

Modulhandbuch

M.Sc. Lebensmittelchemie

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

www.tum.de/

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

Allgemeine Informationen und Lesehinweise zum Modulhandbuch

Zu diesem Modulhandbuch:

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

Wichtige Lesehinweise:

Aktualität

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

Rechtsverbindlichkeit

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

Wahlmodule

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

Verzeichnis Modulbeschreibungen (SPO-Baum)

Alphabetisches Verzeichnis befindet sich auf Seite 82

[20221] Lebensmittelchemie Food Chemistry	
Pflichtmodule Required Modules	5
[WZ1904] Chemie, Technologie und Analytik von Bedarfsgegenständen, kosmetischen Mitteln, Tabakerzeugnissen, Wasser für den menschlichen Gebrauch und Futtermitteln Chemistry of Consumer Goods, Cosmetic Products, Tobacco Products, Water for Human Use and Animal Feed	5 - 7
[WZ1902] Ernährungsphysiologie und molekulare Biowissenschaften Nutritional Physiology and Biomolecular Sciences	8 - 10
[LS40010] Lebensmitteltoxikologisches Praktikum mit Seminar Food Toxicology Practical Course with Seminar	11 - 13
[WZ1906] Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie Food Toxicology and Environmental Analysis	14 - 16
[WZ1910] Molekulare Sensorik Molecular Sensory Science	17 - 19
[LS40009] Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar Practical Course in Special Food Chemistry	20 - 21
[WZ1911] Projektarbeit / Integriertes Forschungspraktikum Project Thesis / Research Laboratory Course	22 - 23
[WZ1909] Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, inklusive Besichtigung einschlägiger Betriebe Quality Management, Quality Assurance and Excursions to Relevant Companies	24 - 26
[WZ1908] Recht der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien, Futtermittel, Tabakerzeugnisse sowie hiervon berührte Rechtsbereiche Regulatory Affairs on Food, Cosmetics, Toys, Food Contact Material and Feed, Tobacco Products as well Comparable Products	27 - 29
[WZ1900] Spezielle Lebensmittelchemie Special Food Chemistry	30 - 32
[WZ1901] Strukturanalytik von Naturstoffen Analysis of Natural Products	33 - 35
[LS40003] Wissenschaftliche Projektplanung Scientific Project Planning	36 - 37
Wahlmodule Elective Modules	38
[WZ1914] Angewandte NMR-Spektroskopie Applied NMR Spectroscopy	38 - 40
[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture	41 - 43
[WZ1330] Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften Introduction into Chemoinformatics and Bioinformatics for Food Scientists	44 - 46
[WZ3231] Food Design and Food Industry Food Design and Food Industry	47 - 49
[WZ1915] Hochaufgelöste analytische Verfahren High Resolution Analytical Methods	50 - 51
[CH3034] Quantenmechanische Grundlagen der NMR-Spektroskopie Quantum Mechanical Basics of NMR-Spectroscopy	52 - 53

[WZ1913] Spezielle Betriebswirtschaft der Lebensmittel Food Business Administration	54 - 56
[WZ5020] Verpackungstechnik - Systeme Introduction to Packaging Technology	57 - 59
Studienleistungen Course Achievement	60
[WI001185] Entrepreneurial, Strategic, and International Management Entrepreneurial, Strategic, and International Management	60 - 63
[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture	64 - 66
[POL70056] Fallstudien zur Unternehmensethik Case Studies on Business Ethics	67 - 68
Master's Thesis Master's Thesis	69
[LS40002] Master's Thesis mit Präsentation Master's Thesis with presentation	69 - 70
Auflagen	71
[CH4117] Biochemie Biochemistry	71 - 73
[CH4121] Biochemisches Praktikum Laboratory Course in Biochemistry	74 - 76
[CH0132] Organische Synthese Organic Synthesis	77 - 79
[PH9023] Physikalisches Praktikum für Lebensmittelchemie Physics Lab Course for Food Chemistry	80 - 81

Pflichtmodule | Required Modules

Modulbeschreibung

WZ1904: Chemie, Technologie und Analytik von Bedarfsgegenständen, kosmetischen Mitteln, Tabakerzeugnissen, Wasser für den menschlichen Gebrauch und Futtermitteln | Chemistry of Consumer Goods, Cosmetic Products, Tobacco Products, Water for Human Use and Animal Feed

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in welcher die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln die Grundlagen der Waren- und Produktkunde, der Technologie, sowie der fachspezifischen Terminologie abrufen und ein vertieftes Verständnis der Chemie bzw. Reaktivität der charakteristischen oder funktionellen Inhalts- und Zusatzstoffe bei Herstellung, Lagerung oder Anwendung aufzeigen sollen. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die Chemie, die Analytik und die Technologie von Kosmetika, Bedarfsgegenständen, Tabakerzeugnissen und Futtermitteln vermittelt.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

-- Kosmetische Mittel:

- Warekunde, inklusive Technologie von haut-, haar- und nagelkosmetischen Mitteln zur Reinigung, Pflege, Geruchsbeeinflussung, Dekoration, Sonnenschutz und Farbveränderung, von Produkten zur Haarentfernung, sowie von oralkosmetischen Mitteln.
- Funktion, Chemie und Analytik von Grundstoffen und wirk-aktiven Bestandteilen (Tenside, Farbmittel, Duftstoffe, Konservierungsstoffe, Antioxidantien, Komplexbildner, UV-Filter, Dickungsmittel, Feuchthaltemittel, Treibmittel, Filmbildner, ...)

-- Bedarfsgegenstände:

- Warekunde, inklusive Technologie von Bedarfsgegenständen, Textilien, Leder, Wasch-, Reinigungs-, Pflege- und Imprägniermitteln, sowie Bedarfsgegenständen zur Raumgeruchsverbesserung.
- Funktion, Chemie und Analytik von Ausrüst- und Zusatzstoffen.

-- Tabakwaren:

- Warekunde und Produktgruppen, inkl. Technologie.
- Chemie und Analytik von Inhaltsstoffen.

-- Futtermittel:

- Futtermittelkunde, -produktion und -sicherheit.
- Chemie und Analytik von Inhalts- und Zusatzstoffen.

-- Wasser für den menschlichen Gebrauch:

- Gewinnung und Aufbereitung, inkl. Technologie
- Chemie und Analytik von Inhaltsstoffen.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Funktionen der charakteristischen Bestandteile, bzw. der Inhalts- oder Zusatzstoffe wichtiger Produktgruppen der kosmetischen Mittel, Bedarfsgegenstände, Tabakerzeugnisse und Futtermittel auf der Basis der chemischen Struktur zu verstehen und deren produktspezifischen Einsatz zu bewerten.

Sie können den in den "Ingredients"-Listen verwendeten "gemeinsamen Bezeichnungen" nach VO (EG) 1223/2009 für wichtige Bestandteile kosmetischer Mittel die systematischen Namen und die Strukturformeln zuzuordnen und diese Nomenklatur auf reale Produkte anwenden.

Sie sind in der Lage, die bei der Herstellung und Verarbeitung von kosmetischen Mitteln, Bedarfsgegenständen und Tabakerzeugnissen eingesetzten technologischen Verfahren zu beschreiben. Sie können das Ausmaß und die Relevanz der bei Herstellung, Lagerung, Verwendung oder Verderb ablaufenden chemischen Reaktionen der Inhalts- und Zusatzstoffe einschätzen, sowie die technologischen oder toxikologischen Folgen dieser Reaktionen bewerten. Sie können für die wichtigsten Inhalts- oder Zusatzstoffe der kosmetischen Mittel, Bedarfsgegenstände, Tabakerzeugnisse und Futtermittel die synthetische Darstellung mit Formelgleichungen nennen und analytische Verfahren zu qualitativem Nachweis und quantitativer

Bestimmung (ggf. mit Formelgleichungen) erläutern, sowie die Methoden anhand ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile bewerten.

Sie verstehen die grundlegenden chemisch-physikalischen Eigenschaften von Wasser, sowie die analytischen bzw. technologischen Verfahren der Wasseranalytik bzw. der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung. Sie sind in der Lage, die analytischen Ergebnisse einer Wasserprobe im Hinblick auf ihre chemische und hygienische Relevanz zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

- Andre O. Barel (Hrsg.): Handbook of Cosmetic Science and Technology. Informa Healthcare, London, 3. Auflage, 2009.
- Wilfried Umbach (Hrsg.): Kosmetik und Hygiene von Kopf bis Fuß. Wiley VCH, Weinheim, 3. Auflage, 2004
- Lothar W. Kroh: Analytik von Bedarfsgegenständen. Behr's Verlag, Hamburg, 2007
- Alfred Montag: Bedarfsgegenstände. Behr's Verlag, Hamburg, 1997
- Wolfgang Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure. Carl Hanser Verlag, München, 3. Auflage 2011
- Günter Wagner: Waschmittel. Wiley VCH, Weinheim, 4. Auflage 2010
- Reinhard Niessner (Hrsg.): „Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung“; Walter-De-Gruyter-Verlag, Berlin/New-York, 9. Auflage, 2010; ISBN: 3110226774
- Heinz Jeroch et. al.: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere, UTB-Verlag, Stuttgart, 2., überarb. Auflage, 2008; ISBN: 3825281809

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Chemie, Technologie und Analytik von Bedarfsgegenständen, kosmetischen Mitteln, Tabakerzeugnissen, Wasser und Futtermitteln (Vorlesung, 3 SWS)

Dawid C [L], Steinhaus M, Frank S, Kreißl J

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

Modulbeschreibung

WZ1902: Ernährungsphysiologie und molekulare Biowissenschaften | Nutritional Physiology and Biomolecular Sciences

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierendenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln ein vertieftes Verständnis des humanen Stoffwechsels, sowie der wichtigsten Methoden in der Bioanalytik und der praktischen Anwendung der Biotechnologie aufzeigen sollen. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die biochemischen Grundlagen der Ernährung und des humanen Stoffwechsels, sowie der Gentechnik und Beispiele der praktischen Anwendung von biotechnologischen und molekularbiologischen Verfahren vermittelt.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Qualitative und quantitative Aspekte der Ernährung (biologische Wertigkeit, Energiebilanz, Brennwert, Grundumsatz)
- Grundlagen des humanen Stoffwechsels von Nährstoffen (Resorption, biologische Oxidation, endogene Synthese, Intermediärstoffwechsel, hormonelle Regulation, Exkretion) inklusive der Funktion der wichtigsten Organe, sowie stoffwechselphysiologischer Untersuchungen

- Grundlagen der biologischen Funktion und des Vorkommens in Lebensmitteln von Mineralstoffen und Vitaminen, sowie deren Stabilität bei Lagerung und Verarbeitung
- Grundlagen der Epidemiologie
- Grundlagen molekularbiologischer und immunologischer Methoden inklusive Anwendungsbeispielen aus dem Bereich der Lebensmittel- und Futtermittelanalytik
- Grundlagen von Fermentationen mit Anwendungsbeispielen zur Gewinnung von Zusatz-, Nähr- und Aromastoffen
- Grundlagen der Gentechnik mit Schwerpunkt PCR inklusive Anwendungsbeispielen aus dem Bereich der Lebensmittel- und Futtermittelanalytik

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, Lebensmittel bezüglich ihrer ernährungsphysiologischen Wertigkeit zu beurteilen. Sie können den Stoffwechsel der Hauptnährstoffe beschreiben, verstehen die Funktionen der wichtigsten beteiligten humanen Organe und können die Regulation des Stoffwechsels bzw. die Reaktionen des Organismus auf bestimmte Stoffwechsellagen einschätzen. Die Studierenden verstehen die Funktion und den Stoffwechsel der wichtigsten Mineralstoffe und Vitamine und können auf der Grundlage ihres Wissens über das Vorkommen dieser Stoffe ableiten, wie ein Mangel auftreten bzw. verhindert werden kann. Die Studierenden können darlegen, wie biotechnologische Verfahren zur Gewinnung von Zusatz-, Nähr- und Aromastoffen eingesetzt werden. Sie verstehen die molekularbiologischen, immunologischen und gentechnischen Methoden zur Analyse von Lebensmittelinhaltsstoffen und können deren Möglichkeiten und Grenzen bei der Analytik von Lebensmitteln und Futtermitteln bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus drei Vorlesungen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

