamik" sind die Studierenden in der Lage, verschiedene thermodynamische Systeme zu verstehen und Energie- sowie Massenbilanzen aufzustellen. Weiterhin können die Studierenden ideale Gase und Mischungen idealer Gase beschreiben und berechnen. Insbesondere beherrschen Sie die Gesetzmäßigkeiten bei Prozessen mit (feuchter) Luft. Die Studierenden kennen die verschiedenen Zustandsänderungen, die in thermodynamischen Systemen durchlaufen werden und können die verschiedenen Zustände, die durchlaufen werden, berechnen und interpretieren. Sie kennen die Hauptsätze der Thermodynamik und können sie auf reale Maschinen und Prozesse anwenden. Sie können reversible und irreversible Zustandsänderungen unterscheiden und berechnen. Dieses Modul bildet unter anderem die Grundlage für Module in höheren Semestern, v.a. "Energieversorgung technischer Prozesse", "Verfahrenstechnik" und "Verpackungstechnik - Systeme".

Teaching and Learning Methods:

Die Inhalte und insbesondere die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung vermittelt. In der zugehörigen Übung werden wesentliche Inhalte der Vorlesung wiederholt und anhand von Übungsaufgaben erklärt und vertieft. Auf der moodle-Lernplattform werden den Studierenden die Folien zur Vorlesung und zu den Übungsaufgaben, die zur Selbstkontrolle dienen sollen, zur Verfügung gestellt.

Media:

- Powerpoint-Präsentation
- Tafelanschrieb

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Technische Thermodynamik Übung (Übung, 2 SWS)
Minceva M [L], Börner F, Gerigk M, Luca S, Schmieder B

Technische Thermodynamik (Vorlesung, 2 SWS)

Minceva M [L], Minceva M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

LS30000: Introduction to Microbiology | Grundlagen der Mikrobiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 75	Contact Hours: 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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. 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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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.

Content:

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.

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Präsentationen mittels PowerPoint

Skript (Downloadmöglichkeit für Vorlesungsmaterial)

Reading List:

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

Responsible for Module:

Niessen, Martin Ludwig; Apl. Prof. Dr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Mikrobiologie I, Microbiology I (Übung, 3 SWS)

Ehrmann M

Allgemeine Mikrobiologie (Vorlesung, 2 SWS)

Liebl W

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5295: Machine and Plant Engineering | Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus

Version of module description: Gültig ab summerterm 2021

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 45	Contact Hours: 105

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Im Rahmen einer Studienleistung muss das erlernte Verständnis technischer Zeichnungen sowie deren Erstellung durch zwei Testate nachgewiesen werden.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul Technische Mechanik

Content:

- 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)

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

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

Reading List:

- 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
- Läpple, V., Einführung in die Festigkeitslehre, ISBN 978-3-8348-0426-6
- Roloff/Matek, Maschinenelemente, ISBN 978-3-8348-0262-0

Responsible for Module:

Briesen, Heiko; Prof. Dr.-Ing.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus (Vorlesung, 3 SWS)
Schiochet Nasato D [L], Schiochet Nasato D

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus (Übung, 1 SWS)
Schiochet Nasato D [L], Tan Y, Schiochet Nasato D

Technisches Zeichnen (Vorlesung, 1 SWS)
Tan Y [L], Tan Y

Technisches Zeichnen (Übung, 2 SWS)
Tan Y [L], Tan Y

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5296: Food Chemistry | Lebensmittelchemie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 120	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Für die Vorlesung Lebensmittelchemie II dient das Hören der Vorlesung Lebensmittelchemie I als Voraussetzung. Die bestandene Prüfung in Lebensmittelchemie I stellt die Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum Chemisch-Technische Analyse I dar.

Content:

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
3. Mineralstoffe	2. Vitamine
5. Fleisch	4. Aromastoffe und Kontaminanten
7. Getreide	6. Milch

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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: Vortrag, unterstützt durch Folien und ppt-

Präsentationen

Lernaktivitäten: Studium von Vorlesungsskript, -mitschrift und

Literatur

Media:

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

Reading List:

keine verfügbar

Responsible for Module:

Michael Rychlik, Prof. Dr. michael.rychlik@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Vorlesung

Lebensmittelchemie I

Vorlesung

Lebensmittelchemie II

Stefan

Asam, Dr.

stefan.asam@tum.de

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5297: Accounting | Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 75	Contact Hours: 75

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Schriftliche Prüfung (Klausur, 120 min)

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

Folgende Themen werden behandelt:

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

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

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

Vorlesung: Vortrag, unterstützt durch Folien und ppt-Präsentationen

Übung: Gruppenarbeit/Fallstudien

Lernaktivitäten: Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung, Fallstudien

Media:

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

Reading List:

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

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

Responsible for Module:

Pahl, Hubert; Dr. agr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Kosten- und Investitionsrechnung (WZ5297, deutsch) (Vorlesung, 3 SWS)
Sauer J

Buchführung (Finanzbuchhaltung) (WZ5297, deutsch) (Vorlesung, 2 SWS)
Sauer J

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5013: Fluid Mechanics | Strömungsmechanik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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.

Content:

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

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

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.

Reading List:

- 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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Übungen zur Strömungsmechanik (Übung, 2 SWS)

Henkel M [L], Henkel M

Strömungsmechanik (Vorlesung, 2 SWS)

Henkel M [L], Henkel M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5298: Hygienic Design and Hygienic Processing | Hygienic Design und Hygienic Processing

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 105	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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 sowie der hygienisch optimierten Gestaltung von Produktionsanlagen beantworten. Sie müssen Verschmutzungs- und Reinigungsmechanismen anhand von eigenen Skizzen/qualitativen Zeichnungen erklären. 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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Grundlagen aus den Bereichen Physik, Chemie und Mikrobiologie werden vorausgesetzt.

Content:

"Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:

Grundlagen zu Reinigung und Desinfektion: Schmutzarten, Schmutzanhaftung, (produkt- bzw. anlagenspezifische) Verschmutzungsmechanismen bzw. -reaktionen, Reinigungsparameter/ Chemie der Reinigungsmittel, Reinigungstechniken in Abhängigkeit vom Werkstoff, Korrosion und Korrosionsschutz

- Rechtliche Grundlagen: Rahmenbedingungen nach EHEDG und VDMA

- Werkstoffe: Oberflächenbeschaffenheit, Testmethoden zur Qualifizierung, Reinigungsmethoden, Schweißverfahren

Hygienegerechte Konzeption von Anlagen/Bauteilen: Rohrleitungen, Einbindung von Sensoren, Ventilen, Pumpen, Anforderungen im Rahmen aseptischer Prozesse und Behälter, Prüfmethode

Komponenten für offene Produktionsprozesse, Förderbänder und Reinräume, Hygienic Engineering

Desinfektion: Physikalische Desinfektion, Chemische Desinfektion, Betriebshygiene"

Intended Learning Outcomes:

"Nach der Teilnahme am Modul Hygienic Design und Hygienic Processing verstehen die Studierenden die Grundlagen der Reinigung und Desinfektion von Anlagen und kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen nach EHEDG und VDMA. Sie kennen die zentralen Anforderungen bei der Gestaltung von Bauelementen und Anlagen. Sie können bestehende Anlagen diesbezüglich beurteilen und optimieren sowie neue Anlagen nach den Maßgaben der hygienegerechten Konzeption auslegen. Sie kennen relevante Reinigungskonzepte und können diese auf konkrete Prozessen anwenden. Sie können produkt- und anlagenspezifische Reinigungskonzepte selbst entwickeln oder bestehende Verfahren auf andere Anwendungen übertragen.

Sie kennen die Mechanismen der Verschmutzung, kennen die verschiedenen physikalischen und chemischen Möglichkeiten der Schmutzentfernung und wissen, welche Reinigungsparameter den Reinigungserfolg beeinflussen. Sie sind in der Lage, den Reinigungserfolg mit standardisierten Prüfmethoden zu überprüfen. "

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einer klassischen Vorlesung, 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.

Media:

Ein Skriptum ist digital verfügbar und wird über die Homepage des Lehrstuhls zur Verfügung gestellt. Die Vorlesungsfolien sind zum Download verfügbar.

Reading List:

- Chmiel, H., Bioprozesstechnik
- Hauser, G., Hygienische Produktionstechnologie bzw. hygienegerechte Apparate und Anlagen
- Kessler, H.G., Food and Bioprocess Engineering, 2002
- Wildbrett, G., Reinigung und Desinfektion 1996

Responsible for Module:

Kürzl, Christian, M.Sc. christian.kuerzl@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Hygienic Design und Hygienic Processing 1 (Vorlesung, 3 SWS)

Cotterchio D, Gastl M

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

Cotterchio D, Gastl M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5299: Statistics | Statistik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2023

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Keine Voraussetzungen.

Content:

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
- Diagnosediagramme, 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

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Präsentationen, Tafelvortrag, blended learning

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Übungen zu Einführung in die Statistik [MA9602] (Übung, 1 SWS)

Petermeier J

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

Petermeier J

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

Petermeier J

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

Petermeier J, Neumair M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5015: Energy Supply | Energieversorgung technischer Prozesse

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 105	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

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

Intended Learning Outcomes:

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

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

Darüber hinaus können die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen analytischer mathematischer Beschreibungen erfassen und sind in der Lage, komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen in analytisch lösbare Fälle zu vereinfachen. Sie können Anlagenschemata mit den in der Technik üblichen Symbolen zeichnen. Sie verstehen die Funktionsprinzipien von verschiedenen Verbrennungskraftmaschinen, Dampfkessel- und Kälteanlagentypen, sowie die theoretischen Hintergründe, die diesen zu Grunde liegen.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung. Vorlesungsbegleitend findet eine Übung statt. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Rechenbeispielen veranschaulicht und vertieft. Es werden teilweise Aufgaben vorgerechnet und ausführlich erklärt, teilweise werden Aufgaben in Gruppenarbeit mit individueller Betreuung erarbeitet.

Media:

Es steht eine digital abrufbare Foliensammlung über die Inhalte der Vorlesung zur Verfügung. Weiterhin gibt es eine Sammlung von Übungsaufgaben mit Musterlösungen zum Download.

Reading List:

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Minceva M [L], Minceva M, Schmieder B

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5300: Food Analytics | Lebensmittelanalytik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 50	Contact Hours: 100

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung erfolgt durch eine schriftliche, benotete Klausur (90 min). Wiedergabe der theoretischen Erkenntnisse sowie die Übertragung auf konkrete Anwendungen. Studienleistung im Rahmen der Praktika Lebensmittelanalytik u. Lebensmittelchemie I mit immanenter Prüfung. In den Praktika müssen die Studierenden zeigen, dass sie die Fertigkeiten haben, anhand ausgewählter Lebensmittelgruppen qualitative und quantitative Analysen durchzuführen und die Ergebnisse zu diskutieren. Anhand von Versuchsprotokollen und schriftlicher Abschlusstestate werden diese Fertigkeiten überprüft. Anhand der Fragen müssen sie darlegen, dass sie befähigt sind, Inhaltsstoffe anhand geeigneter Beispiele (u.a. Fleisch, Milch, Fette, Öle, Honig, alkoholischer und alkoholfreier Getränke, Trinkwasser) erfolgreich zu identifizieren und quantifizieren.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Als Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum Lebensmittelanalytik ist das Bestehen der Klausur Lebensmittelchemie 1 erforderlich (Nicht für M.Sc. Pharmazeutische Bioprozesstechnik). Grundkenntnisse in anorganischer, organischer und analytischer Chemie.

Content:

Vorlesung: Analyse von Nahrungsmittelbestandteilen, Probenahme und Vorbereitung der Nahrungsmittel zur Analyse, Clean-up, interner und externer Standard, Aufreinigungsmethoden, Identifizierung und Quantifizierung von Nahrungsmittelbestandteilen, Metallanalytik, Chromatographie, spektroskopische Methoden (UV-, MS, Fluoreszenz, Phosphoreszenz), Praktika: Analytik von • Wassergehalt: Trockenschrankmethode, azeotrope Destillation, Karl-Fischer-Titration, Mikrowelle • Extrakt und Alkohol: Destillationsmethode, Refraktometrie, Areometrie, Pyknometrie, Biegeschwinger • Wasserinhaltsstoffen: Ca/Mg-Gehalt, Gesamthärte, Karbonathärte, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Eisen, Sulfat, Chlorid, Oxidierbarkeit, Sauerstoff

(Winkler, elektrochemisch) • Fett: Freies Fett, Gesamtfett, Weibull-Stoldt, Gottlieb-Röse, Halbmikrobuttersäurezahl, Fettkennzahlen, Fettsäurespektrum, essentielle Fettsäuren (enzymatisch) • Kohlenhydraten: Luff-Schoorl, Polarimetrie, Chromatographie, Enzymatik • Ballaststoffen • Proteine und Aminosäuren: Gesamtproteine (Kjeldahl), Aminosäuren (FAN photometrisch, Formolzahl, Prolin) • Aschebestimmung • Nachweis und Bestimmung von Zusatzstoffen (DC, photometrisch) • Coffein-, Chininbestimmung (HPLC) • Vitamin C • freies und Gesamt-Schwefeldioxid • Kohlendioxid (manometrisch, titrimetrisch) • Organische Säuren: flüchtige organische Säuren, Gesamtsäure, DC • Datenerfassung,- auswertung und Beurteilung

Intended Learning Outcomes:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Lebensmittelanalytik sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der Lebensmittelanalytik zu definieren, um Inhaltstoffe anhand geeigneter Beispiele (u.a. Fleisch, Milch, Fette, Öle, alkoholischer und alkoholfreier Getränke, Trinkwasser) erfolgreich zu identifizieren und quantifizieren. Sie sind desweiteren befähigt, verschiedenste chemisch-technische Lebensmittelanalysen (Dichtemessung, spektralphotometrische, refraktometrische, polarimetrische Methoden, Analyse von Kohlenhydraten, Proteinen, Aminosäuren, Fett, Fettkennzahlen, Wasser, Asche, organische Säuren und Schwefeldioxid) sowie "klassische" nasschemische und moderne instrumentelle Verfahren (Chromatographie, UV/VIS-Photometrie, Enzymatik, Schnellmethoden) anzuwenden und gewonnene Ergebnisse zu bewerten.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und 2 begleitenden Praktika - Lebensmittelanalytik (4 SWS) und Lebensmittelchemie (5 SWS).

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

Praktikum: Partner-/Gruppenarbeit unterstützt durch Analysenvorschriften und Betreuung durch wissenschaftliches Personal.

Lernaktivitäten: Studium von Literatur, Zusammenarbeiten mit anderen Studierenden, Üben von labortechnischen Fertigkeiten

Media:

Das Skript zur Vorlesung sowie die Arbeitsvorlagen und Analysenvorschriften für die Praktika stehen digital zur Verfügung.

Reading List:

- 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

Responsible for Module:

Gerold Reil, Dr. gerold.reil@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Lebensmittelanalytik I (Vorlesung, 2 SWS)

Coelhan M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

LS30003: Food Microbiology | Lebensmittelmikrobiologie

Version of module description: Gültig ab summerterm 2023

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Das Modul schließt mit einer Klausur (120 min) und einer Laborleistung (Studienleistung, unbenotet) 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 Laborleistung 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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Kenntnisse zur Allgemeinen Mikrobiologie

Content:

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, Probenahme, 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

Intended Learning Outcomes:

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 Verderb 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, Sallmonella/Campylobacter, Sporenbildner aerob (Bacillus) und anaerob (Clostridien) Schimmelpilzen.
- über das Gefahrenpotential (Lebensmittel-bedingte Infektion – Intoxikation – Verderb) 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.

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

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

Reading List:

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

Responsible for Module:

Ehrmann, Matthias; Apl. Prof. Dr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Ehrmann M

Lebensmittelmikrobiologie, Food Microbiology (Vorlesung, 3 SWS)

Ehrmann M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5301: Food Microbiology | Lebensmittelmikrobiologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Das Modul schliesst mit einer Klausur ab (30 min.), 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. Die schriftliche 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, Lebensmittel anhand Ihres mikrobiologischen Status zu analysieren und zu bewerten. Sie sollen lebensmittelverursachte Krankheiten mechanistisch darstellen und das Verhalten von Mikroorganismen in Lebensmittelfermentationen erklären können. Zusätzlich werden die erlernten praktischen Kompetenzen werden durch eine Laborleistung 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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Mikrobiologie

Content:

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

Im Praktikum liegt der Fokus auf der Einführung bzw. Vertiefung allgemeiner mikrobiologischer Arbeits-Methoden.

Amtliche Richtlinien für die mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln

Laboraausstattung 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

Intended Learning Outcomes:

Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lebensmittel hinsichtlich Ihre mikrobiologischen Status zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen alle

relevanten Mikroorganismen, die in Lebensmitteln zum Verderb 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, Sallmonella/Campylobacter, Sporenbildner aerob (Bacillus) und anaerob (Clostridien) Schimmelpilzen.
- über das Gefahrenpotential (Lebensmittel-bedingte Infektion – Intoxikation – Verderb) 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.

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

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

Reading List:

Krämer, J. Lebensmittel-Mikrobiologie - Ulmer
Food Microbiology - Fundamentals and Frontiers ISBN 1-55581-117-5 ASM Press, Washington D.C.
Doyle, Beuchat, Montville,
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

Responsible for Module:

Ehrmann, Matthias; Apl. Prof. Dr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Ehrmann M

Lebensmittelmikrobiologie, Food Microbiology (Vorlesung, 3 SWS)

Ehrmann M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5039: Molecular Biotechnology | Molekulare Biotechnologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2014/15

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

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

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

Vorlesungsskript, PowerPoint, Videoaufzeichnung der Vorlesung

Reading List:

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

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

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

Responsible for Module:

Prof. Dr. Dieter Langosch langosch@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Molekulare Biotechnologie (Vorlesung, 2 SWS)

Langosch D

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5302: Process Engineering | Verfahrenstechnik

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 7	Total Hours: 270	Self-study Hours: 140	Contact Hours: 130

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

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

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme an dieser Modulveranstaltung kennen und verstehen die Studierenden die Grundoperationen und -gleichungen der Verfahrenstechnik und sind in der Lage die Gleichungen auf verschiedene, analytisch lösbare Fälle anzuwenden. Weiterhin können die Studierenden Partikel charakterisieren, ihre Größenverteilung darstellen und Partikel enthaltende Stoffsysteme unter mechanischen Einwirkungen beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Trennungsvorgänge und Packungen zu kennzeichnen sowie unterschiedliche Bauarten von Filtern und ihre Arbeitsweise zu unterscheiden. Prozesse der Partikelzerkleinerung und Partikelagglomeration können von Studierenden analysiert werden. Studierende können Wirbelschichtprozesse auslegen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage Phasengleichgewichte sowohl für reine Stoffe als auch für Stoffgemische darzustellen und zu berechnen. Sie können verschiedene Arten der Wärmeübertragung differenzieren und Stofftransportvorgänge beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Verdampfungs-, Destillations- und Rektifikationsvorgänge zu berechnen sowie Absorptionen darzustellen und Trocknungsvorgänge zu beschreiben.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus Vorlesungen und dazugehörigen Übungen. In der Vorlesung werden insbesondere die theoretischen Grundlagen dargestellt, die in der zugehörigen Übung wiederholt und anhand von Übungsaufgaben erklärt und vertieft werden. Auf der moodle-Lernplattform werden den Studierenden die Folien zur Vorlesung und zu den Übungsaufgaben, die zur Selbstkontrolle dienen sollen, zur Verfügung gestellt. Am Ende der Veranstaltung werden alle Themengebiete zusammengefasst und in Form eines optionalen Repetitoriums wiederholt.

Media:

- PowerPoint-Präsentation
- Tafelanschrieb

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Repetitorium Verfahrenstechnik disperser Systeme (Übung, 2 SWS)

Briesen H [L], Bier R, Tan Y

Verfahrenstechnik disperser Systeme (Vorlesung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H

Verfahrenstechnik disperser Systeme (Übung, 2 SWS)

Briesen H [L], Briesen H, Tan Y

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5020: Introduction to Packaging Technology | Verpackungstechnik - Systeme

Version of module description: Gültig ab winterterm 2016/17

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 105	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Modulprüfung erfolgt mittels einer schriftlichen benoteten Klausur (120 min). Anhand eines vorgegebenen Verpackungsbeispiels müssen die Studierenden verschiedene Begriffsdefinitionen wiedergeben und den Bestandteilen des betrachteten Produkts zuordnen. Sie führen Berechnungen zu Haltbarkeit, Produktreaktionen und Stofftransport durch. Sie diskutieren die Produktreaktionen und die Ergebnisse der eigenen Berechnungen bezüglich Verbrauchererwartung, Haltbarkeit und gesetzlicher Vorgaben und beurteilen das gegebene Verpackungsbeispiel.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Grundlagenwissen in den Bereichen Mathematik, Physik, Biologie, Chemie, Lebensmittelchemie und Mikrobiologie wird im Rahmen der Pflichtveranstaltungen des B.Sc. Brauwesen und Getränketechnologie vorausgesetzt. Insbesondere ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Statistik wird dringend empfohlen.

Content:

In dieser Pflichtvorlesung werden Studierende in das Verpackungswesen eingeführt. Die gesetzlichen Grundlagen (insbesondere Fertigpackungsverordnung/Berechnungen zur Füllmengenkontrolle) werden dabei ebenso behandelt wie das Herstellen und Verarbeiten von Packstoffen und Packmitteln. Wesentliche Themen sind die spezifischen Eigenschaften der Füllgüter (Lebensmittel, Getränke, Kosmetika, Pharmaka), die Mechanismen ihres Qualitäts- und Wirkungsverlustes und die Möglichkeiten, diese Vorgänge durch verpackungstechnische Maßnahmen zu verlangsamen. Für die wichtigsten Packstoffe (Glas, Papier, Kunststoff) wird sowohl auf die gängigen Produktionsmethoden als auch auf die charakteristischen Eigenschaften eingegangen. Insbesondere bei Kunststoffverpackungen sind die chemischen und physikalischen

Wechselwirkungen zwischen Füllgütern, Packstoffen und Umwelteinwirkungen ein weiterer zentraler Punkt. Stofftransporte (Migration und Permeation) von Wasserdampf, Gasen, Aromastoffen und Kontaminanten werden sowohl theoretisch beschrieben als auch berechnet.

Intended Learning Outcomes:

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 einschlägigen 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 und optimieren.

Weiterhin können die Studierenden Transportvorgänge und Austauschprozesse von Substanzen zwischen Füllgütern, Packstoffen und der Umwelt verstehen, beschreiben und auch berechnen. Sie sind in der Lage, Herstellungsprozesse für Packstoffe und Packmittel in Verbindung mit ihren spezifischen Materialeigenschaften zu beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, den Aufbau unterschiedlicher Packstoffe zu charakterisieren, deren Vor- und Nachteile zu bewerten und geeignete Produkt-Verpackungs-Kombinationen auszuwählen.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einer wöchentlich stattfindenden Vorlesung. Die theoretischen Grundlagen werden im Vortrag erarbeitet und mit PowerPoint-Präsentation visuell begleitet. Ausgewählte Fallbeispiele werden in Form von Rechenaufgaben zunächst im Rahmen der Übung quantitativ behandelt. Weitere Aufgaben werden für die Einzel- oder Gruppenarbeit mit den Lehrveranstaltungsunterlagen zur Verfügung gestellt, um das vermittelte Fachwissen näher zu veranschaulichen und zu vertiefen und die gelernten Berechnungsmethoden zu festigen.

Media:

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

Reading List:

Stehle, G.: Verpacken von Lebensmitteln. Hamburg: Behr's, 1997

Buchner, N.: Verpackung von Lebensmitteln. Berlin: Springer, 1999

Piringer, O. G.; Baner, A. L. (Hrsg.): Plastic Packaging – Interactions with Food and Pharmaceuticals, 2nd Edition, Wiley-VCH, 2008

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

Responsible for Module:

Horst-Christian Langowski langowski@wzw.tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Vorlesung

Verpackungstechnik - Systeme

Übung

Verpackungstechnik - Systeme

Horst-Christian

Langowski

langowski@wzw.tum.de

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Elective Fields | Wahlpflichtmodule

General Education, Law and Economic Sciences | Allgemeinbildung, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Module Description

LS30021: Labour Law | Arbeitsrecht

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In the final assessment students will demonstrate to what extent they have met the Learning Objectives. This assessment will be a written exam of 120 minutes.

Students will be asked theoretical questions. They have to demonstrate to what extent they have memorised and understood principles of labour law.

Students will also be asked to apply their knowledge to known and fictional cases. This second part demonstrates if students have developed the required legal analytical skills. Students also need to demonstrate their ability to apply their knowledge to fact settings not discussed in the lecture, and to evaluate the legal consequences.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Introduction to Civil Law (WI000664) or equivalent knowledge (but not necessary for participation)

Content:

This module provides an introduction to basic concepts of labour law. It consists of a lecture and a tutorial.

Topics covered are:

- purpose of labour law; the role of labour law in the German legal system
- unique characteristics of employment contracts

- conclusion of employment contracts (employer's right to information prior to concluding an employment contract, nullity of the contract)
- de facto employment
- employer's and employee's rights and obligations
- legal sources (employment contract, statutory provisions, collective agreements, works agreement)
- termination of contracts
- breach of obligation (impossibility, poor performance, creditor's default, operational risk, risk of labour dispute)
- continued remuneration

Intended Learning Outcomes:

At the end of this subject students will be able

- (1.) to understand the basic principles of labour law and their impact on employment contracts and personnel management,
- (2.) to grasp the legal framework of business activities,
- (3.) to analyse legal implications of typical business situations and to identify their options,
- (4.) to present the results of their analysis in a written memorandum.

Teaching and Learning Methods:

The lecture will cover the theoretical aspects of the module in a discussion with the lecturer. The tutorial will focus on case studies. It will provide the opportunity to work individually or in groups on case scenarios (known and unknown), covering issues of labour law. The purpose is to repeat and to intensify the content discussed in the lecture and to review and evaluate legal issues from different fields of law. Students will develop the ability to present these findings in a concise and well-structured written analysis.

Media:

Presentations, case studies with proposed solutions, detailed reader

Reading List:

- Arbeitsgesetze; Beck-Texte im dtv, latest edition (allowed tool in the exam)
- Wörlen R./ Kokemoor A., Grundbegriffe des Arbeitsrechts, Carl Heymanns publ., latest edition.
- Müssig P., Wirtschaftsprivatrecht, Chapter 16: Arbeitsrecht, C.F.Müller publ., latest edition.

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Arbeitsrecht (Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS)

Böttcher E

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WI000664: Introduction to Business Law | Einführung in das Zivilrecht

Version of module description: Gültig ab summerterm 2012

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In the final assessment students will need to demonstrate to what extent they have met the Learning Objectives. This assessment will be held as a written exam of 90 minutes.

In this exam students will be asked theoretical questions. This will demonstrate to what extent they have memorised and understood principles of the law of contracts (formation, discharge, and liability), tort law, and property law. Students will also be asked to apply their knowledge to known and fictional cases. This second part demonstrates if students have developed the required legal analytical skills. Students also need to demonstrate their ability to apply their knowledge to fact settings not discussed in the lecture, and to evaluate the legal consequences.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

none

Content:

This module provides an introduction to basic concepts of the German legal system and the German Civil Law.

Topics covered are:

- Introduction to law: function of law, the building of the German legal system; fields of law; application of the law
- declaration of intent, contract
- General Terms and Condition
- Law of obligations - general rules: creation, content and termination of obligations
- General Terms and Conditions
- representation
- Law of obligations - general rules: creation, content and termination obligations

- Law of obligations - special rules: agreement categories, act of sale/ contract of services, defaults (breach of duty), cancellation, abatement, compensation, purchase of consumer goods
- Unjust enrichment
- Law of torts
- Real law: possession and property, transfer of ownership

Intended Learning Outcomes:

At the end of this subject students will be able (1.) to understand the basic principles of German civil law, (2.) to grasp the legal framework of business activity, in particular regarding liability under tort and contract, (3.) to analyse legal implications of typical business situations and to identify their options, (4.) to assess real life scenarios regarding their civil law implications.

Teaching and Learning Methods:

The lecture will cover the theoretical aspects of the module in a discussion with the lecturer. It will also provide the opportunity to work individually or in groups on case scenarios covering issues of contract, tort, and property law. The purpose is to repeat and to intensify the content discussed in the lecture and to review and evaluate legal issues. Students will develop the ability to present these findings in a concise and well-structured analysis.

Media:

Presentations (PPT), Reader, Cases (including model answers)

Reading List:

Legal digest Civil Law, Bürgerliches Gesetzbuch: BGB , Beck Texte im dtv (allowed in the written examination)

Ann/Hauck/Obergfell, Wirtschaftsprivatrecht kompakt, Verlag Vahlen

Müssig, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag C.F. Müller

Responsible for Module:

Ann, Christoph; Prof. Dr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Färber A

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5183: Food Legislation | Lebensmittelrecht

Version of module description: Gültig ab summerterm 2023

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 135	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Folgende Themenschwerpunkte werden behandelt:

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

-- Health-Claims Verordnung"

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

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

Reading List:

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

Responsible for Module:

Reinhart, Andreas; Dr. jur.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Lebensmittelrecht (Vorlesung, 3 SWS)

Reinhart A

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5196: Intellectual Property Law | Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

Keine Voraussetzungen

Content:

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über verschiedene Rechtsaspekte:

- Patentrecht
- Markenrecht
-
- Designrecht

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Präsentation, Skript (wird in der Kanzlei ausgeteilt), Fallbeschreibungen.

Reading List:

Patent- und Musterrecht: PatR, Heinemann | ISBN 978-3-423-05563-5 oder ISBN 978-3-406-69930-6 (käuflicher Erwerb notwendig für die Prüfung).

Responsible for Module:

Müller-Stoy, Tilman; Hon.-Prof. Dr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Der Schutz von Patenten, Marken und Designs – rechtliche Grundlagen und Praxisfälle
(Vorlesung, 2 SWS)

Kutschke P, Müller-Stoy T

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ2755: Introduction to Economics | Allgemeine Volkswirtschaftslehre

Version of module description: Gültig ab summerterm 2017

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Keine

Content:

MIKROÖKONOMIE:

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

MAKROÖKONOMIE:

- " Die Messung des Volkseinkommens;

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

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

PowerPoint, Arbeitsskriptum

Reading List:

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

Responsible for Module:

Sauer, Johannes; Prof. Dr. agr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Allgemeine Volkswirtschaftslehre (WI000189) (Vorlesung, 2 SWS)

Sauer J [L], Sauer J

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5138: Technological Innovation Management | Technisches Innovationsmanagement

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 150	Self-study Hours: 30	Contact Hours: 120

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Content:

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.

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Präsentation, Tafelanschrieb

Reading List:

Responsible for Module:

Ulrich Kulozik ulrich.kulozik@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Vorlesung Technisches Innovationsmanagement in der Lebensmittelindustrie (2SWS)

Josef Nassauer

gu56fut@mytum.de

Ulrich Kulozik

ulrich.kulozik@tum.de

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5499: Communicating Science and Engineering | Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation

Version of module description: Gültig ab winterterm 2021/22

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Content:

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).

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Flipchart, PowerPoint, Präsentationen, Beratungsgespräch, eLearning-Kurs

Reading List:

Wird bezogen auf das bearbeitete Projekt vom verantwortlichen Fachdozenten bekannt gegeben.

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WI001161: Basic Principles of Corporate Management | Grundlagen der Unternehmensführung

Version of module description: Gültig ab summerterm 2017

Module Level: Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 180	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 120

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Grading is based on a written exam (120 min.), a non-programmable pocket calculator is allowed. Questions of the exam which are similar to the discussed case studies allow students to demonstrate their ability to analyze and evaluate basic aspects of corporate management. Moreover tasks on arithmetics and theory are used to check whether students can deduct and quantify different aspects of employees# motivation and adapt them on issues related to entrepreneurial business. An examination retake is offered at the end of the following term. Given a very low number of participants the exam can be replaced by an oral exam with requirements on the same level.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

none

Content:

The module gives an overview on the below mentioned aspects of corporate management:

- basic principles of corporate management
- theories of corporate management: new institutional economics
- system of corporate management: leadership levels, leadership process
- normative corporate management: company values, targets, culture, and mission, code of conduct
- strategic corporate management: value-oriented management, strategies
- corporate planning and control
- Ethical aspects of Corporate Management
- corporate management and motivation

- characteristics of family-owned companies

Intended Learning Outcomes:

After attending the module students are able to analyze and evaluate basic principles of corporate management. They can deduct recommendations and develop company-specific decisions in management. Furthermore students know how to assess pros and cons regarding the applicability and impacts on corporate management. Students learn to estimate the challenges of companies regarding the motivation of their employees and how these challenges can be structured and evaluated to develop tailored solutions. After successful participation students are able to assess specifications of family-owned firms compared to public companies and evaluate potential measures of the company-specific management.