- Rehner, G., Daniel, H.: „Biochemie der Ernährung“; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3. Aufl. (2010); ISBN: 978-3827420411
- Biesalski, U., Grimm, P.: „Taschenatlas der Ernährung“; Georg Thieme Verlag, Stuttgart 5. Aufl. (2011); ISBN: 978-3131153517
- Berg, J., Tymoczko, J.L., Stryer, L.: "Stryer Biochemie"; Springer Spektrum Verlag, Berlin, 7. Aufl. (2013); ISBN: 978-3827429889
- Schmid, R.D.: "Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik"; Wiley-VCH Verlag, Weinheim (2002); ISBN: 9783527308651
- Thieman, W.J., Palladino, M.A.: „Biotechnologie“; Pearson Studium, München (2007); ISBN: 978-3-8273-7236-9

-- Lottspeich, F., Engels, J.W.: „Bioanalytik“, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3. Aufl. (2012); ISBN: 978-3827429421

-- Löffler, G., Petrides, P.E.: Biochemie und Pathobiochemie, Springer Verlag, Berlin, 6. Aufl. (1998)

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Experimentelle Methoden der Ernährungsphysiologie (Vorlesung, 1 SWS)

Rychlik M [L], Andersen G

Angewandte Biochemie und Ernährungslehre (Vorlesung, 2 SWS)

Rychlik M [L], Somoza V

Gentechnik und Biotechnologie (Vorlesung, 1 SWS)

Rychlik M [L], Stark T

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

Modulbeschreibung

LS40010: Lebensmitteltoxikologisches Praktikum mit Seminar | Food Toxicology Practical Course with Seminar

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 120

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Laborleistung, welche die selbstständige Durchführung von laborpraktischen Experimentalarbeiten an Hand von individuellen Analysen, sowie die Auswertung der Ergebnisse der Experimentalarbeiten in Form von Berichten beinhaltet, die notwendige Berechnungen enthalten und die den wissenschaftlich kritischen Umgang mit den eigenen Analyseergebnissen widerspiegeln. Die laborpraktischen Anteile des Moduls sind von den Studierenden persönlich zu erbringen.

Die Laborleistung besteht aus mehreren Aufgaben, die getrennt nach den Kriterien experimentelles Ergebnis und Bericht bewertet werden. Die Note ergibt sich als Durchschnitt der Bewertungen der gleich gewichteten Teilaufgaben.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Praktikum erlernen die Studierenden die zentralen instrumentellen Methoden zur Analytik von toxikologisch relevanten Stoffen in Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika, Bedarfsgegenständen, biologischen Proben oder Umweltproben, deren praktische Kenntnis für Lebensmittelchemiker in ihrem beruflichen Umfeld erforderlich ist. Sie führen dazu die folgenden Analyseverfahren durch und bestimmen darin jeweils ausgewählte Einzelsubstanzen:

-- Atomabsorptionsspektroskopie (AAS): Identifizierung und Quantifizierung von ausgewählten Schwermetallen (z. B. Quecksilber, Blei, Cadmium, Kupfer, ...) nach Probenvorbereitung (Säureaufschluss, Mikrowellendruckaufschluss, ...)

- Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion (HPLC-UV): Identifizierung und Quantifizierung von ausgewählten Tierarzneimitteln (z. B. Sulfonamide, ...) nach Probenvorbereitung durch Festphasenextraktion (SPE)
- Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion (HPLC-UV): Identifizierung und Quantifizierung von ausgewählten Pestiziden (z. B. Insektizide, Herbizide, ...) nach Probenvorbereitung durch die QuEChERS-Methode (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe)
- ELISA: Quantifizierung von Inhaltsstoffen (z. B. biogenen Aminen, ...) als Qualitätsparameter

Im Seminar erlernen die Studierenden aufbauend auf den im Experiment erhaltenen Daten die Auswertung und Interpretation von analytischen Ergebnissen und deren rechtliche und toxikologische Bewertung.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul und der praktischen Durchführung der Experimente an den Analysengeräten, sowie der anschließenden rechtlichen und toxikologischen Bewertung der Analysedaten im Seminar sind die Studierenden in der Lage, die zentralen analytischen Methoden zur Bestimmung toxikologisch relevanter Verbindungen im Bereich der Lebensmittel und Futtermittel zu verstehen und in der Praxis an realen Proben anzuwenden.

Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der erlernten analytischen Methoden bewerten und verstehen, wie sie durch die Kombination von verschiedenen analytischen Verfahren toxikologisch relevante Verbindungen in Lebensmitteln identifizieren und quantifizieren können.

Sie können dadurch Strategien zur Analytik von unbekanntem Substanzen entwickeln und diese sowohl im Bereich des vor-beugenden Verbraucherschutzes, als auch in der lebensmittelchemischen Forschung anwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Praktikum setzt sich aus einzelnen Versuchen zusammen. Anhand der Bearbeitung von individuellen Analysen erlernen die Studierenden die relevanten Techniken und Methoden. Die Versuche sind von den Studierenden theoretisch vorzubereiten, praktisch durchzuführen und in Protokollen auszuwerten. Im Seminar erlernen die Studierenden, wie sie Ihre im Praktikum erhaltenen Daten rechtlich und toxikologisch bewerten.

Medienform:

Praktikumsskript, praktische Versuche und Analysen

Literatur:

Detaillierte Angaben befinden sich im Skript zum Praktikum

Modulverantwortliche(r):

Rychlik, Michael, Prof. Dr. rer. nat. habil. michael.rychlik@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1906: Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie | Food Toxicology and Environmental Analysis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in welcher die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln ein vertieftes Verständnis der Grundlagen der Toxikodynamik und Toxikokinetik aufzeigen sollen, Kenntnisse über bekannte toxikologisch relevante Verbindungen in Lebensmitteln abrufen und Lösungsansätze für Transferaufgaben, beispielsweise zur Risikobewertung von unbekanntem Substanzen, entwickeln können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die Grundlagen der Toxikologie sowie Kenntnisse und die Risikobewertung von ausgewählten toxikologisch relevanten Lebensmittelinhaltsstoffen vermittelt.

Im Einzelnen werden behandelt:

- Toxikokinetik (Resorption, Transport, Verteilung, Phase I- und Phase II-Metabolismus, Konjugation, Elimination),
- Toxikodynamik (Dosis-Wirkungs-Beziehung, akute und chronische Toxizität, Studien zur Bewertung von Toxizität),

- Risikobewertung und Risikomanagement (Definition und Ableitung von Schwellenwerten, NOAEL, LOAEL, ADI, TDI, Expositionserfassung, MOS, MOE, BMDL10),
- Untersuchungsmethoden der Toxikologie einschl. Epidemiologie,
- toxische Wirkungen auf das Ökosystem sowie die Ableitung von toxikologisch begründeten Grenzwerten.
- Herkunft und Quellen, Analytik und Analysemethoden, toxische Wirkungsweisen auf Organismen, Bildungswege und Minimierungskonzepte und Risikobewertungen von ausgewählten toxikologisch relevanten Stoffen und Stoffgruppen (Mykotoxine, Tierarzneimittel, prozessbedingte Kontaminanten (Acrylamid, Furan, Nitrosamine, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe), Rückstände von Pestiziden, Aromastoffe, Schwermetalle und chlorhaltige Kontaminanten (Dioxine, PCBs))

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Prinzipien der Toxikokinetik und Toxikodynamik zu verstehen und für unbekannte Substanzen Versuchsdesigns zur Ermittlung der toxikologischen Relevanz zu entwickeln. Sie sind in der Lage, toxikologisch relevante Strukturelemente auch von unbekanntem Fremdstoffen zu erkennen und können auf der Basis von toxikologischen Daten das Risiko für den Verbraucher analysieren und bewerten. Sie verstehen, wie Grenzwerte für Zusatzstoffe, Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln (auf toxikologischer Basis) abgeleitet werden und können dieses Prinzip auch für unbekannte Verbindungen anwenden. Die Studierenden verstehen nach Teilnahme an dem Modul die wichtigsten bekannten Risiken, die von Rückständen und Kontaminanten in Lebensmitteln und der Umwelt ausgehen, können Lebensmittel aufgrund von Anbau, Herkunft und Verarbeitung in Bezug auf das Risiko bewerten, diese Stoffe zu enthalten, und können Strategien entwickeln, den Verbraucher möglichst vollständig vor dem Kontakt mit diesen Stoffen zu schützen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

- W. Forth, D. Henschler, W. Rummel (Hrsg.): Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Bibliographisches Institut und F.A. Brockhaus AG Stuttgart, 5. Aufl., 1987
- G. Eisenbrand: Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, VCH-Wiley Weinheim, 3. Aufl., 2005; ISBN: 978-3527309894
- D. Schrenk (Ed.): Chemical Contaminants and Residues in Food, Woodhead Publishing Oxford, 2012; ISBN: 978-0-85709-058-4

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1910: Molekulare Sensorik | Molecular Sensory Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 135	Präsenzstunden: 105

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 180.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in welcher die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln ein vertieftes Verständnis der Grundlagen der Chemie und Analytik der Geruchs- und Geschmacksstoffe, sowie der wichtigsten Methoden der experimentellen Sensorik aufzeigen, Kenntnisse der Psychophysik abrufen und Lösungsansätze für Transferaufgaben, beispielsweise die Ableitung der Relevanz einer Verbindung auf den Geruchs- oder Geschmackseindruck eines Lebensmittels aus gegebenen Daten, entwickeln sollen. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen, sowie die Durchführung von Berechnungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die Grundlagen der Geruchs- und Geschmacksstoffwahrnehmung, -bewertung und -analyse auf molekularer Ebene vermittelt.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

-- Grundlagen der menschlichen Geruchs- und Geschmacksstoffwahrnehmung (Anatomie, Rezeptoren, Basisgeschmacksmodalitäten, Signalweiterleitung und –verarbeitung, Synergismen und Antagonismen, Modulatoren, Geruchs- und Geschmacksstörungen)

- Methoden zur Analytik flüchtiger Aromastoffe (Headspace, Destillation, SPME, SBSE, SAFE, Fraktionierung, Kapillargaschromatographie-Olfaktometrie, AEVA, Identifizierung, Schwellenwerte, Quantifizierung, SIVA, Aromawertkonzept, Rekombination, „charakter-impact“- und „off-flavour-Verbindungen“)
- Methoden zur Analytik von Geschmackstoffen (Isolierung, aktivitätsorientierte Fraktionierung, Strukturaufklärung, Quantifizierung, SIVA, Geschmackbeitrag, DoT, Dosis/Aktivitäts-Studien, Geschmacksrekonstitution, Omissionsexperimente)
- Übersicht über wichtige natürlich in Lebensmittel vorhandene Geruchs- und Geschmacksstoffe (Biosynthese, Precursoren, Stabilität, enzymatische Freisetzung bzw. Bildung, (Abbau)-Reaktionen bei der Lagerung oder Verarbeitung, Aromastabilisierung)
- Übersicht über wichtige thermisch in Lebensmitteln generierte Aromastoffe (Strecker-Reaktion, Maillard-Reaktion, Phenyl-propan-Abbau)
- Psychophysik (Prüfverfahren, psychophysikalische Methoden, Schwellenwerte, statistische Datenauswertung, praktische Durchführung von sensorischen Prüfungen)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Geruchs- und Geschmacksstoffe in Lebensmitteln zu nennen, deren Vorhandensein oder deren Bildung bei der Lagerung oder Verarbeitung zu verstehen, sowie deren Bedeutung für den Genusswert eines Lebensmittels herauszustellen. Sie kennen die analytischen Methoden zur Analyse von Geruchs- und Geschmacksstoffen, können diese Stoffe über den Aromawert oder Geschmackbeitrag klassifizieren und die Relevanz im Lebensmittel bewerten. Sie können die verschiedenen experimentellen Methoden der Psychophysik differenzieren, einschätzen und zur Lösung spezifischer Problemstellungen kombinieren. Sie können die praktische Durchführung der Experimente erinnern und wiedergeben, sowie die Ergebnisse der Untersuchungen statistisch auswerten und beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen, einem Seminar und einer Übung. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Im Seminar werden die Inhalte der Vorlesungen vertieft und an Hand von Anwendungsbeispielen konkretisiert. In der Übung werden die im Seminar besprochenen experimentellen Methoden an ausgewählten Beispielen praktisch durchgeführt, damit die Studierenden den praktischen Bezug zu den theoretischen Lehrinhalten herstellen können.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

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

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

LS40009: Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar | Practical Course in Special Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits:* 8	Gesamtstunden: 240	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenzstunden: 120

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Laborleistung, welche die selbstständige Durchführung von laborpraktischen Experimentalarbeiten an Hand von individuellen Analysen, sowie die Auswertung der Ergebnisse der Experimentalarbeiten in Form von Berichten beinhaltet, die notwendige Berechnungen enthalten und die den wissenschaftlich kritischen Umgang mit den eigenen Analyseergebnissen widerspiegeln. Die laborpraktischen Anteile des Moduls sind von den Studierenden persönlich zu erbringen.