Teaching and Learning Methods:

The module consists of a lecture and an integrated tutorial. Knowledge transfer is guaranteed by lecture and presentation as well as by small case studies and arithmetic examples. Students are encouraged to study literature and analyze the issues of the topics. The tutorial provides a deeper knowledge of the theoretical concepts presented during the lecture, on the other hand reference examples and case studies are carried out. Furthermore potential applications are demonstrated how to implement theoretical concepts in practice on the background of empirical scientific studies. Additionally students learn how to apply the acquired knowledge e.g. by using case studies.

Media:

Presentations, charts, exercises, case examples

Reading List:

- 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

Responsible for Module:

Mohnen, Alwine; Prof. Dr.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Grundlagen der Unternehmensführung (WI001161, deutsch) (Vorlesung, 3 SWS)

Fenk A, Mohnen A

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5427: Seminar Good Scientific Practice | Seminar zur guten wissenschaftlichen Praxis

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 2	Total Hours: 60	Self-study Hours: 45	Contact Hours: 15

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Bestandteil der Portfolio-Prüfung sind die 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.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

- 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

Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls 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 grundlegender 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.

Teaching and Learning Methods:

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 Dozenten 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. Die schriftliche Ausarbeitung und der Vortrag werden durch Rückmeldung und Verbesserungsvorschlägen moderiert von einem Fachmentor durch die Studierenden begleitet. Die Studierenden erhalten auf Nachfrage angemessene Rückmeldung von einem Fachmentor.

Media:

eLearning-Kurs, Präsenzveranstaltungen

Reading List:

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Seminar zur guten wissenschaftlichen Praxis (Seminar, 1 SWS)

Petermeier J [L], Petermeier J, Sönnichsen C

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

General Education Subject | Allgemeinbildendes Fach

Module Description

WZ4133: Information Literacy | Informationskompetenz

Version of module description: Gültig ab winterterm 2011/12

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

- wöchentlich ein Blogartikel (Essay) über den Inhalt der aktuellen Woche; Bewertung: Pünktlichkeit, äußere Form, inhaltlicher Bezug; - Erstellung von zwei Übungs-/Prüfungsaufgaben mit Musterlösungen (zu den zwei Hauptkapiteln der LV); Bewertung: Themenbezug u. Situationsbezug der Aufgabe, Korrektheit der Lösung

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

gute Computerkenntnisse (Office, Dateisystem, Internetbrowser u.ä.) gute Internetkenntnisse (Navigation, Suche, social networking, Privatsphäre u.ä.), Kenntnisse des Fachvokabulars des Studienfachs

Content:

1. Grundlagen der Informationskompetenz:

- * Das System der Informationsversorgung (Erzeugung und Verbreitung von Informationen und Wissen, Publikationswesen)
- * Grundlagen von Datenbank- und Internetrecherchen
- * Aufbau, Struktur und Nutzung von Literaturdatenbanken (Kataloge, Bibliographien, Portale...)
- * Beschaffung von Literatur (Verfügbarkeit vor Ort, Ausleihe, Fernleihe, Dokumentlieferdienste)
- * Bewertung, Aufbereitung und Präsentation von Rechercheergebnissen

2. Fachinformationskompetenz:

- * Aufbau, Struktur und Nutzung von Fachdatenbanken
- * Thematische Suche nach Literatur (Zeitschriftenartikel, elektronische Volltexte, elektronische Bücher, ...)

- * Virtuelle Fachbibliotheken, fachlich relevante thematische Sammlungen im Internet
- * Verfügbarkeit von fachlich relevanten Datenbanken, elektronischen Zeitschriften an der TUM
- * Digitales Publizieren

Intended Learning Outcomes:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,
" optimale Strategien der Informationssuche und Literaturbeschaffung zu entwickeln und durchzuführen,
" Bibliothekskatalogen, Fachdatenbanken und fachlich fokussierten Internetangebote effizient zur Literaturrecherche zu nutzen,
" Bibliothekskataloge und Dokumentliefersysteme zur Beschaffung von wissenschaftlicher Literatur einzusetzen,
Literaturmanagementprogramme zu verwenden und korrekt wissenschaftlich zu zitieren

Teaching and Learning Methods:

flipped classroom; blended learning

Media:

eLearningplattform (TUM-Moodle) zum Selbststudium: Vodcasts, Skripten, Links zu externen Ressourcen, eTests,
PC-Übungen zur Vertiefung

Reading List:

Ackerson, Linda G.: Literature search strategies for interdisciplinary research. A sourcebook for scientists and engineers. Lanham, Md. [u.a.], 2007
Bänsch, Axel: Wissenschaftliches Arbeiten. Seminar- und Diplomarbeiten. München [u.a.], 2003
Calishain, Tara: Information trapping. real-time research on the web. Berkeley, Calif., 2007
Franck, Norbert: Handbuch wissenschaftliches Arbeiten. Frankfurt am Main, 2004
Franke, Fabian: Schlüsselkompetenzen. Stuttgart [u.a.], 2010
Gash, Sarah: Effective literature searching for research. Aldershot [u.a.], 2000
Hacker, Diana: Research and documentation in the electronic age. Boston [u.a.], 2006
Haller, Michael: Recherche-Werkstatt. Konstanz, 2001
Holliday, Adrian: Doing and writing qualitative research. London [u.a.], 2007
Northey, Margot; Knight, David B.: Making sense. A student's guide to research and writing ; geography & environmental sciences, Don Mills, 2007
Stebbins, Leslie Foster: Student guide to research in the digital age. How to locate and evaluate information sources. Westport, Conn. [u.a.], 2006
Stickel-Wolf, Christine; Wolf, Joachim: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie! Wiesbaden, 2005
Theisen, Manuel René: Wissenschaftliches Arbeiten. Technik - Methodik - Form. München, 2006
Weilenmann, Anne-Katharina: Fachspezifische Internetrecherche. 2. Aufl. Berlin [u.a.], 2012

Responsible for Module:

Birgid Schlindwein (schlindwein@ub.tum.de)

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

ED0038: Technology, Economy, Society | Technik, Wirtschaft und Gesellschaft

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Master	Language: German/English	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

The assessment consists of a written assignment (7800-8200 characters) which is due at the end of the semester. Students interpret research literature with respect to sociotechnical problems to analyze the development of technology in social, economic, and political contexts.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

The course does not require any special prior knowledge.

Content:

In this course, an approach to the political, economic, social and cultural dimensions of technology development is acquired. Selected historical and current examples will be analyzed to see how technical artifacts, processes and services emerge. Under which social conditions, in which economic situations and political contexts does technology emerge? How is it discussed, implemented, changed or discarded?

Intended Learning Outcomes:

Students will be able to identify examples of the historical dimensions of processes of technification and to understand the emergence and use of technical offerings in their concrete historical context.

Teaching and Learning Methods:

Lecture, self-study, case studies, writing of smaller thematic papers.

Media:

electronic lecture notes, presentations

Reading List:

- Nelly Oudshoorn and Trevor Pinch (Eds.), How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technology. Cambridge, Mass. 2005.
- Gernot Rieder, Judith Simon and Pak-Hang Wong, Mapping the Stony Road Towards Trustworthy AI, in: Pelillo, Marcello and Scantamburlo, Teresa (Eds.), Machines We Trust: Perspectives on Dependable AI. Cambridge, Mass. 2021, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3717451> .
- Philip Scranton, Urgency, Uncertainty, and Innovation: Building Jet Engines in Postwar America, in: Management & Organizational History, 2006, 1:2, 127-157, <https://doi.org/10.1177/1744935906064096>.

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Technik, Wirtschaft und Gesellschaft (Vorlesung, 2 SWS)

Zetti D

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

ED0039: History of Sciences and Technology, 20th and 21st Century | Geschichte der Technik im 20./21. Jahrhundert

Version of module description: Gültig ab summerterm 2012

Module Level:	Language:	Duration:	Frequency:
Credits:* 3	Total Hours:	Self-study Hours:	Contact Hours:

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Intended Learning Outcomes:

Teaching and Learning Methods:

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

ED0179: Technology, Nature and Society | Technik, Natur und Gesellschaft

Version of module description: Gültig ab summerterm 2011

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Prüfungsdauer (in min.): semesterbegleitende Online-Aufgaben.

Studienleistungen - Besuch der Vorlesung im Umfang von 2 SWS (2 SWS = 1 CP); - Lektüre von Texten (30 h = 1 CP); - Bearbeitung der drei Onlineaufgaben (30 h = 1 CP) Das Semester begleitend werden drei schriftliche Aufgaben zu Teilabschnitten des Vorlesungsinhaltes gestellt, die individuell zu bearbeiten sind. Die Aufgabenstellung erfolgt online. Bearbeitungszeit ist jeweils 7 Tage. Die Ergebnisse der Online-Aufgaben werden über TUMonline bekannt gegeben. Die Prüfungsnote wird aus den Ergebnissen der drei Online-Aufgaben gebildet. Eine Wiederholung in Form einer mündlichen Prüfung ist möglich; Voraussetzung hierfür ist die vorangehende Beteiligung an den Online-Aufgaben. Bei Nichtbestehen der Nachprüfung ist das gesamte Modul zu wiederholen.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

Wir leben in einer Zeit, in der die Technik nicht mehr als abgegrenztes Subsystem, sondern vielmehr als Superstruktur der Gesellschaft und des Lebens erfahren wird, die all ihre Existenz- und Erscheinungsformen durchdringt. Noch unlängst vorherrschende Vorstellungen von einer strikten Trennung zwischen Technik und Natur bzw. zwischen Technischem und Lebendigen sind obsolet geworden. Eine Vielzahl von Lebensprozessen läuft technisch vermittelt ab (Geburt, Tod, Bewegung, Ernährung usw.) und Entwicklungen wie die der Gentechnik zeugen davon, dass die Natur selbst in einen Zustand der technischen Reproduzierbarkeit überführt worden ist. In der

Vorlesung wird die Erosion der Grenzen zwischen Technik, Natur und Gesellschaft aufgezeigt und über ihre Konsequenzen für die Spielräume menschlichen Handelns nachgedacht.

Intended Learning Outcomes:

TN sind in der Lage, unsere Vorstellungen von Technik und Natur als kulturelle Konstrukte zu analysieren, mit denen wir vor allem Aussagen über den Zustand unserer Gesellschaft und unser Selbstverständnis machen. Sie können darstellen, wie sich unsere Naturvorstellungen im Zuge des Übergangs zur prinzipiell nicht-nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise der Moderne verändert haben.

Teaching and Learning Methods:

Vorlesung, Selbststudium, Schreiben von kleineren thematischen Abhandlungen

Media:

elektronische Skripten, Präsentationen

Reading List:

Radkau, Joachim, Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt, München 2002,
Sieferle, Rolf Peter, Rückblick auf die Natur. Eine Geschichte des Menschen und seiner Umwelt, München 1997,
Bayerl, Günter, Prolegomenon der Großen Industrie. Der technisch-ökonomische Blick auf die Natur im 18. Jahrhundert, in: Werner Abelshauser (Hg.), Umweltgeschichte. Umweltverträgliches Wirtschaften in historischer Perspektive; acht Beiträge, Göttingen 1994, S. 29-56 pp.

Responsible for Module:

Zetti, Daniela; Prof. Dr.sc. ETH Zürich

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Technik, Natur und Gesellschaft (Vorlesung, 2 SWS)

Zetti D [L], Zetti D

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

ED0180: Philosophy and Social Sciences of Technology | Philosophie und Sozialwissenschaft der Technik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2011

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Prüfungsdauer (in min.): semesterbegleitende Online-Aufgaben.

Studienleistungen - Besuch der Vorlesung im Umfang von 2 SWS (2 SWS = 1 CP); - Lektüre von Texten (30 h = 1 CP); - Bearbeitung der drei Onlineaufgaben (30 h = 1 CP) Das Semester begleitend werden drei schriftliche Aufgaben zu Teilabschnitten des Vorlesungsinhaltes gestellt, die individuell zu bearbeiten sind. Die Aufgabenstellung erfolgt online. Bearbeitungszeit ist jeweils 7 Tage. Die Ergebnisse der Online-Aufgaben werden über TUMonline bekannt gegeben. Die Prüfungsnote wird aus den Ergebnissen der drei Online-Aufgaben gebildet. Eine Wiederholung in Form einer mündlichen Prüfung ist möglich; Voraussetzung hierfür ist die vorangehende Beteiligung an den Online-Aufgaben. Bei Nichtbestehen der Nachprüfung ist das gesamte Modul zu wiederholen.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

In dieser Vorlesung werden philosophische und sozialwissenschaftliche Perspektiven zur Betrachtung und Beurteilung von Technik erarbeitet. Es wird untersucht, welche politischen, soziologischen und ökonomischen Dimensionen moderner Technik unser Leben mitbestimmen und wie soziale Faktoren in die Gestaltung von Technik eingehen.

Intended Learning Outcomes:

Ziel der Veranstaltung ist es, jenseits natur- und ingenieurwissenschaftlicher Spezialisierung ein umfassendes Bild von den Wirkungsformen und den meist nur stillschweigend mitgedachten, gesellschaftlichen Funktionsvoraussetzungen moderner Technik zu vermitteln.

Teaching and Learning Methods:

mit medialer Unterstützung

Media:

elektronische Vorlesungsskripte, Präsentationen

Reading List:

Je spezifisch zu den einzelnen Vorlesungswochen im Skript angegeben.

Responsible for Module:

Ulrich Wengenroth (ulrich.wengenroth@mytum.de)

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA10412: Technical Writing (Engineer Your Text!) | Technical Writing (Engineer Your Text!)

Version of module description: Gültig ab summerterm 2014

Module Level: Bachelor/Master	Language: English	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 1	Total Hours: 30	Self-study Hours: 15	Contact Hours: 15

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

For their coursework (=immanent examination), students may choose between writing a short persuasive essay or a proposal (max. 1000 words); alternatively, they may compile a scientific abstract for a (hypothetical) paper (max. 250 words) or their thesis (max. 500 words). It is particularly important that students show sensitivity for different audiences and demonstrate their developed knowledge about argumentational structures in the chosen assignment.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Students require adequate English skills (intermediate to post-intermediate).

Content:

Fuel your studies by the alternative energy of this workshop. Maximize your skills to write. Increase your writing efficiency. Use sustainable strategies and quality tools. Learn to write TUM (Technical, Understandable, Manageable) documents.

This course will focus on the fundamentals of text manufacturing: materials, processes, designs, assembly methods, quality management, and performance monitoring.

Intended Learning Outcomes:

- By the end of the course, you are expected to be able to
- identify the role of psychological factors in writing and reading.
 - recognize the needs of different audiences.
 - show sensitivity to usability demands.
 - analyze technical documents and locate features of best-practice writing.

- organize and manage your own writing.

Teaching and Learning Methods:

The workshop uses a constructivist approach to document analysis and text production based on recent academic literacy research. Cooperative learning methods like discussions, small group work, peer review, some direct instruction, and the independent work of the students ensure the diversity of knowledge transfer.

Media:

Flipcharts, exercise portfolio, Moodle

Reading List:

Gopen, G. D. and Swan, J. A. (1990). The science of scientific writing. American Scientist, 78:57-63. Please access this article in advance at: <http://www.americanscientist.org/issues/feature/the-science-of-scientific-writing>

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Engineer Your Text! (Technical Writing for People Who Want More) (Workshop, 1 SWS)

Balazs A (Recknagel F)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA20234: Human Rights Today | Menschenrechte in der Gegenwart

Version of module description: Gültig ab winterterm 2010/11

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 2	Total Hours: 60	Self-study Hours: 45	Contact Hours: 15

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Studierende bereiten ein Referat (15-20 Min.) vor, in dem sie ein Problem gegenwärtiger Konzeption der Menschenrechte aufgreifen und im Seminar erläutern.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Ontologische, historische und politische Perspektiven der westlichen Menschenrechte.

Historische und rechtliche Entwicklung der Menschenrechte.

Menschenrechte in der deutschen Geschichte als kumulative Problemlösung für konfessionelle und weltanschauliche Konflikte.

Epochaler Wettkampf zwischen westlichen individualistischen Menschenrechten und theologisch fundierten kollektiven Rechten des islamischen Kulturkreises.

Menschenrechtspolitik als außenpolitisches Instrument der westlichen Staaten.

Problem der Legitimität der humanitären Intervention.

Marx` Kritik an den Menschenrechten.

Mischverhältnisse zwischen westlichen Menschenrechten und anderen autochtonen Rechtskulturen.

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die Menschenwürde als Fundament der Menschenrechte zu verstehen und von den historischen Ursprüngen der Menschenrechte zu unterscheiden. Sie sind ferner in der Lage, die verschiedenen Aspekte der „Humanitären Intervention“, der „Responsibility to Protect“ in Verbindung mit der Globalisierung und

deren Auswirkungen zu erkennen und beschreiben. Die Teilnehmer sind befähigt, Menschenrechtsverletzungen wahrzunehmen und deren Ursachen zu verstehen sowie Reformvorschläge kritisch zu diskutieren.

Teaching and Learning Methods:

Diskussion, Referat/Essay

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Leben, Freiheit, Menschenwürde - Errungenschaften und Aufgaben der Moderne (Workshop, 1 SWS)

Nusser K (Brea R, Käfer C, Recknagel F)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA30230: Ethics and Responsibility | Ethik und Verantwortung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2010/11

Module Level: Bachelor/Master	Language: German/English	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Das Modul wird mit einer wissenschaftlichen Ausarbeitung in Form eines Essays (4000-5000 Zeichen) abgeschlossen. In diesem dokumentieren die Studierenden, dass sie ethische Argumente differenziert zuordnen und i.S. von Handlungspositionen konzeptionell umsetzen, sowie sprachlich verständlich darstellen können.

In Vorbereitung der schriftl. Ausarbeitung zeigen die Studierenden in einem Referat (25-35 min), dass sie in der Lage sind, eine Methode ethischer Urteilsbildung für mögliche Konfliktszenarien in den Problemfeldern Wissenschaft und Technik darstellen können (Gewichtung 7:3).

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Wir treffen täglich Entscheidungen. Dabei spielen Fakten eine große Rolle, oft aber auch das sogenannte Bauchgefühl. In gesellschaftlichen Debatten um brisante Anwendungen von Wissenschaft und Technik kommt viel darauf an, beides voneinander zu unterscheiden und vor allem gute Gründe pro oder contra zu finden. Ethik leitet dazu an, mit Konflikten verantwortlich umzugehen. Aber welche Art von „Wissen“ wird dabei eingesetzt? Wie verhalten sich Recht und Ethik zueinander? Und wie lässt sich über angewandte Ethik sprechen, ohne Moral zu predigen?

Intended Learning Outcomes:

Die Studierenden sind in der Lage mithilfe einer Methode ethischer Urteilsbildung exemplarische Konfliktszenarien auf den Problemfeldern von Wissenschaft und Technik zu beschreiben und abzuschätzen. Nach der Teilnahme am Seminar sind sie in der Lage, ethische Argumente im Hinblick auf ihre Geltungsansprüche zu unterscheiden und verantwortliche Handlungsoptionen

in verständlicher und zugleich anwendungsnaher Sprache für ein ethisches Gutachten reflektiert aufzubereiten.

Teaching and Learning Methods:

Präsentation, Referat, Diskussion, Textanalyse

Media:

Reading List:

Fritz Allhoff, What Are Applied Ethics? http://files.allhoff.org/research/What_Are_Applied_Ethics.pdf

Lee Archie, John G. Archie, Introduction to Ethical Studies An Open Source Reader, <https://philosophy.lander.edu/ethics/ethicsbook.pdf>

John Deigh, An Introduction to Ethics, <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511750519.002>

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Ethics of Responsibility: An Introduction to Applied Ethics (Core Topic MA STS) (Seminar, 2 SWS)
Wernecke J

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA30239: Interculturality | Interkulturalität

Version of module description: Gültig ab summerterm 2002

Module Level:	Language:	Duration:	Frequency:
Credits:* 3	Total Hours:	Self-study Hours:	Contact Hours:

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Intended Learning Outcomes:

Teaching and Learning Methods:

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA30257: Big Band | Big Band

Version of module description: Gültig ab winterterm 2013/14

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Studierende zeigen, dass sie ihre eigenen Gestaltungsideen einbringen und im Ensemble gemeinsam musizieren können (Studienleistung). In einer mündlichen Prüfung werden vor allem Fähigkeiten wie Blattlesen und Intonation getestet (Prüfungsteilleistung 50%), theoretische Kenntnisse werden zusätzlich in einer schriftlichen Klausur vertieft unter Beweis gestellt (Prüfungsteilleistung 50%). Die Gesamtnote setzt sich aus der gleichwertigen Evaluation dieser drei Elemente zusammen.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Musikinteressierte Studierende mit ausgeprägter Spielerfahrung

Content:

In diesem Workshop liegt der Schwerpunkt in der aktiven musikalischen Erarbeitung verschiedener Arrangements, die für die klassische Jazz-Orchester-Besetzung geschrieben sind, d.h. fünf Saxophone, vier Posaunen, vier Trompeten, Rhythmusgruppe (Klavier, Bass, Schlagzeug). Bei der Auswahl des Notenmaterials wird nach Möglichkeit jede Stilrichtung berücksichtigt.

Intended Learning Outcomes:

Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage ein besonderes Augenmerk auf das bewusste (!) Zusammenspiel und die gemeinsame Gestaltung zu legen. D.h. sie können im Satzspiel eine gemeinsame Phrasierung, Intonation, Dynamik, Artikulation sowie einzelne rhythmische Details anwenden.

Teaching and Learning Methods:

In den Methoden kommen unter anderem Elemente der Körperperkussion sowie die gesangliche Umsetzung von Melodiephrasen zur Anwendung. Im Wechselspiel der verschiedenen Sätze werden kompositorische und harmonische Strukturen erläutert und erlebt. Besonders gefördert wird bei jedem Teilnehmer die Kompetenz, gleichzeitig verschiedene Anforderungen zu bewältigen, hier im Besonderen ein gesundes Gleichgewicht zu erreichen aus Aktion (Blattspiel, Notenlesen) und Reaktion (Hörvermögen und daraus resultierendes Einfühlungsvermögen in den Gesamtklang).

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Big Band (Workshop, 2 SWS)

Muskini K

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA30258: Jazz Project | Jazzprojekt

Version of module description: Gültig ab winterterm 2011/12

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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)

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Grundwissen in Harmonielehre und etwas Spielerfahrung

Content:

Erarbeitung mehrerer Musikstücke

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Jazzprojekt (Workshop, 2 SWS)

Muskini K

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

CLA30267: Communication and Presentation | Kommunikation und Präsentation

Version of module description: Gültig ab summerterm 2014

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In gezielten Präsentationssequenzen zeigen die Studierenden Ihre Souveränität und Überzeugungskraft und erhalten dabei von der Gruppe Feedback (Prüfungsteilleistung 50%). Sie analysieren verschiedene Theorien über förderliche und hinderliche Kommunikations- bzw. Präsentationsweisen in einem kurzen Essay (1000 - 1500 Worte) (Prüfungsteilleistung 50%).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Kommunikation meint in der Regel die dialogische Kommunikation. Gemeinsam werden förderliche und hinderliche Verhaltens- und Kommunikationsweisen anhand der folgenden Inhalte erarbeitet:

- Grundlagen der Kommunikation
- Konstruktives Feedback
- Effektive und zielgerichtete Gesprächsführung

Mit ausgewählten Übungen haben die Studierenden Gelegenheit Ihre Kommunikationskompetenz zu erproben und zu entwickeln.

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage kompetenter zu kommunizieren und wirkungsvoller zu präsentieren. Sie kennen zudem die Inhalte für überzeugende Präsentationsfähigkeit:

- Aspekte der verbalen und nonverbalen Kommunikation

- Aufbau einer Präsentation
- Visualisierung der Inhalte
- Aktivierung der Zuhörer

Teaching and Learning Methods:

Ausarbeitung der Präsentationsinhalte (Kurzpräsentation), Präsentationstraining mit Medieneinsatz im Plenum, Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Trainerinput, Feedback (mündlich und schriftlich), zusätzliche schriftliche Ausarbeitung (Essay) möglich aber nicht erforderlich.

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Kommunikation und Präsentation - Innenstadt (Workshop, 2 SWS)

Recknagel F (Brea R), Zeus R

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0429: English - English for Scientific Purposes C1 | Englisch - English for Scientific Purposes C1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: English	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Performance, testing the learning outcomes specified in the module description, is examined by a cumulative portfolio of competence and action-oriented tasks consisting of multiple drafts of two assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (25% each assignment), as well as an oral presentation (including a handout and visual aids, 25%) , and a final written examination (25%).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

C1 level according to the online placement test

Content:

This course enables students to practise scientific and technical English through active group discussions and delivery of subject-related presentations.

Students will develop an awareness of Anglo-American public speaking conventions and will be able to put these into practice. In written and spoken contexts they will be able to differentiate accurately between situations requiring formal or familiar registers and select the correct form. Further, they will improve their ability to present content clearly and succinctly taking readers' needs and writing conventions into consideration.

Intended Learning Outcomes:

On completion of this module/course students will have expanded their knowledge of vocabulary related to science and technology. The student's reading, writing and listening skills as well as oral fluency will improve.

Corresponds to C1 of the CER.

Teaching and Learning Methods:

This course involves pair-work and group-work enabling students to develop their verbal and written skills in scientific and technical environment.

Media:

Internet sources, handouts contributed by course tutor/students, e-learning platform

Reading List:

Internet articles, Journals such as Nature and Scientific American

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Englisch - English for Scientific Purposes C1 (Seminar, 2 SWS)

Hanson C

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0488: English - Gateway to English Master's C1 | Englisch - Gateway to English Master's C1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: English	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Performance, testing the learning outcomes specified in the module description, is examined by a cumulative portfolio of competence and action-oriented tasks. These include multiple drafts of an argumentative research paper (alternatively: two assignments) to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (50% total), an oral presentation (including a handout and visual aids 25%), and a final written examination (25%). No aids may be used during the examination.

Where audio or video is recorded, we observe the Basic Data Protection Regulation (DSGVO, Art. 12 -21).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

C1 level according to the online placement test

Content:

This course includes note-taking, discussions, academic writing and presenting a topic on a related field of study focusing on skills such as avoiding plagiarism, ethics, hedging language, and formulating research questions.

Intended Learning Outcomes:

Upon finishing this course you will be able to follow lectures in English with little difficulty and summarize the main ideas. You will be sufficiently comfortable with English as to be able to write longer papers and critical essays in English, making use of general argumentation and rhetorical conventions.

Corresponds to C1 of the CER.

Teaching and Learning Methods:

This course involves practising study situations (participating in seminars, tutorials, note-taking in lectures), pair-work & group-work in an English-speaking academic environment.

Media:

Internet, handouts, online material

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Englisch - English for Academic Purposes: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)
Bhar A, Clark R, Hamzi-Schmidt E, Ritter J, Schrier T, Stapel M, Starck S, Wellershausen N

Englisch - English for Civil Engineering: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)
Clark R

Englisch - English for Environmental Engineering: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)
Clark R

Englisch - English for Geodesy: Gateway to English Master's C1 (Seminar, 2 SWS)
Clark R

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0503: French A2.1 | Französisch A2.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhalten Aufgaben zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten kumulativen Prüfungsaufgaben abgehalten. 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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

- gesicherte Kenntnisse der Stufe A1
- Einstufungstest mit Ergebnis A2.1

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Französisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden, z.B. auf Reisen, beim Arzt, bei der Wohnungssuche, unter Kollegen, Freunden und Nachbarn. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die grammatischen Strukturen werden weiter aufgebaut. Folgende grammatischen Themen werden behandelt, wie z.B. Verwendung von Passé Composé und Imparfait, Konditional, Relativpronomen, „en + y“ Pronomen, Komparativ und Superlativ.

Es werden Strategien vermittelt, die mündlich wie schriftlich eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess effektiver zu gestalten und damit die eigene Lernfähigkeit zu verbessern. Ferner

werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache Französisch effektiver zu gestalten und damit die eigene Lernfähigkeit zu verbessern.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am „A2 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende einfache Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an vertrauten Themen verstehen und gebrauchen. Er/Sie kann beispielsweise sich und andere Personen, persönliche Wohnsituation, Gesundheitszustand, Freizeitverhalten beschreiben. Er/Sie ist in der Lage, sich bei der Wohnungssuche und in wesentlichen Situationen im Urlaub oder auf (Geschäfts)Reisen zu verständigen und von daraus resultierenden Erfahrungen und Erlebnissen zu berichten. Er/Sie kann standardsprachliche Ausdrücke in vertrauten Kommunikationssituationen sowohl in mündlicher als auch in schriftlicher Form verstehen und verwenden und dabei Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Französisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Bruel J, Paul E, Suck C

Blockkurs Französisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Paul E

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0504: French A2.2 | Französisch A2.2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhalten Aufgaben zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten kumulativen Prüfungsaufgaben abgehalten. 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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

- gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.1
- Einstufungstest mit Ergebnis A2.2

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Französisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Das Hör- und Leseverstehen sowie das Sprechen werden anhand verschiedener Hörübungen und Texten aus verschiedenen Bereichen des Alltagslebens und der Arbeitswelt trainiert. Die Wiederholung und Vertiefung der Grammatik orientiert sich an den kommunikativen Lernzielen. Es werden u.a. folgende grammatische Themen behandelt: Zukunft, Gerundium, indirekte Rede, Vergangenheitszeiten, Angleichung des Partizips, Subjonctif. Es werden Strategien vermittelt, die mündlich wie schriftlich eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess effektiver zu gestalten und damit die eigene Lernfähigkeit zu verbessern.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau „A2 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende im Gespräch einfache Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an vertrauten Themen verstehen und gebrauchen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen, oder studien- bzw. berufsrelevanten Themen unter Einbeziehung landeskundlicher Aspekte. Der/die Studierende kann Texte und Briefe zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige aber einfache alltags- oder berufsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind. Er/Sie ist in der Lage kurze, informative Texte oder Mitteilungen zu grundlegenden Situationen in Alltag und Studium zu verfassen.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Französisch A2.2 (Seminar, 2 SWS)

Bruel J, Comte-Maillard C, Paul E, Suck C

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0505: French B1.1 | Französisch B1.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhalten Aufgaben zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten kumulativen Prüfungsaufgaben abgehalten. 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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

- gesicherte Kenntnisse der Stufe A2
- Einstufungstest mit Ergebnis B1.1

Content:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Französisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, (sich) in vertrauten Situationen, z.B. im Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse selbständig und sicher in der Zielsprache zu operieren/bewegen/verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Dabei werden interkulturelle, landeskundliche und studienbezogene Aspekte berücksichtigt.

Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse anhand verschiedenster aktueller Themen des französischen Lebens. Sie erweitern Ihren Wortschatz sowie festigen und vertiefen die bisher erlernten grammatischen Schwerpunkte der französischen Sprache.

Intended Learning Outcomes:

Dieses Modul orientiert sich an Niveau "B 1- Selbständige Sprachverwendung" des GER. Der/die Studierende kann sich in den ihm/ihr vertrauten Situationen, denen man in Studium oder Beruf, Freizeit und auf Reisen im Sprachgebiet begegnet, sicher verständigen.

Er/sie kann wesentliche Inhalte in einfachen authentischen Texten aus alltäglichen Bereichen verstehen und sich an Gesprächen zu vertrauten Themen beteiligen. Er/sie ist in der Lage, persönliche Erfahrungen und Eindrücke schriftlich in eine längere Stellungnahme zum Ausdruck zu bringen.

Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der B 1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Französisch B1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Perconte-Duplain S

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0518: French B2 Technical French | Français B2 Technisches Französisch

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: irregularly
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

- kumulative Tests (75%)
- Präsentation (25%)

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhalten Aufgaben zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten kumulativen Prüfungsaufgaben abgehalten. 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). Zu der Prüfungsleistung gehört auch eine kurze Präsentation auf Französisch zu einem studienrelevanten fachbezogenen Thema. Diese Präsentation ist eigenverantwortlich mündlich wie schriftlich zu gestalten bzw. vorzutragen. Anschließend sollen auch Fragen zur eigenen Präsentation beantwortet werden können.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

- gesicherte Kenntnisse der Stufe B1
- Einstufungstest mit Ergebnis B2

Content:

Das Modul führt einerseits in die französische Fachsprache im technischen Bereich und andererseits bereitet auf ein ausländisches Studium in einem frankophonen Land vor, indem es verschiedene Aspekte der Kultur und der Gesellschaft aufgreift. und somit die interkulturelle Kompetenz und Performanz erhöht werden.

Im Vordergrund stehen folgende Komponenten:

- Vermittlung einer Fachterminologie zu einzelnen studienrelevanten fachbezogenen Schwerpunkten
- Übung und Anwendung des Gelernten in relevanten interaktiven Kontexten
- Schärfung des Bewusstseins für interkulturelle Aspekte
- Erweiterung der Handlungsfähigkeit in der Fremdsprache auf komplexe Sprechsituationen mit fachsprachlichem Inhalt
- Entwicklung von Lesekompetenz von wissenschafts- u. fachbezogenen Texten
- Entwicklung von Hörstrategien
- Einführung in die Praxis schriftlich akademischer Arbeit

Zur Festigung der mündlichen und schriftlichen Fertigkeit werden Schwerpunkte der Grammatik wiederholt und vertieft.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau „B2- Selbständige Sprachverwendung“ des GER. Der/ die Studierende kann den wesentlichen Inhalt von Artikeln und Berichten sowie Texte aus dem eigenen Fach- und Interessengebiet mühelos verstehen. Er/sie kann längere Redebeiträge und Vorträge sowohl zu aktuellen Themen als auch innerhalb seines/ihres Fachgebietes folgen, sofern sie klar vorgetragen werden. Er/sie ist in der Lage Texte im Kontext seines /ihres Studienfaches zu schreiben und dabei auch zu einem gewissen Grad komplexe Satzstrukturen und fachspezifisches Vokabular zu benutzen. Er/sie kann zu vielen Themen aus seinen/ihren Interessen- oder Fachgebieten klar und strukturiert in mündlicher Form kommunizieren. Er/Sie ist in der Lage, die Fremdsprache sowohl im Auslandsstudium als auch im Beruf wirksam und flexibel zu gebrauchen.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezieltem Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in gemischten Gruppen.