Die Laborleistung besteht aus mehreren Aufgaben, die getrennt nach den Kriterien experimentelles Ergebnis und Bericht bewertet werden. Die Note ergibt sich als Durchschnitt der Bewertungen der gleich gewichteten Teilaufgaben.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Im Praktikum erlernen die Studierenden moderne instrumentelle Methoden der lebensmittelchemischen Spezialanalytik, deren praktische Kenntnis für Lebensmittelchemiker insbesondere in der Forschung erforderlich ist. Sie führen dazu die folgenden Analyseverfahren durch und bestimmen darin jeweils ausgewählte Einzelsubstanzen:

-- Ionenchromatographie: Nachweis und Quantifizierung ausgewählter Inhaltsstoffe in Lebensmitteln und Futtermitteln (z.B. Organische Säuren, Zucker, anorganische Anionen und Kationen, etc.)

-- LC-MS (SIVA) (Hochleistungsflüssigkeitschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometrie nach dem Prinzip der Stabilisotopenverdünnungsanalyse): Nachweis und Quantifizierung ausgewählter Spurenkomponenten in Lebensmitteln und Futtermitteln (z.B. Vitamine, Identitäts-/Qualitätsmarker, etc.)

-- q-NMR (Quantitative Kernresonanzspektroskopie): Nachweis und Quantifizierung von ausgewählten Inhaltsstoffen in Lebensmitteln und Futtermitteln (z.B. Zusatzstoffe, spezifische Wirkstoffe, etc.).“

-- MALDI-TOF-MS: Tierartidentifizierung durch massenspektrometrische Analyse

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Methoden und Verfahren der lebensmittelchemischen Spezialanalytik zu verstehen und in der Praxis anzuwenden. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Methoden und können einschätzen, welche Methode zur Lösung eines analytischen Problems geeignet ist. Sie können mit hochkomplexen analytischen Geräten umgehen, die erhaltenen Daten auswerten und die Ergebnisse vor dem Hintergrund des analytischen Verfahrens und des untersuchten Lebensmittels bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Seminar werden die theoretischen Grundlagen der Praktikumsversuche besprochen. Die Inhalte des Seminars werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Das Praktikum setzt sich aus einzelnen Versuchen zusammen. Anhand der Bearbeitung von individuellen Analysen erlernen die Studierenden die relevanten Techniken und Methoden. Die Versuche sind von den Studierenden theoretisch vorzubereiten, praktisch durchzuführen und in Protokollen auszuwerten.

Medienform:

Praktikumsskript, praktische Versuche und Analysen

Literatur:

Detaillierte Angaben befinden sich im Skript zum Praktikum

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna, Prof. Dr. rer. nat. corinna.dawid@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ1911: Projektarbeit / Integriertes Forschungspraktikum | Project Thesis / Research Laboratory Course

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 15	Gesamtstunden: 450	Eigenstudiums- stunden: 225	Präsenzstunden: 225

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Im Verlauf des mindestens sechs- bis maximal fünfzehnwöchigen praktischen Teils (gesamt ca. 225 Stunden Präsenz) bewertet der Betreuer die praktischen Leistungen (Laborleistung) anhand vorgegebener Kriterien (Bewertungsbogen). Die schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung wird zusammen mit der Laborleistung bewertet. Die beiden Teilleistungen werden im Verhältnis 80% (Laborleistung) zu 20% (wiss. Ausarbeitung) zur Gesamtnote verrechnet.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Dem gewählten Fachgebiet entsprechende Grundkenntnisse auf Bachelor-Niveau

Inhalt:

Das Praktikum vermittelt anhand aktueller Forschungsprojekte modernste Arbeitstechniken. Die Mitarbeit an einem Projekt oder die weitgehend eigene Bearbeitung eines vom Betreuer gestellten Teilprojektes erlauben vertiefte Einblicke in die Arbeitsweise und die zur Anwendung kommenden Verfahren.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Praktikum sind die Studierenden in der Lage, modernste Arbeitsmethoden eines ausgewählten Themengebiets anzuwenden und die Ergebnisse eigenständig zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, diese Ergebnisse in Form einer forschungsorientierten wissenschaftlichen Arbeit darzustellen und weitere Experimente daraus abzuleiten und zu planen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Praktikum wird als Projektarbeit zusammen mit dem Betreuer absolviert. Dabei steht zunächst die eigenständige Recherche der Primärliteratur im Vordergrund (Vorbereitung). Während des Praktikums steht die Einarbeitung in die verwendeten Arbeitsmethoden im Vordergrund, sowie die fachgerechte Dokumentation der Ergebnisse gemäß der Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Die Zusammenfassung dieser Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit bildet den Abschluss dieses Praktikums.

Medienform:

Verwendung eigener Aufzeichnungen, Computer

Literatur:

Abhängig vom Themengebiet

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Forschungspraktikum (Forschungspraktikum, 15 SWS)

Rychlik M [L], Asam S, Dawid C, Frank O, Lang R, Sebald K, Stark T

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

Modulbeschreibung

WZ1909: Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, inklusive Besichtigung einschlägiger Betriebe | Quality Management, Quality Assurance and Excursions to Relevant Companies

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits:* 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 82.5	Präsenzstunden: 67.5

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in welcher die Studierenden unter Verwendung von definierten Hilfsmitteln (z. B. Formelsammlung) aufzeigen sollen, dass sie die Anforderungen der einschlägigen Normen und deren Umsetzung in der Praxis abrufen und erinnern können, sowie die Qualität von Analyseergebnissen statistisch bewerten und daraus die entsprechenden qualitätssichernden Konsequenzen ableiten können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Berechnen von Aufgaben. Die Teilnahme an mindestens einer Besichtigung einschlägiger Betriebe wird durch eine unbenotete Studienleistung nachgewiesen. Eine Liste mit möglichen Terminen zu Betriebsbesichtigungen wird durch den Modulverantwortlichen veröffentlicht.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die wesentlichen Anforderungen des Qualitätsmanagements und der Qualitätssicherung auf der Basis von DIN ISO 9001, DIN ISO 22.000 und DIN ISO 17025 vermittelt.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Umsetzung der Normen-Inhalte in die Praxis, QS-Elemente in der Wertschöpfungskette (Audits, Lieferantenbewertung, Rückverfolgung)
- HACCP in der Praxis, Hygieneanforderungen und Hygienepraxis, Mitarbeitertraining
- Sonderthemen (Krisenmanagement, Mitarbeiterführung, Kommunikation)
- Statistische Grundlagen (Darstellung von Stichprobendaten, Methoden der deskriptiven Statistik, Häufigkeitsverteilungen, Methoden der induktiven Statistik; Regressionsmethoden, statistische Kenngrößen der Kalibration)
- Grundlagen der Validierung (Präzision, Richtigkeit, Robustheit, Selektivität und Spezifität, Linearität, Wiederfindung und Nachweis- und Bestimmungsgrenzen)
- Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Routineanalytik (Qualitätsregelkarten)

Lernergebnisse:

Studierenden sind in der Lage, die Anforderungen der DIN ISO 9001 und DIN ISO 22.000 im Lebensmittelbetrieb (als Voraussetzung für eine entsprechende Zertifizierung) zu verstehen und in der täglichen Praxis anzuwenden. Sie können bestehende Qualitätsmanagementsysteme analysieren, bewerten und weiterentwickeln und verstehen die Zusammenhänge zwischen technischen Normenforderungen und der Praxis in der Lebensmittelwirtschaft. Die Studierenden verstehen die Anforderungen der DIN ISO 17025 an die Qualitätssicherung der Messergebnisse von zertifizierten und akkreditierten Laboratorien und können diese in der täglichen Praxis anwenden. Sie können die Qualität und Aussagekraft von analytischen Daten auf der Grundlage statistischer Prüfverfahren analysieren und bewerten, analytische Methoden auf Grundlage ihrer Validierungsparameter bewerten und Maßnahmen zu entwickeln, die die Qualität der Analysenergebnisse verbessern. Sie können qualitätssichernde Maßnahmen in der Routineanalytik anwenden, sowie deren Ergebnis analysieren und bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Die Inhalte werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Bei der Besichtigung von Betrieben wird den Studierenden von Vertretern aus der Lebensmittelindustrie die praktische Umsetzung der theoretischen Normanforderung vermittelt. Studierende sollen während der Besichtigung durch aktives Nachfragen und durch Diskussion mit den Fachleuten des Betriebs von deren Erfahrung lernen und dadurch einen praxisbezogenen Zugang zu den theoretischen Lerninhalten bekommen.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

-- Kromidas (Hrgs.) : Handbuch Validierung in der Analytik; 2. Auflage; Wiley-VCH Verlag; 2011; ISBN 978-3-527-32-938-0

-- Funk, W.; Dammann, V.; Donnevert, G.: Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie; 2. Auflage; Wiley-VCH- Verlag, 2005; ISBN 978-3-527-31112-5

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Besichtigung einschlägiger Betriebe (Exkursion, ,5 SWS)

Rychlik M [L], Asam S

Qualitätssicherung in der Analytik (Vorlesung, 2 SWS)

Rychlik M [L], Asam S, Witting M

Qualitätsmanagement und Qualitätsmanagementsysteme (Vorlesung, 2 SWS)

Rychlik M [L], von Essen M, Stark T

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

Modulbeschreibung

WZ1908: Recht der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien, Futtermittel, Tabakerzeugnisse sowie hiervon berührte Rechtsbereiche | Regulatory Affairs on Food, Cosmetics, Toys, Food Contact Material and Feed, Tobacco Products as well Comparable Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 60 (bei 3 Studierenden, sonst mind. 20 min pro Prüfling).

Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung, in der die Studierenden nachweisen sollen, dass sie alle wesentlichen horizontalen und vertikalen Rechtsvorschriften im Lebensmittel- und Futtermittelbereich beherrschen. Als Hilfsmittel können nach Maßgabe des Prüfers die entsprechenden Gesetzestexte hinzugezogen werden. Studierende sollen unter Prüfungsbedingungen ihre rechtliche Einschätzung zu Produkten bzw. deren Kennzeichnung entwickeln, strukturiert darstellen und gegenüber dem Prüfer in der Diskussion verteidigen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es wird das europäische und nationale Recht der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien, Futtermittel, Tabakerzeugnisse sowie hiervon berührte Rechtsbereiche behandelt und an Hand von aktueller Verwaltungspraxis und Rechtsprechung praxisorientiert vertieft.

Themen sind insbesondere:

-- Nationales und europäisches Lebensmittelrecht (BasisVO, LFGB)

- Lebensmittelkennzeichnung und Täuschungsschutz
- Health Claims
- Anreicherung von Lebensmitteln, Food for Specific Groups (Verordnung 609/2013)
- Abgrenzung zu Arzneimitteln
- Lebensmittelsicherheit, Hygiene, QMS
- Spezifische Rechtsvorschriften, wie FIAP (Zusatzstoffe, Aromen, Enzyme), GMO (Gentechnik), Novel Food, ÖkoVO
- Recht der Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien
- Tabakerzeugnisse
- Futtermittel
- sowie hiervon berührte Rechtsbereiche
- Organisation der Lebensmittelüberwachung, Ordnungswidrigkeiten- und Strafrecht

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die Kennzeichnung von Lebensmitteln vor dem Hintergrund aller relevanten horizontalen und vertikalen Rechtsgebiete zu analysieren und rechtlich zu bewerten. Sie verstehen die Einstufung und Abgrenzung insbesondere von Lebensmitteln und können dies auf aktuelle Fragestellungen anwenden. Sie haben Kenntnisse über die rechtlichen Besonderheiten spezieller Lebensmittelgruppen, sowie von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Lebensmittelkontaktmaterialien, Tabakerzeugnissen und Futtermitteln und wissen diese in der Praxis anzuwenden. Sie verstehen die Organisation der Lebensmittelüberwachung in Bayern, Deutschland und der EU, sowie die sich aus ordnungswidrigen oder strafbewehrtem Verhalten ergebenden Konsequenzen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der die Vorlesung begleitenden, ausgegebenen Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

- Meyer: Lebensmittelrecht; 5. Auflage, dtv-Verlag; ISBN 978-3-423-05766-0
- Meyer, Reinhart: Lebensmittelinformationsverordnung; 1. Auflage, Eigenverlag; ISBN: 978-3-00-044963-5

Modulverantwortliche(r):

Meyer, Alfred Hagen; Prof. Dr. jur.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Lebensmittel- und Futtermittelrecht (FPO 2021) (Vorlesung, 4 SWS)

WZ1908: Recht der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien, Futtermittel, Tabakerzeugnisse sowie hiervon berührte Rechtsbereiche | Regulatory Affairs on Food, Cosmetics, Toys, Food Contact Material and Feed, Tobacco Products as well Comparable Products

Meyer A [L], Meyer A

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

Modulbeschreibung

WZ1900: Spezielle Lebensmittelchemie | Special Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 180.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln ein vertieftes Verständnis der Maillard-Reaktion, der posttranslationalen Proteinmodifikationen, der Chemie der Polyphenole, sowie die Bedeutung dieser Stoffklassen für die Genussmittel Tee, Kaffee und Kakao aufzeigen und Lösungsansätze für Transferaufgaben entwickeln sollen. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die chemischen Grundlagen der Reaktionen von Inhaltsstoffen beim Verarbeiten und Zubereiten von Lebensmittel vermittelt.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Maillard- und Strecker-Reaktion
- Bildung von Kohlenhydrat-Abbauprodukten (Aroma-, Farb-, Geschmacks- und Giftstoffe)
- Methoden der Aufklärung von Reaktionswegen (carbon bond labeling technique und carbon modul labeling techniq-ue)
- Maillard-Reaktion an DNA-Basen, Phospholipiden, Poly-phenolen

-- Chemie und Analytik posttranslationaler Proteinmodifikationen unter Beteiligung von Lipiden und Kohlenhydraten

-- Reaktionen der Polyphenole

- Klassifizierung, Funktion und Biochemie von verschiedenen Polyphenolklassen, sowie von hydrolysierbaren und kondensierten Gerbstoffen, Ballaststoffen und Tanninen
- Reaktivität der Polyphenolklassen, Reaktionswege, Poly-phenoloxidasereaktionen
- Farb-, Aroma- und Geschmackstoffbildung durch Poly-phenole bei der Lagerung und Verarbeitung von Lebensmitteln

-- Chemie der Genussmittel Tee, Kaffee und Kakao

- Reaktionen von Inhaltsstoffen bei der Herstellung und Verarbeitung
- Flavouranalytik

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die chemische Reaktivität von Kohlenhydraten und Polyphenolen bei der Verarbeitung, der Zubereitung und dem Lagern von Lebensmitteln zu verstehen, dieses Wissen auf neue, unbekannte Verbindungen anzuwenden und Hypothesen zu möglichen Bildungswegen zu entwickeln. Sie können die Auswirkungen der genannten Reaktionen im Hinblick auf die Qualität von Lebensmitteln (in Bezug auf die Bildung der wertgebenden Eigenschaften Farbe, Geruch und Geschmack) bewerten und können Strategien entwickeln, gezielt einzelne Parameter zu beeinflussen. Sie verstehen die verschiedenen analytischen Techniken, mit deren Hilfe die Bildungswege der durch die oben genannten Reaktionen gebildeten Verbindungen aufgeklärt werden können, wie sie in Lebensmitteln detektiert und quantifiziert werden und wissen die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Methoden zu bewerten. Die Studierenden erwerben für die in diesem Zusammenhang exemplarisch gewählten Genussmittel Kaffee, Tee und Kakao wissenschaftlich fundierte Kenntnisse über die stoffliche Zusammensetzung dieser Lebensmittel und verstehen, wie diese über die oben genannten Reaktionen in Bezug auf die wertgebenden Eigenschaften während der Verarbeitung modifiziert werden kann.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

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

-- Lottspeich, Engels: Bioanalytik, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-8274-1520-2

-- Originalpublikationen bzw. Reviews gemäß Angabe

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Spezielle Lebensmittelchemie I (Vorlesung, 2 SWS)

Dawid C [L], Dawid C

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

Modulbeschreibung

WZ1901: Strukturanalytik von Naturstoffen | Analysis of Natural Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in welcher die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln ein vertieftes Verständnis der Grundlagen der Strukturanalytik von Naturstoffen aufzeigen, Kenntnisse über charakteristische Strukturelemente abrufen und Lösungsansätze für Transferaufgaben, beispielsweise die Ermittlung der Struktur einer unbekannt Substanz, entwickeln sollen. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen, sowie die Durchführung von Berechnungen und das Auswerten von Spektren.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden Kenntnisse über die grundlegenden Verfahren zur Strukturaufklärung und Strukturanalytik von Naturstoffen vermittelt, die in der lebensmittelchemischen Forschung zum Einsatz kommen.

Im Einzelnen werden behandelt:

-- Kernresonanzspektroskopie (NMR) (Ein- und zweidimensionale Techniken, Signal-Identifizierung, Kopplungsphänomene, Anwendungsbeispiele)

-- Massenspektroskopie (MS) (Ionisierungstechniken, Fragmentierungsmechanismen, Artefakte, Anwendungsbeispiele)

-- Kopplungstechniken (Vorstellung instrumenteller Lösungen zur Kopplung von Geräten zur Stofftrennung mit Geräten zur Detektion)

-- Analytik von Enantiomeren (Methoden zur Ermittlung der absoluten Konfiguration, Anwendungsbeispiele)

-- Stabilisotopenanalytik (Physikalische, chemische und biochemische Grundlagen der Isotopendifferenzierung, Analysentechniken, Anwendung zur Herkunftsbestimmung von Lebensmitteln bzw. zum Nachweis von Verfälschungen, Anwendungsbeispiele)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung von Naturstoffen zu verstehen und die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Methode zu bewerten. Sie können experimentell-analytische Daten (spezifische Massenfragmente, NMR-Signale, Enantiomere, ...) auswerten, miteinander kombinieren und anhand der Ergebnisse die Konstitution und Konformation einer unbekanntes Verbindung ableiten.

Sie verstehen die naturwissenschaftlichen Grundlagen, wie es zu einer Isotopendifferenzierung in Naturstoffen kommen kann, können geeignete Analyseverfahren zur Bestimmung der Herkunft eines Lebensmittels auswählen und die Ergebnisse vor dem Hintergrund einer Verfälschung bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus drei Vorlesungen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

-- Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie; 7. Auflage, Thieme-Verlag; ISBN: 978-3135761077

-- Friebolin, H.: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie: Eine Einführung; 4. Auflage, Wiley-VCH Verlag; ISBN: 978-3527315710

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Kernresonanzspektroskopie in der Lebensmittel- und Bioanalytik (Vorlesung, 2 SWS)

Dawid C [L], Frank O

Massenspektrometrie und Kopplungstechniken (Vorlesung, 1 SWS)

Dawid C [L], Frank O

Isotopen- und Enantiomerenanalytik (Vorlesung, 1 SWS)

Dawid C [L], Stark T

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

Modulbeschreibung

LS40003: Wissenschaftliche Projektplanung | Scientific Project Planning

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfung erfolgt mündlich. Die Prüfungsdauer beträgt insgesamt 50 Minuten. Geprüft wird von zwei Hochschullehrern, wobei eine davon der geplante Themensteller und Prüfer für die Thesis ist. Die Prüfung beginnt mit der Vorstellung der geplanten Thesis durch den Prüfling in Form einer Präsentation (ca. 25 min).

Daran schließt sich eine Disputation an (25 min), in der das Dargestellte hinterfragt wird. Möglich ist auch, dass, ausgehend von dem voraussichtlichen Thema der Master's Thesis, weitere Fragen zu assoziierten und grundlegenden Themen gestellt werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Darstellung der geplanten Abschlussarbeit, z. B. der aktuelle Stand der Forschung, die daraus ableitbare Fragestellung, die wissenschaftliche Relevanz der Fragestellung, der Bezug zu diesen Punkten in der Arbeit, geplante bzw. notwendige Experimentalarbeiten, Einschätzung der notwendigen Techniken zur Auswertung der experimentellen Arbeiten, mögliche Schwierigkeiten, Abbruch- oder Planänderungskriterien, Alternativen: Plan B, Plan C, Abwägung der Chancen und Risiken der Alternativpläne, Mögliche Chancen und Fragestellungen, die sich aus der Arbeit für weitere Forschungen ergeben könnten, Zeitplan, Angrenzende Themen und Techniken.

Lernergebnisse:

Der Studierende kann ein zeitlich abgegrenztes, eigenes wissenschaftliches Projekt, von der Konkretisierung der Fragestellung über die technische Umsetzung bis hin zur Ergebnisgewinnung, selbständig planen und darstellen. Er kann unter Hilfe die Kernfragestellung konkretisieren und

Probleme und Risiken der technischen Umsetzung bis hin zur Ergebniserzielung abschätzen und darstellen. Er hat gelernt eine wissenschaftliche Fragestellung weitgehend selbständig kritisch zu hinterfragen und in Ihrer Komplexität, beginnend mit einer Hypothese und endend mit einer Niederschrift zu erfassen, zu gliedern und einen Plan zur Lösung aufzuzeigen. Er kann das Projekt Wissenschaftlern vorstellen und sich einer wissenschaftlichen Diskussion stellen. Studierende wissen, welche theoretischen und planerischen Voraussetzungen für eine praktische Umsetzung eines solchen Projekts notwendig sind.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorgespräch mit dem Themensteller zu Fragestellung, Aufgabe, relevanter Fachliteratur. Austausch mit Fachleuten vor Ort. Vertiefung des für die Abschlussarbeit notwendigen Wissens durch Eigenstudium. Erstellung eines belastbaren Projektplanes durch tiefes Auseinandersetzen mit der Materie im Dialog mit dem Themensteller, Präsentation vor einer Zuhörerschaft.

Medienform:

Wissenschaftliche Publikationen, wissenschaftliche Kommunikation, PowerPoint Präsentation.

Literatur:

Spezifische wissenschaftliche Publikationen des zu bearbeitenden Fachgebietes.

Modulverantwortliche(r):

Rychlik, Michael, Prof. Dr. rer. nat. habil. michael.rychlik@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Wissenschaftliche Projektplanung (Projekt, 1 SWS)

Dawid C [L], Dawid C, Rychlik M

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

Wahlmodule | Elective Modules

Modulbeschreibung

WZ1914: Angewandte NMR-Spektroskopie | Applied NMR Spectroscopy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur und einer Laborleistung. In der Klausur sollen die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln ein vertieftes Verständnis der fortgeschrittenen Techniken und der praktischen Anwendungsmöglichkeiten der NMR-Spektroskopie aufzeigen, theoretische Grundlagen abrufen und Lösungsansätze für Transferaufgaben, beispielsweise die Ableitung der Konformation und Konstitution einer unbekanntem Verbindung entwickeln. Die Laborleistung umfasst die selbstständige Durchführung von laborpraktischen Experimentalarbeiten an Hand von individuellen Analysen, sowie die Auswertung der Ergebnisse der Experimentalarbeiten in Form von Berichten, die notwendige Berechnungen enthalten und die den wissenschaftlich kritischen Umgang mit den eigenen Analyseergebnissen widerspiegeln. Die laborpraktischen Anteile des Moduls sind von den Studierenden persönlich zu erbringen. Die Klausur und die Laborleistung gehen im Verhältnis 2:1 in die Modulnote ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Bestandenes Modul „Strukturanalytik von Naturstoffen“

Inhalt:

Es werden die theoretischen und praktischen Grundlagen und die Anwendungsmöglichkeiten der NMR-Spektroskopie vermittelt.