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

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

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

Media:

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

Reading List:

internes Material

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0606: Italian A2.1 | Italienisch A2.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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. 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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse des Moduls A1.2 (bestandene Klausur) oder Einstufungstest mit Ergebnis A2.1.

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch aufgebaut, die den Studierenden –trotz noch geringer Sprachkenntnisse- erlauben, sich in Alltagssituationen wie z. B. beim Einkaufen oder auf Reisen, in der Konversation und dem Austausch unter Kollegen, Freunden und Nachbarn zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Der/die Studierende lernt u.a. über vergangene Ereignisse mündlich und schriftlich zu berichten; Ratschläge und Anweisungen zu geben; kurze formelle oder informelle E-Mails zu schreiben, sich telefonisch über etwas zu erkundigen. Wortschatz und Grammatik werden weiter aufgebaut. U.a. werden grammatische Themen, wie z.B. Passato prossimo mit unregelmäßigen Partizipien; direkte Objektpronomen und „ne“ in Verbindung mit dem Passato prossimo; Bildung und Gebrauch des Adverbs; Imperativ und Stellung der Pronomen. Ferner werden Möglichkeiten und Strategien aufgezeigt, die den Lernprozess in der Fremdsprache Italienisch effektiver gestalten sollen.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A2 – „Elementare Sprachverwendung“ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, beim Hören bzw. Lesen die wichtigsten Informationen zu bekannten Themen und in routinemäßigen Situationen zu verstehen. Mündlich und schriftlich kann er/sie u.a. Ereignisse und Erlebnisse in der Vergangenheitsform in sehr einfacher Form schildern; er kann kurze formelle und informelle E-Mails verfassen sowie Informationen am Telefon erfragen; er/sie kann Ratschläge und Anweisungen geben.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Lehrwerk; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrwerk (wird im Unterricht bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Italienisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Mainardi D, Schmidt C, Togni M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ06091: Italian B1.2 | Italienisch B1.2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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. 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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse des Moduls B1.1 (bestandene Klausur) oder Einstufungstest mit Ergebnis B1.2

Content:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Italienisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse wie Aktualität, Gesellschaft, Film, Musik selbständiger und sicherer in der Zielsprache zu verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Dabei werden landeskundliche und interkulturelle Aspekte berücksichtigt. Die Studierenden lernen/üben u.a. Personen, Orte, Situationen präziser in mündlicher und schriftlicher Form zu beschreiben und zu vergleichen; Zweifel, Vorbehalt, Gegenmeinung zu äußern; Pläne, Ziele sowie persönliche Ansichten zu formulieren. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatische Themen bzw. Wortschatz behandelt, gefestigt und vertieft. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache Italienisch eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau B1, „Selbständige Sprachverwendung“, des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die meisten Situationen bewältigen, denen man im Sprachgebiet begegnet. Sie können ohne Vorbereitung an Gesprächen über Themen teilnehmen, die ihnen vertraut sind, die sie persönlich interessieren oder die sich auf Themen des Alltags wie Familie, Hobbys, Studium/Beruf, Film, Musik, aktuelle Ereignisse beziehen. Sie sind in der Lage, mündlich wie schriftlich über Erfahrungen und Ereignisse einfach und zusammenhängend zu berichten; Personen, Orte und Situationen genau zu beschreiben und zu vergleichen; Eindrücke, Gefühle sowie Ziele und Wünsche zu formulieren; den eigenen Standpunkt zu vertreten. Beim Hören von Beiträgen über aktuelle Ereignisse und über Themen aus eigenem Studium- oder Interessensgebiet können sie die Hauptinformationen verstehen. Beim Lesen können sie wesentliche Inhalte in längeren und authentischen Sachtexten wie Zeitungsartikeln oder Auszügen aus der zeitgenössischen italienischen Literatur aufnehmen.

Teaching and Learning Methods:

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.

Media:

Lehrwerk; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

Reading List:

Lehrwerk (wird im Unterricht bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Italienisch B1.2 (Seminar, 2 SWS)

Schmidt C

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0705: Japanese A1.1 | Japanisch A1.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Aufgaben zur Anwendung von Schriftzeichen, Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten (Portfolio-)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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Den Teilnehmern wird empfohlen, sich vor Kursbeginn mit der Hiragana-Silbenschrift vertraut zu machen. Hierfür werden Unterlagen im jeweiligen Moodle-Kurs bereitgestellt.

Content:

In dieser LV werden neben der Einübung des japanischen Schrift- und Lautsystems (v.a. Hiragana) Grundkenntnisse des Japanischen vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Um dieses Ziel zu erreichen, wird Kommunikation im Kontext folgender Situationen eingeübt: sich vorstellen; einkaufen gehen; Öffnungszeiten/Telefonnummer erfragen etc. Dazu werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt: Nominalaussage und Partikeln, Demonstrativpronomen, Zahlen und Zeitangaben. Die Studierenden lernen, mit dem grundlegenden Vokabular zu Themen wie Familie, Beruf, Freizeit und Wohnen einfach strukturierte Hauptsätze zu formulieren und Alltägliches zu berichten/erfragen.

Intended Learning Outcomes:

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, vertraute, alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen, bzw. Fragen dieser Art beantworten. Er/Sie kann die japanischen Silbenschriften Hiragana selbstständig lesen, schreiben und aussprechen.

Teaching and Learning Methods:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Vom Kursleiter selbst angefertigte/zusammengestellte Arbeitsblätter und (online-)Materialien.

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Blockkurs Japanisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bauer K, Gottschalk H, Murakami N

Japanisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Gottschalk H, Ishikawa-Vetter M, Miyayama-Sinz M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0706: Japanese A1.2 | Japanisch A1.2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In den Prüfungsleistungen werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Aufgaben zur Anwendung von Schriftzeichen, Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen sowie zur freien Textproduktion und wird in Form von kompetenz- und handlungsorientierten (Portfolio-)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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Erfolgreiche Teilnahme an der Stufe A 1.1 oder vergleichbare Kenntnisse

Content:

In dieser LV werden Grundkenntnisse des Japanischen vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Das Erlernen der Schriftzeichen (Kanji) ist ebenfalls grundlegend. Um dieses Ziel zu erreichen, wird Kommunikation im Kontext folgender Situationen eingeübt: Verabredungen treffen; jemanden besuchen; nach dem Weg fragen etc. Dazu werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt: transitive Verben und Partikeln, zwei Arten von Adjektiven (i-Adjektiv u. na-adjektiv) und Existenzverben. Die Studierenden lernen, mit dem grundlegenden Vokabular zu Themen wie Familie, Beruf, Freizeit und Wohnen einfache strukturierte Hauptsätze zu formulieren und Alltägliches zu berichten/erfragen.

Intended Learning Outcomes:

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen, bzw. Fragen dieser Art beantworten. Er/Sie kann ein sehr kurzes Kontaktgespräch führen (begrüßen, danken, entschuldigen, Einladungen aussprechen). Außerdem kann er/sie neben den japanischen Silbenschriften Hiragana und Katakana ca. 20 für den Alltag relevante Kanji (chinesische Schriftzeichen) verstehen und verwenden.

Teaching and Learning Methods:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; Gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Vom Kursleiter selbst angefertigte/zusammengestellte Arbeitsblätter, (online-) Materialien.

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Japanisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Gottschalk H, Miyayama-Sinz M, Murakami N

Blockkurs Japanisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Stinner-Hasegawa Y

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0801: Portuguese A1 | Portugiesisch A1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in Fremdsprache Portugiesisch unter Berücksichtigung plurikultureller, plurilingualler und landeskundlicher Aspekte vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten und alltäglichen Grundsituationen trotz noch geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden.

Sie lernen/üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Familie, Beruf, Freizeit, Einkaufen, Wohnen, Reisen und Gesundheit, einfache Gespräche in alltäglichen Situationen zu führen und in Hauptsätzen Alltägliches in Gegenwart und Zukunft zu äußern, unter Verwendung von Nomen, Verben, Pronomen und Possessivartikeln, Modalverben und grundlegenden lokalen und temporalen Präpositionen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv zu gestalten. Die Studierenden üben soziale und interkulturelle kommunikative Kompetenz durch kooperatives Handeln und Mediation (auch online).

Im Unterricht wird zugleich auf die grammatikalischen und phonetischen Unterschiede zwischen Sprachvarietäten des Portugiesisch eingegangen.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER.

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Ausdrücke und einfache Sätze zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen.

Sie können einfache Fragen in alltäglichen Situationen stellen und beantworten, Tagesabläufe in Präsenz beschreiben, Absichten ausdrücken und einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen, Verabredungen treffen und in grundlegenden alltäglichen Situationen beispielsweise beim Einkauf oder im Restaurant ihre Wünsche erfolgreich kommunizieren, sofern die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und Wiederholungen anbieten, wenn es erforderlich ist.

Die Studierenden können einfache, vorhersehbare Informationen von unmittelbarem Interesse übermitteln, die in kurzen, einfachen Texten wie Schildern und Notizen, Postern und Programmen enthalten sind. Die Kommunikation kann mit Hilfe von Internationalismen und verwandten Wörtern/ Gebärden aus anderen Sprachen erfolgen.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezielten Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Dadurch wird die Interaktion und Mediation mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln, unter Berücksichtigung der sozialen und interkulturellen Kompetenz. Lernautonomie und Medienkompetenz werden angestrebt.

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird in der LV bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Portugiesisch A1 (Seminar, 2 SWS)

de Lira Santos C, Paiva Pissarra R, Viegas Cunha R, Werkhausen R

Blockkurs Portugiesisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Werkhausen R

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ0806: Portuguese A2.1 | Portugiesisch A2.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Bestandene Abschlussklausur oder gesicherte Kenntnisse der Niveau A1.

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in Portugiesisch unter Berücksichtigung plurikultureller, plurilingualer und landeskundlicher Aspekte vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich einfachen, routinemäßigen Situationen zurechtzufinden, z.B. auf Reisen, beim Arzt, auf Wohnungssuche, im Kaufhaus, unter Kollegen, Freunden und Nachbarn.

Die Studierenden lernen/üben u.a.: Vergleiche anzustellen, über Erfahrungen zu sprechen und sie zu bewerten, über Alltagsaktivitäten zu berichten und diese zu planen, über vergangene Ereignisse zu berichten und Zustände und Probleme zu beschreiben und vergleichen. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatische Themen bzw. Wortschatz behandelt. Es werden Strategien vermittelt, die mündlich wie schriftlich eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess

eigenverantwortlich effektiver zu gestalten und damit die eigene Lernfähigkeit zu verbessern. Die Studierenden üben soziale und interkulturelle kommunikative Kompetenz durch kooperatives Handeln und Mediation (auch online).

Im Unterricht wird zugleich auf die grammatikalischen und phonetischen Unterschiede zwischen Sprachvarietäten des Portugiesisch eingegangen.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A2 des GER.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, im Gespräch einfache Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an vertrauten Themen zu verstehen und gebrauchen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen oder studien- bzw. berufsrelevanten Themen unter Einbeziehung landeskundlicher Aspekte.

Sie können beispielsweise sich und andere Personen, persönliche Wohnsituation, Gesundheitszustand, Freizeitverhalten und berufliche Situation beschreiben. Sie können die vergangenen Ereignisse in Perfekt verstehen und schriftlich und mündlich ausdrücken.

Die Studierenden können längere Texte und Briefe zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige aber einfache alltags- oder berufsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind. Sie können kurze, informative Texte oder Mitteilungen zu grundlegenden Situationen in Alltag und Studium verfassen.

Die Studierenden können erkennen, wenn Schwierigkeiten auftreten und in einfacher Sprache andeuten, welcher Art das Problem offenkundig ist. Sie können die Hauptpunkte kurzer, einfacher Gespräche oder Texte zu alltäglichen Themen von unmittelbarem Interesse übermitteln, sofern diese klar in einfacher Sprache ausgedrückt sind.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezielten Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen erarbeitet werden. Durch die Kombination dieser Übungen in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit wird der kommunikative und handlungsorientierte Ansatz umgesetzt. Dadurch wird die Interaktion und Mediation mit den Partnern unterstützt und gefordert. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln, unter Berücksichtigung der sozialen und interkulturellen Kompetenz. Lernautonomie und Medienkompetenz werden angestrebt.

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird in der LV bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Blockkurs Portugiesisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

de Sena Lang J

Portugiesisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

de Sena Lang J, Paiva Pissarra R

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1002: Swedish A2 | Schwedisch A2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Bestandene Abschlussklausur A1

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Schwedisch vermittelt, die es den Studierenden - trotz noch geringer Sprachkenntnisse – ermöglichen sollen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden.

Wir lernen/üben grundlegendes Vokabular und Konversation und produzieren auch kürzere Texte (z. B. Brief; Textzusammenfassung und Kurzpräsentationen); vertiefen und erweitern die Grammatik aus der A1-Stufe und lesen Texte in leicht leserlicher Form.

Grammatische Inhalte: Wiederholung der Pronomen; Komplettierung der Possessivpronomen; komplexer strukturierte Haupt- und Nebensätze mit Modalverben; Imperativ; Präteritum; Perfekt

und Plusquamperfekt; Zeitausdrücke /-angaben; Zeit-, Ort- und Richtungsadverbien, Steigerung des Adjektivs.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A2 des GER. Der/Die Studierende erlangt Grundkenntnisse in Schwedisch mit allgemein sprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende im Gespräch einfache Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an vertrauten Themen verstehen und gebrauchen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen Themen unter Einbeziehung landeskundlicher Aspekte. Der/die Studierende ist in der Lage kurze informative Texte oder Mitteilungen zu grundlegenden Situationen zu verfassen und kann längere Texte zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige bzw. einfache alltagsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind.

Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A2-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

Teaching and Learning Methods:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-Partner- und Gruppenarbeit; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren nach vorgegebenen Kriterien; moderierte (Rollen-) Diskussionen.

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch (wird in der LV bekannt gegeben); multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Blockkurs Schwedisch A2 (Seminar, 2 SWS)

Dai Javad P

Schwedisch A2 (Seminar, 2 SWS)

Dai Javad P, Matyas E

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1003: Swedish B1 | Schwedisch B1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Bestandene Abschlussklausur A2

Content:

In diesem Modul werden Kenntnisse der Fremdsprache Schwedisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten Situationen (Studium, Arbeit, Freizeit und Familie) und zu Themen von allgemeinem Interesse wie z. B. Film, Musik, Sport selbständig in der Zielsprache zu äußern, wenn Standardsprache verwendet wird.

Kommunikationsmöglichkeiten (Vokabular, Redewendungen, Dialogmuster etc.) zu den genannten Bereichen, ergänzen das Repertoire an Nebensätzen.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau B1 des GER. Der/Die Studierende erlangt Kenntnisse in der Fremdsprache Schwedisch auf standardsprachlichem Niveau unter Berücksichtigung interkultureller, landeskundlicher und studienbezogener Aspekte.

Nach Abschluss des Moduls kann der/die Studierende sich in den meisten Situationen, denen man in Studium oder in der Freizeit im Sprachgebiet begegnet, sicher verständigen und zu alltäglichen Themen eine persönliche Meinung äußern und widersprechen bzw. für und gegen etwas argumentieren.

Teaching and Learning Methods:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-Partner- und Gruppenarbeit; Kontrolliertes Revidieren der Grundgrammatik mit vorgegebenen (online-)Materialien; Referieren nach vorgegebenen Kriterien; diskutieren in Gruppen zu vorbereiteten Themen und nach vorgegebenen Kommunikationsmustern. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch (wird in der LV bekannt gegeben); multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Schwedisch B1 (Seminar, 2 SWS)

Dai Javad P, Noreen-Thönebe J

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ10031: Intensive Course Swedish B1 | Blockkurs Schwedisch B1

Module Description

SZ1201: Spanish A1 | Spanisch A1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten und alltäglichen Grundsituationen trotz noch geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Die Studierenden lernen, einfache Fragen zur Person/Familie zu stellen und zu beantworten, Anmeldeformulare mit persönlichen Daten auszufüllen, über Studium, Beruf und Freizeitaktivitäten zu sprechen, Gefallen, Interessen und Vorlieben auszudrücken, Orte zu beschreiben etc. Sie lernen/üben grundlegendes Vokabular zu diesen Themen und berichten in einfach strukturierten Hauptsätzen über Alltägliches im Präsens. Es werden u.a. folgende Themen der Grammatik behandelt: Präsens regelmäßiger und (einige) unregelmäßiger Verben, bestimmte und unbestimmte Artikel, Demonstrativpronomen, Verneinung einfacher Sätze etc.

Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 „Elementare Sprachverwendung“ des GER.

Der/die Studierende kann nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung einfache Fragen über vertraute Themen stellen und beantworten. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen.

Teaching and Learning Methods:

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

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben).

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Spanisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Galan Rodriguez F, Garcia Garcia M, Gonzalez Sainz C, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Lopez Agudo E, Martinez Wahnou A, Rey Pereira C, Rodriguez Garcia M, Tapia Perez T, Zuniga Chinchilla L

Blockkurs Spanisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Garcia Garcia M, Gomez Cabornero S, Guerrero Madrid V, Pardo Gascue F, Rodriguez Garcia M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1202: Spanish A2.1 | Spanisch A2.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A1.

Einstufungstest mit Ergebnis A2.1.

Content:

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

Die grammatikalischen Strukturen werden weiter aufgebaut, wie z.B. die Verwendung von den Vergangenheiten pretérito perfecto - pretérito indefinido, ser und estar, unbetonte Personal Pronomen etc.

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

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

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

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben).

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Spanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

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

Blockkurs Spanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Galan Rodriguez F, Mayea von Rimscha A, Tapia Perez T

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1203: Spanish A2.2 | Spanisch A2.2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

In diesem Modul werden weitere Grundkenntnisse der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die Studierenden lernen/üben u.a. Anweisungen und Ratschläge zu geben; Situationen und Ereignisse in der Vergangenheit zu schildern; Geschichten zu erzählen; über die Wohnungssuche zu sprechen. Dazu werden entsprechende hierfür notwendige grammatikalische Themen behandelt wie die Verwendung und Kontrast der Zeiten der Vergangenheit, pretérito imperfecto und pretérito indefinido, das Imperativ, das Gebrauch von Präpositionen etc. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse (in alltäglichen Grundsituationen) ermöglichen.

Intended Learning Outcomes:

Dieses Modul orientiert sich am Niveau A2 „Elementare Sprachverwendung“ des GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage vertraute Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an Themen zu verstehen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen oder Studien- bzw. berufsrelevanten Themen. Sie erfassen die Bedeutung von kurzen, klaren und deutlich artikulierten Mitteilungen und Durchsagen. Der Austausch von Informationen erfolgt kurz aber mühelos über eine Reihe bekannter Äußerungen zu vertrauten Tätigkeiten und Themen. Die Studierenden können sich aktiv in kurzen Interaktionen, die über einen beschränkten zeitlichen Umfang gehen, zu bekannten Themen einbringen. Er/Sie kann längere Texte und Briefe zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige aber einfache alltags- oder berufsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind. Der/Die Studierende ist in der Lage, mithilfe feststehender Wendungen kurze, informative Texte oder Mitteilungen zu verfassen. Es werden Haupt- und Nebensätze verwendet, die durch eine Reihe von Bindewörtern kontextadäquat verbunden werden.

Teaching and Learning Methods:

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

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben).

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Spanisch A2.2 (Seminar, 2 SWS)

Gomez Cabornero S, Guerrero Madrid V, Mayea von Rimscha A, Pardo Gascue F, Tapia Perez T

Blockkurs Spanisch A2.2 (Seminar, 2 SWS)

Tapia Perez T

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1209: Spanish C1 - current issues in Spain and Latin America | Spanisch C1 - La actualidad en España y América Latina

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: irregularly
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe B2.2.

Einstufungstest mit Ergebnis C1.1.

Content:

In diesem Modul werden den Studierenden kulturelle, soziopolitische und/oder geschichtliche Kenntnisse über die spanischsprachigen Länder vermittelt, die sie in die Lage versetzen, unter Einbeziehung interkultureller Aspekte zu kommunizieren und zu handeln. Diese Veranstaltung bietet einen Querschnitt durch die Kultur und Gesellschaft Spaniens und Lateinamerika, indem gesellschaftliche Tendenzen anhand aktueller Zeitungsartikeln, Literatur (Kurzerzählungen), Essays, Filme etc., diskutiert werden. Es soll den Studierenden eine Vertiefung in das „Fremdverstehen“ der gesamten spanischsprachigen Welt ermöglichen und somit auch die interkulturelle Kompetenz erhöht werden. Es wird ein erweitertes Spektrum an Kommunikationsmöglichkeiten zu aktuellen Themen erarbeitet und Aspekte der Grammatik wiederholt und ergänzt.

In diesem Modul haben die Studierenden die Gelegenheit, eine kurze Präsentation eigenverantwortlich zu gestalten und vorzutragen sowie anschließend auf Fragen zur eigenen Präsentation zu antworten.

Intended Learning Outcomes:

Dieses Modul orientiert sich an Niveau C1 „Kompetente Sprachverwendung“ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen des Europarats.

Nach Abschluss des Moduls kann der/die Studierende ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Er/Sie kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Er/Sie kann die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Die Studierenden können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. Er/Sie kann ihre Gedanken und Meinungen präzise ausdrücken und ihre eigenen Beiträge geschickt mit denen anderer verknüpfen.

Teaching and Learning Methods:

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

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

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

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

Referieren und Präsentieren nach vorgegebenen Kriterien; moderierte (Rollen-) Diskussionen; Eigenständiges Referieren und Präsentieren akademischer und gesamtgesellschaftlicher Inhalte zu vorgegebenen Themen.

Media:

Multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online.

Reading List:

Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Spanisch C1 - La actualidad en España y América Latina (Seminar, 2 SWS)

Garcia Garcia M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1225: Spanish B1.1 + B1.2 | Spanisch B1.1 + B1.2

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.2.

Einstufungstest mit Ergebnis B1.1.

Content:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Spanisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, (sich) in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse wie Film, Musik, Sport u.a. selbständig und sicher in der Zielsprache zu operieren/bewegen/verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Sie erweitern Ihren Wortschatz sowie festigen und vertiefen die bisher erlernten grammatischen Schwerpunkte der spanischen Sprache. Dabei werden interkulturelle, landeskundliche und studienbezogene Aspekte berücksichtigt. Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse anhand verschiedener aktueller Themen des spanischsprachigen Raums. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatische Themen und Wortschatz behandelt.

Intended Learning Outcomes:

Dieses Modul orientiert sich am Niveau B1 „Selbstständige Sprachverwendung“ des GER. Der/Die Studierende erlangt vertiefte Kenntnisse in der Fremdsprache Spanisch auf standardsprachlichen Niveau unter Berücksichtigung interkultureller, landeskundlicher und studienbezogener Aspekte. Nach Abschluss des Moduls kann der/die Studierende sich in den meisten Situationen, denen man im Studium oder Beruf, Freizeit und auf Reisen im Sprachgebiet begegnet, sicher verständigen. Er/Sie ist in der Lage, wesentliche Inhalte in einfachen, authentischen Sachtexten, Fernseh- oder Radiosendungen und literarischen Texten zu verstehen und wiederzugeben und sich spontan an Gesprächen zu vertrauten Themen von allgemeinem Interesse zu beteiligen. Der/Die Studierende kann einfache formelle und längere persönliche Briefe und Texte verfassen, strukturiert zu einem alltäglichen Thema von persönlichem Interesse referieren und schriftlich eine logisch begründete Stellungnahme zu einem aktuellen Thema verfassen, wenn Hilfestellung gegeben wird.

Teaching and Learning Methods:

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

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

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

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

Media:

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

Reading List:

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben).

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Spanisch B1.1+B1.2 (intensiv) (Seminar, 2 SWS)

Garcia Garcia M, Lopez Agudo E

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1701: Norwegian A1 | Norwegisch A1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Norwegisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Wir lernen / üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Familie, Wohnen, Beruf, Freizeit, Landeskunde und in einfach strukturierten Haupt- und Nebensätzen Alltägliches im Präsens zu berichten; Plural der Nomen; Personal-, Reflexiv-, Demonstrativ- und einige Possessivpronomen; einfache Negationsformen; den Gebrauch einiger Modalverben und Präpositionen; Adjektivdeklination.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/die Studierende erlangt Grundkenntnisse in der Fremdsprache Norwegisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach Abschluss dieses Moduls kann er/sie alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.

Er/Sie kann beispielsweise einfache Fragen zu Person und Familie stellen und beantworten sowie Verabredungen treffen.

Teaching and Learning Methods:

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; gezielte Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen; Einzel-Partner- und Gruppenarbeit; Kontrolliertes Revidieren einzelner Aspekte der Grammatik mit vorgegebenen (online-) Materialien; Referieren und Präsentieren nach vorgegebenen Kriterien; moderierte (Rollen-) Diskussionen.

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (wird in der LV bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Blockkurs Norwegisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Janes J

Norwegisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Janes J

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1804: Korean A2.1 | Koreanisch A2.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Erfolgreich abgeschlossene Stufe A1.2

Content:

In diesem Modul werden weitere Grundkenntnisse in der Fremdsprache Koreanisch vermittelt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die Studierende lernen/üben (u. a.) Konsekutivsatz (um ... zu), Richtungs- und Kausalpartikel, Präpositionen: oben, unten, vor, hinter, neben, innen, außen, zwischen, links und rechts, Hilfsverben (mögen, wollen, können), Futurform, Partizip Präsens/Attributives Adjektiv, Konjugationsform von Adjektiv-Verben, Honorativ und Imperativ, Wegbeschreibung, Reiseplan, Briefschreiben, Shopping, Internetbestellung.

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A2.1 des GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierende in der Lage Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen. Sie können sich in routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Themen geht.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem Seminar, in dem die angestrebten Lerninhalte mit gezielten Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechübungen in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit kommunikativ und handlungsorientiert erarbeitet werden. Durch kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene und Kommunikationsmuster in der Fremdsprache mit vorgegebenen Materialien werden die im Seminar vermittelten Grundlagen vertieft. Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (wird in der LV bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Koreanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Kim Y

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

SZ1808: Korean A1.1 | Koreanisch A1.1

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: Language taught	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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).

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Koreanisch vermittelt.

Hangul & Vorbereitung 1 bis 4: Alphabet, Vokale + Konsonanten, Silbenstruktur + Ausspracheregeln, Wort- und Satzstruktur, Begrüßung + Vorstellung, Zahlen (1-100) nach rein koreanischem System, Zahleneinheiten, Berufsbezeichnungen, Ländernamen, Demonstrativ- und Possessivpronomina, Orte + Einrichtungen, Ortsangaben, Konjugationsformen (regelmäßige Verben).

Intended Learning Outcomes:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1.1 des GER. Nach Abschluss sind die Studierenden in der Lage vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Er/Sie kann sich und andere vorstellen und entsprechend Fragen formulieren. Er/Sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

Reading List:

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial (wird in der LV bekannt gegeben)

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Koreanisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Jeong H, Kim Y, Ko E, Lee K

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ0186: Art of the World: Introduction to the Arts of Architecture | Weltkunst

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level:	Language:	Duration:	Frequency:
Credits:* 3	Total Hours:	Self-study Hours:	Contact Hours:

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Intended Learning Outcomes:

Teaching and Learning Methods:

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ0812: Cultural Competence: Choir and Orchestra | Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchester

Version of module description: Gültig ab summerterm 2010

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 30	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In Form einer Präsentation referieren die Teilnehmer und Teilnehmerinnen über ein gemeinsam mit den Dozierenden festgelegtes Thema aus dem Bereich Musik.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Vorspiel oder Vorsingen zu Beginn des Semesters

Content:

Nach einem Vorsingen oder Vorspiel zu Beginn des Semesters, welches über die Teilnahme entscheidet, wird in regelmäßigen gemeinsamen Proben ein Konzertprogramm erarbeitet, welches am Ende des Semesters in einem oder mehreren Konzerten öffentlich dargeboten wird.

Intended Learning Outcomes:

Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in der Lage, bei der Aufführung der einstudierten Werke eine hervorragende und hochkonzentrierte musikalische Darbietung zu erbringen. Zudem können sie ein musikalisches Thema verständlich, präzise und überzeugend darlegen.

Teaching and Learning Methods:

Gemeinsame Proben

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Felix Mayer

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Chorarbeit (Workshop, 2 SWS)

Neumair M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Engineering- and Natural Sciences | Ingenieur- und Naturwissenschaften

Module Description

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

Version of module description: Gültig ab winterterm 2023/24

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 3	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

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 Immundefizienz, 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).

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

Vorlesung

Media:

Folien, PowerPoint

Reading List:

Biofunktionalität der Lebensmittelinhaltsstoffe (Haller, Grune, Rimbach)

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Haller D [L], Haller D, Schmöller I

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5046: Introduction to Electronics | Einführung in die Elektronik

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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.

Content:

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.

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

"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. "

Media:

Eine Foliensammlung, ein Skript und Übungsblätter sind online abrufbar.

Reading List:

"– 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"

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Einführung in die Elektronik (Vorlesung, 2 SWS)

Eder K [L], Eder K

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5047: Energetic Use of Biomass | Energetische Biomassenutzung

Version of module description: Gültig ab summerterm 2022

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

60 min schriftlich

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

"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

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

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

"Lehrmethode: Vortrag, unterstützt durch Folien bzw. ppt-Präsentation
Lernaktivitäten: Zusammenfassen von Dokumenten, Auswendiglernen"

Media:

Präsentation und Skript

Reading List:

Vorlesungsskript/Foliensammlung zum Download verfügbar

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Energetische Biomassenutzung (Vorlesung, 2 SWS)

Buchhauser U [L], Buchhauser U

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5061: Basics of Energy Supply | Grundlagen der Energieversorgung

Version of module description: Gültig ab winterterm 2019/20

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 4	Total Hours: 120	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

90 min schriftlich

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

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Grundlagenwissen in Physik und Chemie

Content:

Folgende Themen werden im Rahmen des Moduls behandelt:

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

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

Die Inhalte werden in einer Vorlesung aufgearbeitet.

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

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

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

Aktuelle Informationen und öffentliche Diskussionen werden in der Vorlesung angesprochen.

Media:

Eine digitale Foliensammlung steht zur Verfügung.

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

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5063: Basics in Programming | Grundlagen des Programmierens

Version of module description: Gültig ab winterterm 2023/24

Module Level: Bachelor/Master	Language: German/English	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 135	Contact Hours: 45

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

The learning outcome is assessed by an examination (120 minutes).

The exam consists of two parts. In the first part, general theoretical basics of programming are tested in writing. The students work on questions regarding the understanding of data structures and the possibilities of influencing the programme flow (control flow). In the second part, they solve programming tasks on the computer using the Python 3.10+ programming language. Competences such as importing, transforming, illustrating and saving, with relevance in a scientific environment, are tested.

The processing time of the theoretical part is set at approx. 30 minutes, the programming task at approx. 90 minutes. This ratio is also reflected in the weighting of the two parts. Thus, the theoretical part accounts for 30% of the grade and the programming task for 70%.

Repeat Examination:

End of Semester

(Recommended) Prerequisites:

No previous experience is required.

Content:

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

Intended Learning Outcomes:

After participating in the module courses, students have the ability to develop simple programs and the skill to write them in the Python 3.10+ programming language. These serve as examples for the acquisition of competence in importing, transforming, illustrating and storing data, with relevance in the scientific environment.

Teaching and Learning Methods:

In the lecture Fundamentals of Programming, students are taught the theoretical basics by means of a classical lecture. Small program examples are shown within the lecture. The chosen document type, Jupyter Notebook, enables the simultaneous presentation of script, program code and result presentation in one document.

The focus of the module lies in the exercise Fundamentals of Programming, in which the students deepen the learned contents by solving application-related problems on the computer. Here the students create programs in JupyterLab 3+ with Python 3.10+. Programming can take place in group work or alone. For more complex tasks, students present their solutions to fellow students and discuss the approaches together. A collection of tasks is provided. The programs created can be discussed with the lecturers.

Media:

Both the presentation and the exercises are made available to the students as Jupyter Notebook. In addition to a "classic" script, Jupyter Notebook offers the possibility to develop and execute additional programme code in this document.

Reading List:

Python 3 | The comprehensive manual by Johannes Ernesti, Peter Kaiser | ISBN 978-3-8362-7926-0

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

Further current literature will be announced at the beginning of the module.