Im Einzelnen werden behandelt:

- Grundlegende Experimente in der NMR-Spektroskopie (1H- und 13C-Spektroskopie)
- Zweidimensionale Techniken in der NMR-Spektroskopie (COSY, TOCSY, NOESY, ROESY, HSQC, HMBC, ...)
- Spezielle Techniken in der NMR-Spektroskopie (Breitbandentkopplung, Wasserunterdrückung, T1-Relaxation, ...)
- Quantitative NMR-Experimente (q-NMR)
- Praktischer Umgang mit NMR-Geräten (Abstimmen des Probenkopfes, Shimmen, Parameterwahl, Fehlersuche, ...)
- Planung, praktische Durchführung und Auswertung von NMR-Experimenten

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Prinzipien von grundlegenden, fortgeschrittenen und speziellen NMR-Experimenten zu verstehen und aus vorgegebenen experimentellen Daten die Konformation und Konstitution von unbekanntem Substanzen zu ermitteln. Sie können NMR-Experimente planen, ein NMR-Spektrometer in allen seinen grundlegenden Funktionen bedienen und die erhaltenen Ergebnisse analysieren, auswerten und beurteilen. Sie sind in der Lage quantitative 1H-NMR-Experimente durchzuführen und können die Möglichkeiten und Grenzen dieser Technik zur Bestimmung der Gehalte von Substanzen in unterschiedlichen Matrices zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einem Seminar und einem Praktikum. Die theoretischen Inhalte werden im Seminar durch Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Das Praktikum setzt sich aus einzelnen Versuchen zusammen. Anhand der Bearbeitung von selbst aufgenommenen Spektren erlernen die Studierenden die relevanten Techniken und Methoden. Die Versuche sind von den Studierenden theoretisch vorzubereiten, praktisch durchzuführen und in Berichten auszuwerten.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

Horst Friebolin. Ein- und Zweidimensionale NMR-Spektroskopie. 4. Auflage, ISBN 3-527-31571-3.

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Praktische Übungen zur angewandten NMR-Spektroskopie (Übung, 2 SWS)

Dawid C [L], Frank O

Angewandte NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 1 SWS)

Dawid C [L], Frank O

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

Modulbeschreibung

WZ1063: Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau | Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90 minütigen Klausur. In dieser soll ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden, dass die epidemiologischen Grundlagen der Krankheiten in Ackerbaukulturen und ihre experimentelle Anwendung differenziert charakterisiert werden können. Dazu müssen die methodischen Kenntnisse der durchgeführten Experimente an dem ausgewählten Pathosystem auf weitere Wirt-Pathogen-Interaktionen transferiert werden. Dabei wird die im Seminar erworbene Kompetenz die Methoden zur Durchführung von Infektions-Experimenten an Versuchspflanzen anzupassen überprüft. Die Studierende sollen zeigen, dass Sie auf der Basis von epidemiologischen Zusammenhängen Pflanzenschutzkonzepte entwickeln und Managementsysteme (Decision support systems) im integrierten Pflanzenschutz bewerten können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Phytopathologie und des Pflanzenschutzes, Absolvierung des Moduls Phytopathologie und Pflanzenzüchtung (B.Sc.) oder vergleichbarer Veranstaltungen.

Inhalt:

Das Modul Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau beinhaltet folgende Themenschwerpunkte:

1. Epidemiologie und Schadrelevanz verschiedener Schaderreger
2. Anwendung von integrierten Pflanzenschutzkonzepten

3. Optimierung verschiedener Pflanzenschutzmaßnahmen zum Erreichen eines größtmöglichen wirtschaftlichen Erfolges bei nachhaltiger Bewirtschaftungsart
4. Modellexperimente zur Epidemiologie der Pflanzenkrankheiten (gezielte Inokulation mit Schaderregern unter kontrollierten Bedingungen, Durchführung von Sensitivitäts-Tests)
5. Management der wichtigsten Blattkrankheiten im Getreide
6. Management der wichtigsten Krankheiten im Mais
7. Management der wichtigsten Krankheiten im Raps
8. Management der wichtigsten Krankheiten der Kartoffel.
9. Management der wichtigsten Krankheiten der Zuckerrübe.
10. Aktuelle Forschungsergebnisse und Neuentwicklungen im Bereich des Pflanzenschutzes, die in innovative Pflanzenschutzkonzepte zu integrieren sind.
11. Gesellschaftliche Zielkonflikte im Bereich chemischer Pflanzenschutz und Balancierung von ökologischen und ökonomischen Aspekten.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul erinnern die Studierenden grundlegende Kenntnisse epidemiologischer Zusammenhänge, können Schaderreger in wichtigen Ackerkulturen benennen, kennen integrierte Bekämpfungsmöglichkeiten von Schaderregern und können diese bewerten und optimieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Populations- und Schadentwicklungen Prognosen zum Epidemieverlauf zu machen und unter Berücksichtigung ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte Maßnahmen zur nachhaltigen Krankheitsbekämpfung vorzuschlagen. Dies gilt in erster Linie für den konventionellen Pflanzenbau erfasst aber auch Maßnahmen des ökologischen Anbaus. Studierende können unter Anleitung gezielte Experimente im Gewächshaus und unter kontrollierten Bedingungen (z.B. Klimakammer) zur Epidemiologie von Pflanzenkrankheiten durchführen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, sich selbstständig neues theoretisches Wissen oder neue Technologie im Bereich des integrierten Pflanzenschutzes aus Originalliteratur (wie z.B. Forschungsberichte und Publikationen) anzueignen und hinsichtlich ihres Einsatzes für innovative Pflanzenschutzkonzepte beurteilen zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung legt die theoretischen Grundlagen der Krankheitsverläufe und der Bekämpfungsmaßnahmen in verschiedenen Ackerkulturen. In Rahmen von Übungen erfassen die Studierenden die Krankheitsverläufe selbstständig. Durch spezifische Steuerung und im Modellsystemen werden wichtige epidemiologische Parameter variiert. Das Seminar schafft Vertiefungen in Bereichen, die an den Vorlesungsinhalt angrenzen und trainiert die Fähigkeit, auf Erlerntem aufbauend neue Inhalte zu erschließen und darzustellen. Die Themenauswahl des Seminars befördert gezielt auf eine anschließende vergleichende Diskussion u.a. der ökologischen und ökonomischen Konsequenzen von chemischen und ökologischen Pflanzenschutzmaßnahmen.

Medienform:

Powerpoint oder Posterpräsentation

Literatur:

Hoffmann und Schmutterer, 1999: Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Nutzpflanze; Poehling und Verreet, 2013: Lehrbuch der Phytomedizin

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. rer. nat. Ralph Hückelhoven hueckelhoven@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau (Übung, 1 SWS)
Hausladen J

Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau (Vorlesung, 2 SWS)
Hausladen J, Hückelhoven R

Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau (Seminar, 1 SWS)
Hausladen J, Hückelhoven R

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

Modulbeschreibung

WZ1330: Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften | Introduction into Chemoinformatics and Bioinformatics for Food Scientists

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2020

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

A written exam (60 min, open questions) will assess all the skills that the students obtained in the module. The students have to show acquired knowledge in chemoinformatics and bioinformatics methods. One of the questions will raise a specific food-related problem to be computationally solved using one of the tools covered in the module.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basic knowledge in chemistry and biochemistry.

Inhalt:

This module covers main approaches in chemoinformatics, bioinformatics and structural bioinformatics. Firstly, we will focus on the numerical representation of chemicals, and how this enables database collection, similarity search and quantitative structure-activity relationship (QSAR) analyses. This will be followed by bioinformatics topics, ranging from sequence-based to structure-based tools. Then, real case studies in food science will be presented. Schrödinger software licenses will be made available to all students for practical exercises. Topics include:

- Chemoinformatics: definition, main concepts and areas of application. Representing chemical structures on computer.
- Chemical Databases. Different types of searching structures in the databases. Zoom in on food molecule databases.
- Chemical Space: graph-based and descriptor-based. Molecular descriptors. Visualization.
- 3D QSAR modelling: superimposition, molecular inter-action fields, pharmacophore, statistics.

- Big data and Machine learning in chemoinformatics.
- Practical applications of chemoinformatics tools.
- Protein sequences. Sequence search. Pairwise alignment. Multiple sequence alignment. Motif searches.
- Protein structure. Phylogenetic trees. Secondary structure prediction.
- Protein structure determination (NMR, X-ray, cryo-EM). Protein Data Bank (PDB). Structural alignment.
- Homology modelling. Experimental vs. computational protein structures.
- Ligand-protein and protein-protein docking.
- In silico mutagenesis, computational directed evolution, protein design.
- Practical applications of bioinformatics tools.
- Impact of chemoinformatics and bioinformatics tools in food science.

Lernergebnisse:

The goal of the course is to provide the students with the state-of-the-art knowledge of computational tools applied to chemical and biological questions. In the era of big data, computer-guided investigations are increasingly used by food industries.

After successful completion of the module, students will be able to perform computational investigations, such as compound similarity searches or sequence alignments, and will have an overview of available tools and data sources to develop more sophisticated simulations.

Lehr- und Lernmethoden:

The theoretical part of the course will be taught in the lecture series. Computer rooms will be used for interactive lectures and seminars, where students will deepen their knowledge by analyzing specific case studies and discussing with the lecturer computational strategies to face them.

Medienform:

The lectures will be mainly based on PowerPoint presentations. There will be time for questions and discussions during the lectures. Interactive seminars and practical exercises will be proposed in order to provide the students with hands-on experiences.

Literatur:

- 1) Thomas Engel, Johann Gasteiger. Chemoinformatics: Basic Concepts and Methods.
- 2) Paul M. Selzer, Richard J. Marhöfer, Oliver Koch. Applied Bioinformatics – an Introduction.
- 3) John Tooze. Introduction to Protein Structure.
- 4) Andrew Leach. Molecular Modelling: Principles and Applications Paperback.

Modulverantwortliche(r):

Dawid, Corinna; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften (Vorlesung, 2 SWS)

Dawid C [L], Di Pizio A

Seminar - Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften
(Seminar, 1 SWS)

Dawid C [L], Di Pizio A

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

Modulbeschreibung

WZ3231: Food Design and Food Industry | Food Design and Food Industry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2023/24

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The final grade will be based on a written exam which will include both, open and multiple-choice questions ($\leq 10\%$). The written examination will be 120 minutes with pen and paper and will be conducted without the use of learning aids. The examination will be roughly 6 weeks after the final lecture.

Passing of the exam will require a broad overview of the Food Industry and food design presented in the lectures. Students need to demonstrate that they have acquired all the skills that are necessary for a successful continuation in the master program. These skills include, for example, distilling out and remembering the salient facts on how science and consumer behaviour underpins the economic performance of the Food Industry. Students will be able to demonstrate by answering questions:

- a practical knowledge of the Food Value Chain (Farm to Fork), economic performance as well as the challenges driven by environmental pressures, trends in society and consumer behaviour;
- the ability to describe the complexities involved in designing food products that meet consumer demands for safe, legally compliant, convenient, healthy and affordable food that must above all, taste good;
- they have understood the analysis of the various case studies on how different Food Companies have (and continue to work) with Governments, Non-Government Organisations (NGOs) and academia to address the challenges facing the Food Industry.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

The fundamentals of food chemistry/engineering and nutrition science plus a basic understanding of statistics

Inhalt:

The course gives an overview on the role of the Food Industry both in society and as a major player in ensuring food security as described by “farm to fork”.

The impact of the Food Industry on the ecological footprint and how “Circular Systems” are being applied to address the sustainability challenge.

The size, structure, and strategies of the major players in the Industry’s Value Chain (Agri-Food, manufacturers, retail trade and quick service restaurants) are reviewed.

The methods used in product development and commercialization are described. Case studies are used to illustrate consumer driven product design in the context of business expectations and trends in society.

The impact of legislation regarding product labelling and health claims is reviewed and illustrated by examples.

Lernergebnisse:

This module is designed for students with various scientific and cultural backgrounds and gives the students a holistic understanding of the Food Industry - Food Value Chain, economic performance as well as the challenges driven by environmental pressures, trends in society and consumer behaviour.

The students will analyse various case studies on how different Food Companies have (and continue) to work with Governments, Non-Government Organisations (NGOs) and academia to address these challenges. The students will be able to draw conclusions as to whether these challenges were resolved.

In addition, students will be able to describe the complexities involved in designing food products that meet consumer demands for safe, legally compliant, convenient, healthy and affordable food that must above all, taste good.

Finally, the students will be able to compare the roles played by Food Companies and academia in the Food Industry. They will be able to apply this knowledge when considering possible internships and future career prospects.

Lehr- und Lernmethoden:

Lectures using PowerPoint with commentary giving examples of practical experience in the Food Industry. Case studies are integrated into the lectures to illustrate and analyse how various methods are used in consumer driven product design.

During the lectures the students will be encouraged and given time to discuss and critique the various topics to enhance their comprehension of the subject.

Tutorial sessions will be available to the students as required

Medienform:

PowerPoint presentations will be used for the lectures. Links to the relevant scientific, commercial and literature are included on the PowerPoint slides. The material for the lectures will be posted on the Moodle platform 2 days before the lecture date.

Literatur:

Links to the relevant literature are included on the PowerPoint slides and will be highlighted during the lectures.

Modulverantwortliche(r):

Pearson, Stephen

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Food Design and Food Industry (Vorlesung, 4 SWS)

Klingenspor M [L], Pearson S

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

Modulbeschreibung

WZ1915: Hochaufgelöste analytische Verfahren | High Resolution Analytical Methods

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (90 min), in welcher die Studierenden die Grundlagen der hochauflösenden Trenn- und Nachweisverfahren abrufen können und Lösungsansätze für Transferaufgaben auf der Grundlage der in den Übungen erarbeiteten Beispiele entwickeln können.

Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen, das Anfertigen von Skizzen und das Erstellen von Reaktionsgleichungen bzw. die Darstellung von Reaktionsmechanismen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die Theorie und die Praxis hochauflösender und gekoppelter Technologien in der Analytik von Lebensmittel, Futtermitteln, biologischen Material und Umweltproben vermittelt.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

Theoretische und praktische Grundlagen ultrahochauflösender Massenspektrometrie, Gerätetypen, Isotopeneffekte, Statistik, Algorithmierung und automatische Datenauswertung
Theoretische und praktische Grundlagen aktueller hochauflösender Trenntechniken (z. B. Kapillarelektrophorese, UPLC, ...) und deren Kopplung mit Nachweisgeräten

Beispielhafte praktische Analyse und Auswertung an Hand von aktuellen Proben aus der Forschung im Bereich der Lebensmittel-,

Futtermittel-, Bio- und Umweltanalytik

Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen von (ultra-)hochauflösenden Methoden im Bereich der Trennverfahren, der Massenspektrometrie und den gekoppelten Verfahren zu verstehen und auf experimentelle Fragestellungen anzuwenden. Sie können den Aufbau, die Funktionsweise und die Bedienung der für die Durchführung der Experimente notwendigen Geräte wiedergeben und beschreiben. Sie können die Verfahren zur Datenauswertung anwenden und die Möglichkeiten und Grenzen dieser spezifischen Methoden bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. In der Übung wird in kleinen Gruppen unter Anleitung eines Betreuers, der praktische Umgang mit den Geräten, sowie die Auswertung der gewonnenen Daten vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

Schmitt-Kopplin, P.: Capillary electrophoresis - Methods and Protocols, Humana Press, Springer Science and Business Media; 2008; ISBN 978-1-58829-539-2

Modulverantwortliche(r):

Schmitt-Kopplin, Philippe; Apl. Prof. Dr. agr. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Hochauflösende Verfahren in der Lebensmittel- und Umweltanalytik (Vorlesung, 2 SWS)
Rychlik M [L], Schmitt-Kopplin P

Praktische Übungen zu hochauflösenden analytischen Verfahren (Übung, 2 SWS)

Rychlik M [L], Schmitt-Kopplin P

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

Modulbeschreibung

CH3034: Quantenmechanische Grundlagen der NMR-Spektroskopie | Quantum Mechanical Basics of NMR-Spectroscopy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Lernergebnisse:

Lehr- und Lernmethoden:

Medienform:

Literatur:

Modulverantwortliche(r):

Glaser, Steffen; Prof. Dr.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Quantum Mechanical Basics of NMR-Spectroscopy (CH3034) (Vorlesung mit integrierten Übungen, 3 SWS)

Glaser S, Marx R, Schulte-Herbrüggen T

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

Modulbeschreibung

WZ1913: Spezielle Betriebswirtschaft der Lebensmittel | Food Business Administration

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 60.

Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur und einer Projektarbeit. In der Klausur sollen die Studierenden ohne die Verwendung von Hilfsmitteln vertiefte theoretische Kenntnisse über die Grundlagen der Betriebswirtschaft, der strategischen Planung und des Marketings aufzeigen. Die Projektarbeit wird nach bestandener Klausur in Teams (max. 5 Teilnehmer) zusammen mit einem Unternehmen angefertigt. Inhalt der Projektarbeit sind die Erarbeitung von Projektziel und Auftragsklärung zusammen mit dem Unternehmen, Identifikation von Teilaufgaben und Verantwortlichkeiten innerhalb des Teams, Gestaltung des Projektzeitplans und Definierung von Meilensteinen, Abarbeitung der notwendigen Einzelarbeiten (z. B. Recherche, Fragenbogenerstellung, Durchführung von Befragungen, Auswertung und Interpretation der empirischen Ergebnisse, ...), Erstellung einer Präsentation und eines Teilnehmerhandouts. Zur Überprüfung der fachlichen und kommunikativen Kompetenzen werden die Ergebnisse der Projektarbeit am Ende durch eine Präsentation vor einer Zuhörerschaft vorgestellt. Jeder Teilnehmer übernimmt alleinverantwortlich einen Teilbereich des Projekts. Der Betreuer beurteilt die Leistungen des Teams anhand eines Bewertungsbogens nach vorgegebenen Kriterien. Die Klausur und die Projektarbeit gehen zu jeweils 50 % in die Bewertung ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden die elementaren Grundbegriffe der Wirtschaftswissenschaften aus betriebswirtschaftlicher Sicht mit einem erklärenden Branchenschwerpunkt im Umfeld der Lebensmittelindustrie vermittelt.

Zentrale Kapitel sind:

-- Ursprünge der Wirtschaftswissenschaften? Ist Betriebswirtschaft eine Wissenschaft? Welchen Einfluss hat sie in der Wirtschaft tatsächlich?

Grundsätzliche Zusammenhänge des Wirtschaftens

-- Wie funktioniert ein Wirtschaftsunternehmen? Betriebswirtschaftliche Basisentscheidungen und deren Folgen. Organisations- und Rechtsformen.

-- Strategie und Planung – Businesspläne

-- Führung – Maßstäbe und Modelle moderner Führungstheorie

-- Faktor Geld – Nachweis der Zahlungsströme? Zusammenhänge und Einflüsse. Was kann man aus einer Bilanz lesen? Liquidität!

-- Produktion versus Marketing? Moderne Formen der Marktbearbeitung. Marketing und Kommunikation

-- Moderne Schlagwörter der Betriebswirtschaft kurz beleuchtet:

Shareholder Value, Lean Production, Balanced Scorecard, Leadership, Fokussierung, Konzentration auf die Kernkompetenzen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und des unternehmerischen Handelns zu verstehen und Basiswissen bezüglich des Aufbaus, der Organisationsform und Bilanzierung von Unternehmen abzurufen. Sie können Businesspläne entwerfen und verstehen die Grundlagen von Marketing, Führungstheorie und innerbetrieblichen Zusammenhängen. Sie demonstrieren in der Projektarbeit, dass sie ihre naturwissenschaftlichen und rechtlichen Kernkompetenzen in einem betrieblichen Umfeld der Lebensmittelindustrie einbringen und in einem interdisziplinären und betriebswirtschaftlichem Rahmen bewerten und rechtfertigen können.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer Übung in Form einer Projektphase. Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung durch Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Zentrale Hilfsmittel hierzu sind interaktive Methoden wie Gruppenarbeiten, Fallbeispielbearbeitungen oder Murmelgruppen. Um Teamarbeit zu fördern, bilden die Studierenden Lerngruppen. Diese Lerngruppen übernehmen die wöchentliche Zusammenfassung der erarbeiteten Lerninhalte. Aus den Zusammenfassungen wird ein Glossar für alle Teilnehmer der Veranstaltung erstellt.

In der Projektphase wird eine konkret aus der Industrie stammende Aufgabenstellung in einer Teamarbeit gelöst. Die Studierenden bilden dazu Teams mit max. 5 Teilnehmern. Der Dozent

coacht das Team in regelmäßigen Abständen und begleitet den Projektfortschritt. Die erarbeitete Lösung wird in einem größeren Auditorium vor Industrievertretern präsentiert.

Medienform:

Tafelanschrieb, downloadbare Präsentationen

Literatur:

-- Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart; 6. Auflage (2012); ISBN 978-3791029320

-- Strecker, O.; Strecker, O. A.; Elles, A.; Weschke, H-D.; Kliebisch, C.: Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte; DLG-Verlag, Frankfurt; 4. Auflage (2010); ISBN 978-3769007558

Modulverantwortliche(r):

Höpfel, Felix

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

WZ5020: Verpackungstechnik - Systeme | Introduction to Packaging Technology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2016/17

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die 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.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

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.

Inhalt:

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.

Lernergebnisse:

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

Lehr- und Lernmethoden:

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.

Medienform:

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

Literatur:

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

Modulverantwortliche(r):

Horst-Christian Langowski langowski@wzw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Vorlesung

Verpackungstechnik - Systeme

Übung

Verpackungstechnik - Systeme

Horst-Christian

Langowski

langowski@wzw.tum.de

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

Studienleistungen | Course Achievement

Modulbeschreibung

WI001185: Entrepreneurial, Strategic, and International Management | Entrepreneurial, Strategic, and International Management

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The grading of the module is based on a written exam (120 Minutes). First, the written form of the exam allows a comprehensive assessment of students' knowledge and understanding of the basic principles of entrepreneurship. They will answer questions about the concepts explaining the mindset of entrepreneurial individuals and the management of entrepreneurial firms as introduced in the lecture. They will also answer questions about basic definitions of specific types of entrepreneurship and entrepreneurial behavior. Second, the written exam requires students to show their ability to reproduce fundamental knowledge about strategic and international management by answering questions about theories, models and methods related to management as well as strategies of multinational enterprises. The exam also assesses students' ability to understand the fundamentals of strategic and international management as well as to identify and analyze challenges and problems of multinational firms because they will answer questions related to management concepts, stakeholder management, finance, market entry of firms etc. The written exam will include single choice questions. Resources such as books, course slides, personal notes, etc. are not allowed to answer the questions.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Inhalt:

Entrepreneurship provides students with knowledge of the theoretical concepts and models of entrepreneurship. The set up of this first part is twofold:

(1) Students will acquire in-depth theoretical knowledge on:

- Definitions, regional aspects, and special forms of entrepreneurship in a complex and uncertain environment
- Entrepreneurial individuals, including their personality, creativity, idea development, cognition, opportunity recognition, decision making, and affect
- Entrepreneurial firms, including their growth strategies, strategic alliances, and resources.

(2) Beyond that, students will engage in break out group workshops to personally experience the process of opportunity recognition and development. In these workshops they will work in teams and apply theoretical models from academic literature to real world entrepreneurial problems. Furthermore, students give presentations to the audience and discuss their results.