Responsible for Module:

Gaßner, Günther, M.Sc. guenther.gassner@tum.de Schmid, Philip, M.Sc. philip.schmid@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Grundlagen des Programmierens (Vorlesung, 3 SWS)

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

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5005: Materials Engineering | Werkstoffkunde

Version of module description: Gültig ab summerterm 2023

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Grundkenntnisse in Technischer Mechanik, Chemie, Physik und physikalischer Chemie

Content:

"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

Intended Learning Outcomes:

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

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

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

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Werkstoffkunde (Vorlesung, 2 SWS)

Schrettl S

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5016: Biochemistry 2 | Biochemie 2

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung ist im Rahmen einer schriftlichen Klausur (90 min) zu erbringen. Darin müssen die Studierenden darlegen, dass sie befähigt sind, die Proteinbiosynthese sowie den intrazellulären Transport mittels Kanälen und Transportproteinen zu charakterisieren. Sie müssen zeigen, dass sie befähigt sind, die Mechanismen von Sensoren sowie die Signaltransduktion und die Wirkung von Hormonen auf den menschlichen Körper zu beherrschen, synaptische Funktionen zu erfassen und die Integration und und Regulation des Stoffwechsels von Säugetieren einschätzen.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Erfolgreiche Teilnahme am Modul "Biochemie 1".

Content:

" Proteinbiosynthese/Biogenese von sekretorischen und membranständigen Proteinen
 Intrazellulärer Transport
 Kanäle/Transportproteine
 Signaltransduktion
 Hormonwirkungen
 Mechanismen von Sensoren
 Synaptische Funktionen
 Integration und Regulation des Säugetierstoffwechsels"

Intended Learning Outcomes:

Nach der Teilnahme am Modul "Biochemie 2" sind die Studenten in der Lage, die Proteinbiosynthese zu charakterisieren. Weiterhin beherrschen die Studierenden die

Mechanismen von Sensoren sowie die Signaltransduktion und die Wirkung von Hormonen auf den menschlichen Körper. Sie sind in der Lage, synaptische Funktionen zu unterscheiden und können Stoffwechselforgänge von Säugetieren erfassen.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS)

Lernaktivitäten: Relevante Materialrecherche/Nachbereitung in Hausarbeit mit Hilfe von Vorlesungsmitschrift, Foliensammlung und Literatur

Lehrmethode: Präsentation/Vortrag"

Media:

Der Vortrag der Inhalte erfolgt mittels PowerPoint-Präsentation und Tafelanschrieb. Darüber hinaus steht eine digital abrufbare Foliensammlung zur Verfügung.

Reading List:

Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer Spektrum Verlag

Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer Verlag

Responsible for Module:

Prof. Dr. Dieter Langosch langosch@tum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Biochemie 2 (Vorlesung, 2 SWS)

Gütlich M [L], Gütlich M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Food- and Beveragetechnologie | Lebensmittel- und Getränketechnologie

Module Description

WZ5029: Carbonated Soft Drinks | Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke

Version of module description: Gültig ab summerterm 2017

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 3	Total Hours: 90	Self-study Hours: 60	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

In der schriftlichen 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 den Zusammenhang von rechtlichen Anforderungen an Getränken prüfen und diskutieren. Darüber hinaus müssen sie analytische Verfahren in eigenen Worten beschreiben und deren Ergebnisse an geeigneten Beispielen darlegen. Insbesondere liegt der Fokus auf dem Verständnis der rechtlichen Anforderungen und Grundlagen zur Kategorisierung der eingesetzten Wässer, Grundstoffe und resultierenden Getränkergattungen.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Keine

Content:

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Trends im Markt bei alkoholfreien Getränken
- Technische Grundoperationen: Reinigung, Emulsionen, Homogenisieren, Pasteurisieren, Sterilisieren, Extrahieren, Ausmischtechniken
- Mikrobiologie: Mikrobiologische Untersuchungen, Getränkemikroorganismen

-- 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, Essenzen, Zusatzstoffe
-- Herstellung alkoholfreier Erfrischungsgetränke: Aromagewinnung, Konzentratherstellung, Grundstoffe, Ausmischung, Berechnungsgrundlagen
fermentierte Getränke
- Sensorik und Qualitätskontrolle alkoholfreier Getränke und Mischgetränke: Verkostungsschemata, Richtlinien, praktische Beispiele für Fehlparomen
Mischgetränke und innovative Getränke sowie Sportgetränke: Isotonie, Trends, Convenienceprodukte

Intended Learning Outcomes:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen und rechtlichen Anforderungen der Herstellung alkoholfreier Getränke und Mischgetränke sowie die Anforderungen der analytischen, sensorischen und mikrobiologischen Qualitätskontrolle benennen und beschreiben. Sie kennen die üblichen auf dem Markt erhältlichen Getränkegattungen und Wässer sowie deren Inhaltsstoffe, Roh- und Hilfsstoffe. Sie sind in der Lage, sowohl verschiedenste Getränke aus dem nationalen und internationalen Umfeld hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Rohstoffe, technischen Herstellungsprozesse, rechtlichen Anforderungen und qualitätsbeurteilender Analytik zu beschreiben. Sie sind können anhand der rechtlichen Rahmenverordnungen Getränke einordnen und auf Konformität prüfen.

Teaching and Learning Methods:

Die Vorlesung wird durch eine Folien bzw. ppt-Präsentation unterstützt. In dieser werden den Studierenden die Inhalte des Moduls aufgezeigt und vermittelt. 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 erklärt zu bekommen.

Media:

Für die Veranstaltung steht die Sammlung der Vorlesungsfolien digital abrufbar zur Verfügung.

Reading List:

Handbuch Erfrischungsgetränke, Südzucker AG Mannheim/Ochsenfurt
Schobinger, U. (2001): Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Frucht- und Gemüsesäfte, Ulmer-Verlag
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

Hütter, L. A.: Wasser und Wasseruntersuchungen. Verlag Moritz Diesterweg /Otto Salle, Frankfurt, Berlin, München

Back, W. (2005): Colour Atlas and Handbook of Beverage Biology. Fachverlag Hans Carl, Nürnberg

Ziegler, Herta (ed.) (2007): Flavourings. WILEY-VCH

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

Klein, Raabe, Weiss: Textsammlung Lebensmittelrecht, Recht der Getränkewirtschaft, Behr`s Verlag

Wucherpennig/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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Kerpes R

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

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

Version of module description: Gültig ab winterterm 2016/17

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

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

Content:

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 Fehlparmen
- Technologische Gewinnung und Zusammensetzung von Aroma-Extrakten (Destillation, Lösungsmittelextraktion, CO₂-Hochdruckextraktion)
- Analytische Methoden zur Messung und Beurteilung von Aromastoffen (Aromawert, Aromaextrakt-Verdünnungsanalyse, elektronische Nasen)

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

Das Modul umfasst eine Vorlesung (2 SWS).

Lehrtechnik: Vorlesung

Lernaktivitäten: Relevante Materialrecherche/Studium von Literatur

Lehrmethode: Präsentation

Media:

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

Reading List:

- 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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Becker T [L], Becker T, Kollmannsberger H

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5141: Meat Technology | Technologie der Fleischgewinnung und -verarbeitung

Version of module description: Gültig ab summerterm 2023

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Verfahrenstechnik, Lebensmittelchemie, Lebensmittelmikrobiologie.

Content:

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.

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

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

Media:

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

Reading List:

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)

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

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

Först P [L], Betz M, Zech B

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5231: Introduction to Beverage Technology | Grundlagen der Getränketechnologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2016/17

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 2	Total Hours: 60	Self-study Hours: 30	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

90 min schriftlich

In der Prüfung müssen die Studierenden Fragen zu technischen Grundoperationen, zur Getränkeherstellung und zur Mikrobiologie von Getränken 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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

keine

Content:

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Technische Grundoperationen: Zerkleinern, Reinigung, Emulsionen, Homogenisieren, Pasteurisieren, Sterilisieren, Extrahieren, Trocknung
- Mikrobiologie und Fermentationstechnik: Zellformen, Wachstumszyklen, Mikrobiologische Untersuchungen, Getränkemikroorganismen, Fermentationstechnologie
- Getränkeinhaltsstoffe und Wasser: Natürliches Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Kohlensäure, Kohlenhydrate, Süßungsmittel, Aminosäuren, Aromen, Zusatzstoffe
- Bierherstellung und internationale Biere: 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 Fehlgerüche
- Innovative Getränke und Sportgetränke: Isotonie, Trends, Convenienceprodukte

Intended Learning Outcomes:

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen der Getränkeherstellung sowie die mikrobiologischen Anforderungen benennen und beschreiben. Sie kennen die üblichen auf dem Markt erhältlichen Getränkesorten sowie deren Inhaltsstoffe. 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.

Teaching and Learning Methods:

Die Vorlesung wird durch eine Folien bzw. ppt-Präsentation unterstützt.

Media:

Für diese Veranstaltung steht ein digital abrufbares Skript zur Verfügung.

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Grundlagen der Getränketechnologie (Vorlesung, 2 SWS)

Becker T [L], Becker T, Kerpes R (Beugholt A, Kollmannsberger H, Kröber T, Kuschel S, Sacher B)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5133: Sensory Analysis of Food | Sensorische Analyse der Lebensmittel

Version of module description: Gültig ab winterterm 2023/24

Module Level: Bachelor/Master	Language: German	Duration: two semesters	Frequency: winter/summer semester
Credits:* 4	Total Hours: 120	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Die Vorlesung wird durch Verkostungen unterstützt und vertieft. Die behandelten Themen sind:

- Qualität von Lebensmitteln
- Sinnesphysiologie: Geruchswahrnehmung, Geschmackswahrnehmung, Einfluss anderer Sinne, Trigeminale Reize (Scharfstoffe)
- Erkennen der Grundgeschmacksarten: sauer, salzig, süß, bitter, umami, fettig
- 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, Friedman)
- 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 Milch, Brot, Bier, Flavour-Rad Bier, EU-Richtlinie Hartkäse, Weinverkostung Handbonitierung Hopfen, Olivenöl-Klassifizierung
- Praktische Verkostungen: Reinsubstanzen bzw. komplexe Lebensmittel

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

Die Vorlesung wird durch Verkostungsübungen ergänzt.

Media:

Reading List:

- 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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5142: Dairy Technology | Technologie der Milch und Milchprodukte

Version of module description: Gültig ab summerterm 2023

Module Level: Master	Language: German	Duration: one semester	Frequency: summer semester
Credits:* 5	Total Hours: 180	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 60

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

The examination takes the form of a written exam (120 min.).

The written exam consists of tasks that include a reproduction of process sequences, induced effects and understanding of underlying mechanisms for the topics covered.

Assignments include milk-related questions on ingredients and their further processing. In particular, the structural transformation in traditional and innovative processes to various established and novel dairy products will be asked. The sketching of process diagrams, processing plants and diagrams to explain the underlying mechanisms is an essential part of this. Through practice-oriented examination tasks, the students prove that they can quickly understand complex problems in industrial food process engineering through knowledge of the ingredients of the complex food matrix milk, basic physicochemical processes in interaction with a large number of process engineering operations typical not only for dairies and subsequently influence them in a targeted manner. A non-programmable calculator is permitted as an aid for the examination.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Fundamentals in General Microbiology and Biotechnology are recommended for the Microbiology and Biotechnology of Dairy and Milk Products lecture section.

Content:

As a basis, this module deals with the raw material milk as a complex food practice with regard to composition and separation of the ingredients as well as chemistry and physics of the components. Based on this, the further processing by means of traditional and innovative processes to drinking milk, cheese, ice cream, functional powder derivatives, butter and sour milk products is taught. In addition to the sequences of a large number of process engineering operations typical of food processing, physicochemical mechanisms and linked structural effects in particular are

demonstrated using a complex example substrate. In connection with the clarification of the interaction of the relevant influencing factors, possibilities for the targeted influence on the structure, shelf life and sensory properties of the products produced as well as the functionality of the ingredients obtained are conveyed.

The lecture Microbiology and Biotechnology of Milk and Dairy Products will focus on the following contents: Starter cultures and ripening cultures: taxonomy and characteristics, selection and production, process control strategies and concepts, harvesting & stabilization and packaging, Microbiology of milk: recapitulation: metabolic pathways, acidified milk products, cheese production, Microbiological production problems/ spoilage, Industrial perspectives: sterile technology and hygiene, preservation, microbial spoilage and enzymatic degradation processes, Lactic acid bacteria in industrial biotechnology, Biotechnological alternatives to dairy products: Market overview and conventional plant products, Alternative products: Ingredients and mixtures, Production and purification of recombinant milk proteins.

Intended Learning Outcomes:

After participating in the module course, the students are able to understand and reproduce interrelationships between material properties and the processing of milk as well as individual milk ingredients. The students gain a sound understanding of the interactions between the material properties and the process of a complex food matrix using the example of the processing of milk into established and innovative products. Through knowledge of a variety of physicochemical mechanisms, the students acquire the ability to assess the consequences of changes relevant in professional practice through various types of interventions. Based on this, the students can better predict and describe complex interactions of material components in the application of traditional and innovative process technology for other food systems.

After attending the lecture Microbiology and Biotechnology of Milk and Dairy Products:

- students have acquired in-depth theoretical knowledge of the microbiology of dairy products, the microorganisms involved, and relevant metabolic pathways
- are able to name, explain and evaluate biotechnological workflows in the milk processing industry
- are able to explain and classify metabolic pathways, metabolites and intermediates in the context of desired and undesired microbial and enzymatic processes of milk and milk products
- have gained initial experience with biotechnological alternatives to dairy products

Teaching and Learning Methods:

Lecture Technologie der Milch und Milchprodukte: Technologie with media support and demonstration of effects on visual objects. Through in-depth discussion of the contents and the interaction between substrate properties and classical as well as innovative process with focus on the physicochemical processes and possibilities of targeted product design, a wide field of different manufacturing and structure formation processes in the food sector can be conveyed to the students using products familiar from everyday life.

Media:

Lecture supported by PowerPoint on a script handed out in advance with a large number of diagrams and schemes for theoretical content and illustrations for practical execution.

The lecture Microbiology and Biotechnology of Milk and Dairy Products uses classic blackboard lecture notes and PowerPoint slides. In addition, the lecture material is available as a digital script. In addition to classical frontal teaching, methods are used to activate prior knowledge and to involve the students.

of the students are used. These include think-pair-share, inverted classroom, brainstorming, One-Minute-Paper and the development of summaries. In the lecture material examples are presented and discussed several times in order to get to know typical questions, challenges and practical applications, challenges and practical applications.

Reading List:

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

Responsible for Module:

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

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Technologie der Milch und Milchprodukte: Technologie (Vorlesung) (Vorlesung, 3 SWS)
Först P [L], Gruber S, Hilmer M, Reiter M, Reitmaier M

Mikrobiologie und Biotechnologie der Milch- und Milchprodukte (Vorlesung, 1 SWS)
Henkel M [L], Henkel M

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5150: Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food | Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel

Version of module description: Gültig ab winterterm 2015/16

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency:
Credits:* 5	Total Hours: 150	Self-study Hours: 120	Contact Hours: 30

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

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 eigenen Worten beschrieben werden.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Grundlegende Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie sowie allgemeiner Lebensmitteltechnologie .

Content:

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.

Intended Learning Outcomes:

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.

Teaching and Learning Methods:

PowerPoint- und videounterstützte Vorlesung

Media:

PowerPoint Präsentation. Videos zu ausgewählten Prozessen.

Reading List:

- 1) Osterroth, D. (Hrsg.): Taschenbuch für Lebensmittelchemiker und -technologien 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

Responsible for Module:

Dr. rer. nat. Walter Weiss walter.weiss@mytum.de

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Zucker und Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel (Vorlesung, 2 SWS)

Weiss W

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Non-graded Examinations | Studienleistungen

Module Description

WZ5084: Practical Course in Food Technology | Praktikum Lebensmitteltechnologie

Version of module description: Gültig ab winterterm 2022/23

Module Level: Bachelor	Language: German	Duration: one semester	Frequency: winter semester
Credits:* 6	Total Hours: 180	Self-study Hours: 90	Contact Hours: 90

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Dieses Praktikum wird als „bestanden“ gewertet, wenn der Studierende folgende Laborleistung erbracht hat:

- Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und Bestätigung, dass alle Sicherheitsvorkehrungen verstanden wurden
- Dokumentation und fachkundige Auswertung der 8 Versuche in einem Gruppenprotokoll pro Versuch: Bei der Auswertung müssen die Studierenden selbstständig die Messergebnisse des Versuchstages auswerten und mittels dieser Ergebnisse Rückschlüsse auf die Produktqualität ziehen.

So lange die Protokolle grob unrichtig oder unvollständig sind, gelten die Versuche als „nicht bestanden“. Es besteht für jeden Versuch zweimal die Möglichkeit, das Protokoll zu korrigieren.

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Biochemie
Strömungsmechanik
Statistik
Lebensmittelchemie

Content:

Im Praktikum Lebensmitteltechnologie werden 11 Versuche angeboten, von denen jede Studierenden-Gruppe 8 Versuche absolviert. Die Versuche sind

- Qualitative und quantitative Bestimmung von Tensiden

- Backtechnologie: vom Mehl zur getreidebasierten Schaumstruktur
- Rheologische Charakterisierung von Senf mittels Rotationsviskosimeter
- Emulgiertechnik und Emulsionszusammensetzung für essbare Emulsionen, Schäume und Gele
- Funktion und Prozesssteuerung mit einem Hochdruckhomogenisator
- Separieren von Milch, Rahm und Magermilch mit einem Tellerseparator
- Vergleich von Plattenwärmetauscher und Doppelrohrwärmetauscher bei der Wärmebehandlung von Lebensmitteln
- Eindickung von Lebensmitteln mit einem Fallstromverdampfer
- Mikrowellen-Vakuumtrocknung von Früchten
- Herstellung von Trinkbranntwein aus stärkehaltigen Rohstoffen am Beispiel eines Kartoffeldestillats
- Nachweis von bakterieller Transglutaminase in verarbeiteten Lebensmitteln
- Agglomeration von Pulvern mittels Wirbelschichtverfahren

Intended Learning Outcomes:

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

- die Funktionsweise von Herstellgeräten in der Lebensmitteltechnologie und den Ablauf von Herstellprozessen zu verstehen
- hygienisch Lebensmittel herzustellen
- Struktur von wichtigen Lebensmitteln zu beurteilen
- gängige Herstell- und Analysemethoden für Lebensmittel durchzuführen
- die Herstellung und Prüfung von Lebensmitteln wissenschaftlich fundiert zu dokumentieren
- bestehende Herstellungsprozesse von Lebensmitteln hinsichtlich einer konkreten Fragestellung zu variieren und Vorschläge zu kleineren Optimierungen zu machen
- Analyseergebnisse von Lebensmitteln zu beurteilen und kritisch zu hinterfragen

Teaching and Learning Methods:

Das Modul besteht aus einem wöchentlich stattfindenden Praktikum.

Im Praktikum lernen die Studierenden an 8 Tagen verschiedene Verfahren der Lebensmitteltechnologie, unterschiedliche Produkte, Materialien und Analysemethoden kennen. Sie werden an das praktische, saubere Arbeiten im Labor, die sorgfältige Planung, Dokumentation und Auswertung von Versuchen herangeführt. Bei mehreren Versuchen wird vorab zu Beginn des Versuchstages in einem Testat oder Kolloquium überprüft, wie sich die Studierenden auf den Versuch vorbereitet haben. Bei nicht ausreichender Vorbereitung erhalten die Studierenden die Möglichkeit, den Versuch an einem anderen Tag zu wiederholen. Bei anderen Versuchen wird vor Beginn in einem Proseminar der theoretische Inhalt des Versuchstags erläutert.

Während der Versuche müssen die Studierenden die praktischen Arbeiten inklusive der verwendeten Geräte und Materialien sorgfältig dokumentieren und im Protokoll ihre Beobachtungen und Auswertungen auf Plausibilität prüfen. Das zu erstellende Protokoll muss wissenschaftlich fundiert, vollständig, nachvollziehbar, plausibel, lesbar und richtig sein. Zur Erstellung des Protokolls erhalten die Studierenden jeweils eine Woche Zeit.

Media:

Für diese Veranstaltung als Ganzes gibt es ein digitales Skript, das zum Download im moodle-Kurs bereitgestellt wird. Für jeden einzelnen Versuch werden zudem im Skript die Arbeitsanweisungen und Theorie erläutert.

Reading List:

Responsible for Module:

Briesen, Heiko; Prof. Dr.-Ing.

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Praktikum Lebensmitteltechnologie (Praktikum, 6 SWS)

Eder K [L], Alpers T, Bock M (Deffur C), Eder K, Gruber S, Gütlich M, Kürzl C (Reitmaier M), Luca S (Nasrallah S), Schwab W (Meckl H), Weiss W (Breu V)

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5915: Internship part 1 (6 weeks) | Berufspraktikum Teil 1 (6 Wochen)

Version of module description: Gültig ab summerterm 2012

Module Level:	Language:	Duration:	Frequency:
Credits:* 0	Total Hours:	Self-study Hours:	Contact Hours:

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Intended Learning Outcomes:

Teaching and Learning Methods:

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Module Description

WZ5916: Internship part 2 (6 weeks) | Berufspraktikum Teil 2 (6 Wochen)

Version of module description: Gültig ab summerterm 2010

Module Level:	Language:	Duration:	Frequency:
Credits:* 0	Total Hours:	Self-study Hours:	Contact Hours:

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Repeat Examination:

(Recommended) Prerequisites:

Content:

Intended Learning Outcomes:

Teaching and Learning Methods:

Media:

Reading List:

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Module Description

WZ5323: Bachelor's Thesis | Bachelor's Thesis

Version of module description: Gültig ab winterterm 2017/18

Module Level: Bachelor	Language:	Duration:	Frequency:
Credits:* 12	Total Hours: 360	Self-study Hours: 360	Contact Hours: 0

Number of credits may vary according to degree program. Please see Transcript of Records.

Description of Examination Method:

Die Prüfungsleistung ist im Rahmen einer schriftlichen, benoteten Ausarbeitung (Bachelor's Thesis) und einem unbenoteten Vortrag darüber von den Studierenden zu erbringen. Die Zeit von der Ausgabe bis zur Ablieferung der Bachelor's Thesis darf drei Monate nicht überschreiten. Zusätzlich müssen die Studierenden vier Exkursionstage nachweisen. 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.

Repeat Examination:

Next semester

(Recommended) Prerequisites:

Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelor's Thesis ist die vollständige Ableistung des zwölfwöchigen Berufspraktikums.

Content:

- Freie Wahl der Thematik der Thesis durch die Studierenden
- Wissenschaftliche Bearbeitung des Themas
- Erfassen und anpassen bestehender Versuchsstrukturen und Experimente
- Strategische Strukturierung der erarbeiteten Erkenntnisse
- Schriftliche Ausarbeitung
- Präsentation mit themenrelevanter Diskussion
- Besichtigung diverser relevanter Firmen der Branche

Intended Learning Outcomes:

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
- gewonnene Erkenntnisse zu präsentieren und in einer Diskussion themenrelevante Fragen in einem wissenschaftlichen Diskurs zu beantworten.

Teaching and Learning Methods:

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 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 Studenten 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

Zur Orientierung, bietet die Studienfakultät die Möglichkeit anhand diverser Exkursionen zu brau-, lebensmittel- oder bioprozesstechnologisch relevanten Firmen einen Themenschwerpunkt zu finden. Hierbei sollen die Studierenden potentielle zukünftige Arbeitsfelder kennenlernen und über Reflexion die eigenen Entwicklungsziele erkennen. Mithilfe dieser Erfahrung, sollen die Studierenden das Thema der Bachelor's Thesis wählen.

Media:

Fachliteratur/PC-Programme

Reading List:

Literatur ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Thema selbstständig von den Studierenden zu recherchieren.

Responsible for Module:

Courses (Type of course, Weekly hours per semester), Instructor:

Exkursion Brennereitechnologie (Exkursion, 1 SWS)

Becker T [L], Lauck F

Pfingstexkursion SVT (Exkursion, 2 SWS)

Briesen H [L], Deffur C, Eppink A

Pfingstexkursion Lemi (Exkursion, 2 SWS)

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

For further information in this module, please click campus.tum.de or [here](#).

Alphabetical Index

A

[WZ5297] Accounting Buchführung, Kosten- und Investitionsrechnung	46 - 47
[WZ0186] Art of the World: Introduction to the Arts of Architecture Weltkunst	174 - 175

B

Bachelor Examination Bachelorprüfung	24
Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	218
[WZ5323] Bachelor's Thesis Bachelor's Thesis	218 - 220
[WZ5063] Basics in Programming Grundlagen des Programmierens	187 - 189
[WZ5061] Basics of Energy Supply Grundlagen der Energieversorgung	184 - 186
[WI001161] Basic Principles of Corporate Management Grundlagen der Unternehmensführung	92 - 93
[CLA30257] Big Band Big Band	116 - 117
[WZ5293] Biochemistry Biochemie	30 - 32
[WZ5016] Biochemistry 2 Biochemie 2	192 - 193
[WZ2277] Biofunctionality of Food - Basics Biofunktionalität der Lebensmittel - Grundlagen	178 - 179
[WZ5329] Business Economics in Food Industry Betriebswirtschaftslehre der Lebensmittelindustrie	24 - 26

C

[WZ5029] Carbonated Soft Drinks Alkoholfreie Getränke und Mischgetränke	194 - 196
[WZ0601] Cell Biology Zellbiologie	10 - 11
[WZ5044] Chemistry and Technology of Flavours and Spices Chemie und Technologie der Aromen und Gewürze	197 - 198
[WZ5499] Communicating Science and Engineering Angewandte technisch-naturwissenschaftliche Kommunikation	90 - 91
[CLA30267] Communication and Presentation Kommunikation und Präsentation	120 - 121
[WZ0812] Cultural Competence: Choir and Orchestra Kulturelle Kompetenz: Chor- und Orchester	176 - 177

D

[WZ5142] Dairy Technology | Technologie der Milch und Milchprodukte 206 - 208

E

Elective Fields | Wahlpflichtmodule 78

[WZ5294] Electronic Engineering, Process Automation and Automatic Control Engineering | Elektrotechnik, Prozessautomation und Regelungstechnik 33 - 35

[WZ5047] Energetic Use of Biomass | Energetische Biomassenutzung 182 - 183

[WZ5015] Energy Supply | Energieversorgung technischer Prozesse 57 - 58

[WZ5292] Engineering Mechanics | Technische Mechanik 27 - 29

Engineering- and Natural Sciences | Ingenieur- und Naturwissenschaften 178

[SZ0429] English - English for Scientific Purposes C1 | Englisch - English for Scientific Purposes C1 122 - 123

[SZ0488] English - Gateway to English Master's C1 | Englisch - Gateway to English Master's C1 124 - 125

[CLA30230] Ethics and Responsibility | Ethik und Verantwortung 112 - 113

[PH9028] Experimental Physics with lab course | Experimentalphysik inkl. Praktikum 7 - 9

[PH9012] Experimental Physics 2 | Experimentalphysik 2 18 - 19

F

[WZ5013] Fluid Mechanics | Strömungsmechanik 48 - 50

[WZ5300] Food Analytics | Lebensmittelanalytik 59 - 61

[WZ5296] Food Chemistry | Lebensmittelchemie 44 - 45

[WZ5183] Food Legislation | Lebensmittelrecht 82 - 83

[LS30003] Food Microbiology | Lebensmittelmikrobiologie 62 - 65

[WZ5301] Food Microbiology | Lebensmittelmikrobiologie 66 - 69

Food- and Beveragetechnologie | Lebensmittel- und Getränketechnologie 194

[SZ0503] French A2.1 | Französisch A2.1 126 - 128

[SZ0504] French A2.2 | Französisch A2.2 129 - 130

[SZ0505] French B1.1 | Französisch B1.1 131 - 132

[SZ0518] French B2 Technical French | Französisch B2 Technisches Französisch 133 - 135

Fundamentals and Orientation Examinations (not part of overall grade) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (kein Teil der Gesamtnote)	7
---	---

G

[WZ5322] General and Inorganic Experimental Chemistry with Lab Course Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie inkl. Praktikum	15 - 17
General Education Subject Allgemeinbildendes Fach	97
General Education, Law and Economic Sciences Allgemeinbildung, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	78
[WZ0703] Genetics Genetik	20 - 21

H

[ED0039] History of Sciences and Technology, 20th and 21st Century Geschichte der Technik im 20./21. Jahrhundert	102 - 103
[CLA20234] Human Rights Today Menschenrechte in der Gegenwart	110 - 111
[WZ5298] Hygienic Design and Hygienic Processing Hygienic Design und Hygienic Processing	51 - 53

I

[WZ4133] Information Literacy Informationskompetenz	97 - 99
[WZ5196] Intellectual Property Law Patente und Marken - Gewerblicher Rechtsschutz	84 - 85
[SZ10031] Intensive Course Swedish B1 Blockkurs Schwedisch B1	154
[CLA30239] Interculturality Interkulturalität	114 - 115
[WZ5915] Internship part 1 (6 weeks) Berufspraktikum Teil 1 (6 Wochen)	214 - 215
[WZ5916] Internship part 2 (6 weeks) Berufspraktikum Teil 2 (6 Wochen)	216 - 217
[WZ5231] Introduction to Beverage Technology Grundlagen der Getränketechnologie	201 - 203
[WZ5290] Introduction to Bio- and Foodtechnology Einführung in die Bio- und Lebensmitteltechnologie	12 - 14
[WI000664] Introduction to Business Law Einführung in das Zivilrecht	80 - 81
[WZ2755] Introduction to Economics Allgemeine Volkswirtschaftslehre	86 - 87
[WZ5046] Introduction to Electronics Einführung in die Elektronik	180 - 181
[LS30000] Introduction to Microbiology Grundlagen der Mikrobiologie	38 - 40

[WZ5020] Introduction to Packaging Technology Verpackungstechnik - Systeme	75 - 77
[SZ0606] Italian A2.1 Italienisch A2.1	136 - 137
[SZ06091] Italian B1.2 Italienisch B1.2	138 - 139

J

[SZ0705] Japanese A1.1 Japanisch A1.1	140 - 141
[SZ0706] Japanese A1.2 Japanisch A1.2	142 - 143
[CLA30258] Jazz Project Jazzprojekt	118 - 119

K

[SZ1808] Korean A1.1 Koreanisch A1.1	172 - 173
[SZ1804] Korean A2.1 Koreanisch A2.1	170 - 171

L

[LS30021] Labour Law Arbeitsrecht	78 - 79
--	---------

M

[WZ5295] Machine and Plant Engineering Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Apparatebaus	41 - 43
[WZ5005] Materials Engineering Werkstoffkunde	190 - 191
[WZ5141] Meat Technology Technologie der Fleischgewinnung und -verarbeitung	199 - 200
[WZ5039] Molecular Biotechnology Molekulare Biotechnologie	70 - 71

N

Non-graded Examinations Studienleistungen	211
[SZ1701] Norwegian A1 Norwegisch A1	168 - 169

O

[WZ0013] Organic Chemistry | Organische Chemie 22 - 23

P

[ED0180] Philosophy and Social Sciences of Technology | Philosophie und Sozialwissenschaft der Technik 106 - 107

[SZ0801] Portuguese A1 | Portugiesisch A1 144 - 146

[SZ0806] Portuguese A2.1 | Portugiesisch A2.1 147 - 149

[WZ5084] Practical Course in Food Technology | Praktikum Lebensmitteltechnologie 211 - 213

[WZ5302] Process Engineering | Verfahrenstechnik 72 - 74

S

[WZ5427] Seminar Good Scientific Practice | Seminar zur guten wissenschaftlichen Praxis 94 - 96

[WZ5133] Sensory Analysis of Food | Sensorische Analyse der Lebensmittel 204 - 205

[SZ1201] Spanish A1 | Spanisch A1 155 - 156

[SZ1202] Spanish A2.1 | Spanisch A2.1 157 - 159

[SZ1203] Spanish A2.2 | Spanisch A2.2 160 - 162

[SZ1225] Spanish B1.1 + B1.2 | Spanisch B1.1 + B1.2 166 - 167

[SZ1209] Spanish C1 - current issues in Spain and Latin America | Spanisch C1 - La actualidad en España y América Latina 163 - 165

[WZ5299] Statistics | Statistik 54 - 56

[WZ5150] Sugar, Sugar Products and Alkaloid Containing Food | Zucker, Zuckererzeugnisse und alkaloidhaltige Lebensmittel 209 - 210

[SZ1002] Swedish A2 | Schwedisch A2 150 - 151

[SZ1003] Swedish B1 | Schwedisch B1 152 - 153

T

[CLA10412] Technical Writing (Engineer Your Text!) | Technical Writing (Engineer Your Text!) 108 - 109

[WZ5138] Technological Innovation Management | Technisches Innovationsmanagement 88 - 89

[ED0038] Technology, Economy, Society Technik, Wirtschaft und Gesellschaft	100 - 101
[ED0179] Technology, Nature and Society Technik, Natur und Gesellschaft	104 - 105
[WZ5004] Thermodynamics Technische Thermodynamik	36 - 37