Strategic and international management targets long term decisions and the sustainable development of the company. In the course of globalization, it is crucial to consider the international dimension of management. Strategic and international management skills are not only important in the management of companies that are doing business across borders, but also within single business functions when shaping competitive strategy. In detail, this module discusses the following aspects:

- Foundations of management
- Stakeholders, objectives, and governance
- Strategic decision making and performance
- Strategy analysis
- Competitive strategies
- Strategy implementation

Lernergebnisse:

First, students will know and be able to explain basic concepts of entrepreneurship including basic definitions, psychological processes and characteristics of the person of the entrepreneur, and potential development paths of young firms. Second, students will transfer this basic knowledge to real world cases. Thus, students will be able to solve entrepreneurial problems in real world settings drawing on theoretical frameworks of the entrepreneurial process. Third, upon successful completion of this module, students are able to understand and reproduce fundamental knowledge about the management of multinational enterprises. Fourth students are able to explain and apply theories, models and methods related to international management as well as strategies of multinational enterprises. Finally, students are able to identify and analyze challenges and problems in multinational enterprises respectively; they are able to develop and outline solution approaches by applying theoretical concepts.

Lehr- und Lernmethoden:

The module will combine several learning methods.

- The basic knowledge as well as real world examples will be provided through lectures. Lectures will be done in class as well as in form of online lectures and interactive in-class lectures and online feedback sessions.

- During the lectures relevant concepts, approaches, theories, and empirical studies in the fields of entrepreneurship, strategic and international management are introduced and discussed.
- Discussions in the lecture and active participation are encouraged and will contribute to deepen the understanding of the concepts, theories and methods introduced as well as application to practical examples and case studies.
- Students will get additional background knowledge from the academic literature in private reading. The self-study of literature is part of the whole module.
- Moreover, students are encouraged to engage in individual exercises and small group assignments in order to look deeper into the course contents.

Medienform:

Presentations, exercises, case studies, online materials, Online video material (download)
Digitally retrievable script (download)
International academic literature (English)

Literatur:

Entrepreneurship:

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

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

Strategic and International Management:

Cyert, R.M., March, J.G. (1963). A Behavioral Theory of the Firm. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. Chapter 3 "Organizational Goals".

Drucker, P. M., (1954). The practice of management. New York: Harper. Chapter 1-3.

Freeman, R.E. (1994). Strategic Management: A Stakeholder Approach. Cambridge: Cambridge University Press, Chapter 1 "The stakeholder approach".

Hambrick, D.C. & Fredrickson, J.W. (2005). Are you sure you have a strategy? Academy of Management Executive, 19(4), 51-62.

Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K. (2014). Exploring Strategy. Text and Cases. Harlow: Pearson. Chapter 13, 430-461.

Noorderhaven, N. (1995). Strategic decision making. Addison-Wesley: 162-174.

Peng, M., Meyer, K., (2011). International Business. London: Cengage Learning. Chapter 1 and Chapter 12, 359-387.

Porter, M. (1996) What is Strategy? Harvard Business Review, No. 6, 61-78.

Rothaermel, F.T. (2013). Strategic Management, New York: Mc Graw-Hill. Chapter 1.

Van Horne, J.C., Wachowicz, J.M. (2008). Fundamentals of Financial Management, Edinburgh Gate: Pearson Education Limited, 13th edition. Chapter 1, 6, 15.

Modulverantwortliche(r):

Breugst, Nicola; Prof. Dr. rer. pol.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Entrepreneurship (WIHN1185) (MiM Campus Heilbronn) (Vorlesung, 2 SWS)

Bird M

Entrepreneurship (WI000984, WI900005, WI001185) (Vorlesung, 2 SWS)

Breugst N (Kirsch J)

Strategic and International Management (WI001114, WI900012, WI001185) (Master) (Vorlesung, 2 SWS)

Hutzschenreuter T [L], Hutzschenreuter T

Strategic International Management (WIHN1185) (MIM Campus Heilbronn) (Vorlesung, 2 SWS)

Li C

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

Modulbeschreibung

WZ1063: Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau | Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90 minütigen Klausur. In dieser soll ohne Hilfsmittel nachgewiesen werden, dass die epidemiologischen Grundlagen der Krankheiten in Ackerbaukulturen und ihre experimentelle Anwendung differenziert charakterisiert werden können. Dazu müssen die methodischen Kenntnisse der durchgeführten Experimente an dem ausgewählten Pathosystem auf weitere Wirt-Pathogen-Interaktionen transferiert werden. Dabei wird die im Seminar erworbene Kompetenz die Methoden zur Durchführung von Infektions-Experimenten an Versuchspflanzen anzupassen überprüft. Die Studierende sollen zeigen, dass Sie auf der Basis von epidemiologischen Zusammenhängen Pflanzenschutzkonzepte entwickeln und Managementsysteme (Decision support systems) im integrierten Pflanzenschutz bewerten können. Die Beantwortung der Fragen erfordert eigene Formulierungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Phytopathologie und des Pflanzenschutzes, Absolvierung des Moduls Phytopathologie und Pflanzenzüchtung (B.Sc.) oder vergleichbarer Veranstaltungen.

Inhalt:

Das Modul Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau beinhaltet folgende Themenschwerpunkte:

1. Epidemiologie und Schadrelevanz verschiedener Schaderreger
2. Anwendung von integrierten Pflanzenschutzkonzepten

3. Optimierung verschiedener Pflanzenschutzmaßnahmen zum Erreichen eines größtmöglichen wirtschaftlichen Erfolges bei nachhaltiger Bewirtschaftungsart
4. Modellexperimente zur Epidemiologie der Pflanzenkrankheiten (gezielte Inokulation mit Schaderregern unter kontrollierten Bedingungen, Durchführung von Sensitivitäts-Tests)
5. Management der wichtigsten Blattkrankheiten im Getreide
6. Management der wichtigsten Krankheiten im Mais
7. Management der wichtigsten Krankheiten im Raps
8. Management der wichtigsten Krankheiten der Kartoffel.
9. Management der wichtigsten Krankheiten der Zuckerrübe.
10. Aktuelle Forschungsergebnisse und Neuentwicklungen im Bereich des Pflanzenschutzes, die in innovative Pflanzenschutzkonzepte zu integrieren sind.
11. Gesellschaftliche Zielkonflikte im Bereich chemischer Pflanzenschutz und Balancierung von ökologischen und ökonomischen Aspekten.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul erinnern die Studierenden grundlegende Kenntnisse epidemiologischer Zusammenhänge, können Schaderreger in wichtigen Ackerkulturen benennen, kennen integrierte Bekämpfungsmöglichkeiten von Schaderregern und können diese bewerten und optimieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Populations- und Schadentwicklungen Prognosen zum Epidemieverlauf zu machen und unter Berücksichtigung ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte Maßnahmen zur nachhaltigen Krankheitsbekämpfung vorzuschlagen. Dies gilt in erster Linie für den konventionellen Pflanzenbau erfasst aber auch Maßnahmen des ökologischen Anbaus. Studierende können unter Anleitung gezielte Experimente im Gewächshaus und unter kontrollierten Bedingungen (z.B. Klimakammer) zur Epidemiologie von Pflanzenkrankheiten durchführen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, sich selbstständig neues theoretisches Wissen oder neue Technologie im Bereich des integrierten Pflanzenschutzes aus Originalliteratur (wie z.B. Forschungsberichte und Publikationen) anzueignen und hinsichtlich ihres Einsatzes für innovative Pflanzenschutzkonzepte beurteilen zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung legt die theoretischen Grundlagen der Krankheitsverläufe und der Bekämpfungsmaßnahmen in verschiedenen Ackerkulturen. In Rahmen von Übungen erfassen die Studierenden die Krankheitsverläufe selbstständig. Durch spezifische Steuerung und im Modellsystemen werden wichtige epidemiologische Parameter variiert. Das Seminar schafft Vertiefungen in Bereichen, die an den Vorlesungsinhalt angrenzen und trainiert die Fähigkeit, auf Erlerntem aufbauend neue Inhalte zu erschließen und darzustellen. Die Themenauswahl des Seminars befördert gezielt auf eine anschließende vergleichende Diskussion u.a. der ökologischen und ökonomischen Konsequenzen von chemischen und ökologischen Pflanzenschutzmaßnahmen.

Medienform:

Powerpoint oder Posterpräsentation

Literatur:

Hoffmann und Schmutterer, 1999: Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Nutzpflanze; Poehling und Verreet, 2013: Lehrbuch der Phytomedizin

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. rer. nat. Ralph Hückelhoven hueckelhoven@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau (Übung, 1 SWS)
Hausladen J

Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau (Seminar, 1 SWS)
Hausladen J, Hückelhoven R

Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau (Vorlesung, 2 SWS)
Hausladen J, Hückelhoven R

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

Modulbeschreibung

POL70056: Fallstudien zur Unternehmensethik | Case Studies on Business Ethics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenzstunden: 0

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Studierenden müssen drei Essays mit jeweils 3-4 Seiten verfassen. Jedes Essays behandelt eine Fallstudie und ist eine knappe, pointierte Abhandlung einer an die jeweilige Fallstudie angelehnte Forschungsfrage. Die Forschungsfrage muss selbstständig formuliert, motiviert und präzisiert werden. Die Forschungsfrage oder These wird von verschiedenen Seiten mit wissenschaftlichen Argumenten beleuchtet, mit theoretischen Begriffen analysiert und am Ende wird eine Synthese gebildet, bzw. auf offene Fragen verwiesen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Ist genetisch verändertes Saatgut ein Heilmittel gegen den Hunger der Welt oder gefährlicher Eingriff in die Natur? Welchen Aufwand muss ein Unternehmen betreiben, um das Risiko für die Kunden zu minimieren? Und darf ein Unternehmen Geschäfte in einem Land machen, in dem Menschenrechtsverletzungen an der Tagesordnung sind? In diesem online Kurs erarbeiten Sie sich verschiedene unternehmensethische Fragen anhand von konkreten Fällen und Skandalen der Wirtschaft.

Vorgeschaltete Grundwissenseinheiten liefern Ihnen dazu das theoretische Rüstzeug, d.h die Grundbegriffe der (Wirtschafts-)Ethik, um die Fallstudien ethisch einordnen zu können. Nach Bearbeitung der Theorieeinheiten und 3 der insgesamt 9 Fälle, schreiben Sie je ein kurzes Essay von 1000 Wörtern, indem Sie zu dem jeweiligen Fall begründet Stellung nehmen. Dabei liegt besonderes Augenmerk auf der klaren Darstellung der Thesen und einer logisch konsistenten Argumentation.

Bei Fragen stehen Ihnen Dozenten zur Verfügung.

Lernergebnisse:

Die Studierenden sollen am Ende des Seminars in der Lage sein, Vorgänge in der Wirtschaft vor dem Hintergrund wirtschaftsethischer Theorien analysieren und bewerten zu können.

Lehr- und Lernmethoden:

e-learning

Medienform:

e-learning Kurs

Literatur:

Informationen direkt im Kurs

Modulverantwortliche(r):

Lütge, Christoph; Prof. Dr. phil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

(POL70056) Fallstudien zur Unternehmensethik (Seminar, 2 SWS)

Kriebitz A, Max R

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

Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibung

LS40002: Master's Thesis mit Präsentation | Master's Thesis with presentation

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2022/23

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/ Sommersemester
Credits:* 30	Gesamtstunden: 900	Eigenstudiums- stunden: 450	Präsenzstunden: 450

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Es ist im Zeitraum von höchstens 6 Monaten eine eigenständige wissenschaftliche Forschungsarbeit durchzuführen. Die Ergebnisse sind schriftlich in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (Thesis) und in einer Präsentation im Umfang von mindestens 30 Minuten und maximal 40 Minuten darzulegen. Die wissenschaftliche Ausarbeitung geht zu 80 % und die Präsentation zu 20 % in die Benotung ein.

Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Master's Thesis sollte das letzte Modul im Masterstudiengang sein, weshalb der Abschluss aller bzw. der meisten Module im Masterstudiengang vorausgesetzt werden. Details hierzu regelt die Fachprüfungsordnung.

Inhalt:

Eigenständig erarbeitete Master's Thesis zu einem ausgewählten Thema, das durch fachkundige Prüfende gemäß FPSO vergeben wird.

Lernergebnisse:

Nach der Erstellung der Master's Thesis sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig in ein Themengebiet einzuarbeiten, Literatur-Recherchen eigenständig durchzuführen, eigene Gedankengänge und Lösungsansätze für ein definiertes, dem Ausbildungsstand entsprechendes wissenschaftliches Problem zu entwickeln, diese zu verfolgen, Ergebnisse zu evaluieren und schließlich strukturiert schriftlich zu formulieren und vor einer Zuhörerschaft zu präsentieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Literatur zum Selbststudium, Recherche, Betreuungsgespräche mit Themensteller und/ oder Betreuer der Thesis, Experimente, Simulationen

Medienform:

Verwendung eigener Aufzeichnungen, Computer, PowerPoint Präsentationen

Literatur:

Abhängig vom Themengebiet

Modulverantwortliche(r):

Rychlik, Michael, Prof. Dr. rer. nat. habil. michael.rychlik@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Auflagen

Modulbeschreibung

CH4117: Biochemie | Biochemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass biochemische Stoffwechselwege für den Metabolismus von organischen Verbindungen zur Umsetzung von ATP im Detail verstanden worden sind. Ferner soll das Verständnis über den Aufbau von Biomolekülen (z.B. allgemeine Enzymklassen, Kohlenhydrate, Lipide, Protein, Nukleinsäuren) und die Eigenschaften ihrer Reaktivitäten geprüft werden. In der Klausur sind darüber hinaus Fragestellungen zur Biosynthese, Reaktivität und Stabilität Stoffwechselmetaboliten zu bearbeiten. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Hilfreich: "Aufbau und Struktur organischer Verbindungen"; "Reaktivität organischer Verbindungen" und "Grundlagen der Physikalischen Chemie".

Dringend empfohlen: "Biologie für Chemiker".

Inhalt:

Generell behandelt das Modul alle grundlegenden biochemischen zellulären Stoffwechselwege. Der detaillierte Fokus liegt auf dem Verständnis der enzymatischen Grundprinzipien zur Umsetzung von Biomolekülen. Die chemischen Reaktionswege des Stoffwechsels werden im Detail besprochen, wie Oxidoreduktionen, Ligationen, Isomerisierungen, Transferreaktionen, Hydrolysereaktionen, Addition/Eliminierung, etc.. Die organisch-chemischen Grundlagen unterschiedlicher Funktionalitäten sowie die individuellen Co-Enzyme mit deren Besonderheiten

werden im Kontext der zellulären Anforderungen molekularbiologisch diskutiert. Ein weiterer fundamentaler Aspekt ist die Bedeutung des Energiestoffwechsels hinsichtlich des Umsatzes von ATP.

Einzelne Inhalte sind:

Einleitung: Enzyme und die molekularen Aspekte ihrer Wirkung

1. Glykolyse
2. Pentosephosphatweg
3. Zitronensäurezyklus
4. Aminosäureabbau
5. Fettsäuremetabolismus
6. Nukleotidstoffwechsel
7. Atmungskette
8. Photosynthese
9. Vernetzung der unterschiedlichen Stoffwechselwege in der Zelle.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Biochemie" verstehen die Studierenden die chemischen Grundlagen der metabolischen Stoffwechselwege und deren zelluläre Vernetzung. Des Weiteren sind sie in der Lage, organisch-chemische Reaktionen für biochemische Prozesse auszuwerten und zu interpretieren. Sie können tiefgreifende enzymatische Strategien verstehen und anwenden, um metabolische Konversionen zu erreichen. Durch die Verknüpfung der molekularen Aspekte der Enzymfunktion und der chemischen Grundlagen von primären Stoffwechselmetaboliten können die Studierenden die Logik von biologischen Problemen nachvollziehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2 SWS) und einer begleitenden Übung (1 SWS). Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und Präsentationen behandelt. Begleitend sollen die Studierenden ein Lehrbuch durcharbeiten, welches zur weiteren Vertiefung auch durch weitere Literatur ergänzt werden kann. In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung in anschaulichen Beispielen rekapituliert.

Das Modul dient der Vorbereitung der Studierenden auf die Vertiefungsfächer im Masterstudium, wie z.B. Molekulare Medizin, Bioanorganische Chemie, Biologische Chemie, Naturstoffsynthese.

Medienform:

Die in der Vorlesung verwendeten Medien setzen sich aus Präsentationen und Tafelaufschrieben zusammen, um den Studierenden Kenntnisse der Biochemie zu vermitteln. Die Übung dient der Anwendung und Vertiefung der erlernten Kenntnisse der Biochemie. Es wird ein Aufgabenblatt für die Übung zum Vorlesungsstoff zum Herunterladen hinterlegt. Die Musterlösung wird in einer eigenen Übungsstunde an der Tafel vorgeführt. Die Studierenden sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Literatur:

Als Lehrbuch begleitend zur Vorlesung:

Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochemie, 7. Aufl., Springer Spektrum Verlag 2012, ISBN 3827429889.

Voet D, Voet JG, Pratt CW: Lehrbuch der Biochemie, 2. Aufl., Wiley VCH, Weinheim, ISBN 9783527326679.

Modulverantwortliche(r):

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

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Biochemie (CH4117) (Vorlesung, 2 SWS)

Groll M, Hagn F

Biochemie, Übung (CH4117) (Übung, 1 SWS)

Hagn F, Huber E

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

Modulbeschreibung

CH4121: Biochemisches Praktikum | Laboratory Course in Biochemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulleistung besteht aus einer Laborleistung (6-10 Versuche, bestehend aus Testaten, Versuchsdurchführungen, schriftlichen Ergebnisprotokollen). In den ca. 15-minütigen schriftlichen und/oder mündlichen Testaten (Gewichtung 20 %) zeigen die Studierenden, dass sie über die, für die Durchführung des jeweiligen Versuchs notwendigen bzw. erzielten, Kenntnisse verfügen. Hierzu werden Verständnisfragen zur praktischen Durchführung des Versuchs (z. B. Regeln zur Sicherheit, der verwendeten Chemikalien und Enzyme, der einzelnen Arbeitsschritte), zu den durchzuführenden Methoden (Prinzipien und Grundlagen), und zu den erzielten Ergebnissen (Genauigkeit, Statistik, Fehleranalyse) gestellt. Hilfsmittel sind hierfür nicht vorgesehen. Die Versuchsdurchführungen (Gewichtung 30 %) führen die Studierenden durch, um grundlegende biochemische Versuchstechniken nachzuweisen. Wichtige Kriterien sind hierbei: Die Genauigkeit der erzielten Analyseergebnisse sowie die Qualität der praktischen Durchführung und die Sauberkeit am Arbeitsplatz. Zu den einzelnen Versuchen sind darüber hinaus jeweils schriftliche Ergebnisprotokolle (Gewichtung 50 %) zu verfassen, in welchen die Studierenden den Umgang mit der wissenschaftlichen Auswertung und der fachlich-richtigen schriftlichen Ausdrucksweise zeigen. Die Prüfungsleistung für das Modul ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten für die Einzelversuche.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

"Aufbau und Struktur organischer Verbindungen" und "Reaktivität organischer Verbindungen" (hilfreich), "Grundlagen der Physikalischen Chemie". Außerdem wird das Beherrschen der Module "Biologie für Chemiker" und "Biochemie" dringend empfohlen.

Inhalt:

Generell behandelt dieses Modul grundlegende Methoden der modernen Biochemie. Der detaillierte Fokus liegt auf dem Verständnis der methodischen Aspekte zur Analyse von Biomolekülen, v.a. von Proteinen. Dabei werden in den ersten beiden Versuchen grundlegende Handgriffe des biochemischen Arbeitens gezeigt. In den nachfolgenden Versuchen werden wichtige Methoden in der Biochemie und Bioanalytik durch praktische Versuche behandelt.

Einzelne Inhalte sind:

1. Protein - Qualitätskontrolle: Analyse von grundlegenden Proteincharakteristika
2. Steriles Arbeiten
3. Nukleinsäuren und PCR
4. Isolierung und Reinigung eines rekombinanten Proteins
5. Enzymkinetik, -assays (Lactatdehydrogenase)
6. Faltungsdynamik von Proteinen
7. Kristallisation/Röntgenstrukturanalytik von Proteinen
8. NMR und MS mit Peptiden.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul "Biochemisches Praktikum" verstehen die Studierenden die Grundlagen der praktischen Biochemie (die Grundzüge sterilen Arbeitens, die Mikroskopie von Organismen und die Isolation und Manipulation von Nukleinsäuren und Proteinen). Des Weiteren sind sie in der Lage, wichtige und moderne biochemische und bioanalytische Methoden (die Protein-Kristallographie sowie NMR und MS von Peptiden) anzuwenden, auszuwerten und zu interpretieren.

Dieses Modul dient als Vorbereitung auf die praktischen Aspekte der biochemischen Vertiefungsfächer im Masterstudium, wie z.B. Forschungspraktika im Bereich der Biochemie, molekularen Medizin, bioanorganischen Chemie, biologischen Chemie und Naturstoffchemie.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einem Praktikum (6 SWS), das sich in 13 Versuchstage pro Gruppe (fünf Versuche an je zwei Tagen, drei Versuche an einem Tag) gliedert. Die Gruppeneinteilung und der genaue Zeitplan erfolgt durch Ankündigung und Anmeldung über TUMonline. Die Reihenfolge der Versuche steigert in logischer Abfolge die Methodenkompetenz der Studierenden. Eine ständige intensive und individuelle Betreuung mit 1-2 Betreuern pro maximal 16 Studierenden ermöglicht ein zielgerichtetes Absolvieren des Moduls mit einem erfolgreichen Abschluss.

Medienform:

Das Modul wird begleitet durch Unterlagen (Skripten), aktuelle Bezüge (Fachliteratur) und Hinweise durch die e-Learning-Plattform Moodle.

Literatur:

Als Lehrbuch begleitend zum Modul:

Bioanalytik (Herausgeber: Lottspeich, Friedrich, Engels, Joachim W.) Springer Spektrum Verlag 2012, ISBN 978-3-8274-2942-1.

Modulverantwortliche(r):

Eisenreich, Wolfgang; Apl. Prof. Dr. rer. nat. habil.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

CH0132: Organische Synthese | Organic Synthesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

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

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Überprüfung der Lernergebnisse erfolgt mittels schriftlicher Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden moderne und komplexe organische Synthesemethoden (z.B. Pd-katalysierte Kreuzkupplungen, diastereoselektive und enantioselektive Reaktionen) abrufen und in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel problemorientiert anwenden sollen. Des Weiteren zeigen die Studierenden, dass sie die wichtigsten Methoden zur Knüpfung von C-C-Bindungen anwenden können und sich an die Schritte einer kleineren bis mittleren Totalsynthese erinnern. Die Studierenden benennen Konzepte zur Knüpfung strategischer Bindungen und entwickeln diese weiter. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Modulstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Berechnungen und Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten.

Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Als Vorbildung sind grundlegende Kenntnisse in der Organischen Chemie und in der Stereochemie von Nöten, wie sie in dem Modul "Aufbau und Struktur organischer Verbindungen" und zur Reaktivität, wie sie in dem Modul "Reaktivität organischer Verbindungen" vermittelt werden. Darüber hinaus sollten die Studierenden einen soliden Hintergrund zu allen Transformationen von funktionellen Gruppen haben (Substitution, Oxidation/Reduktion, Addition, Eliminierung etc.), die im Modul "Organisch-chemisches Praktikum" behandelt werden.

Inhalt:

- 0. Grundlagen der Retrosynthese, Sprachgebrauch
- 1. C-C-Verknüpfung durch Substitution
 - 1.1. Enolalkylierung/Enolacylierung
 - 1.2. Umsetzung mit d1-Bausteinen

- 1.3. Umsetzung mit Alkyldonoren (dalk)
 - 1.4. Pd- und Ni-katalysierte Kupplungsreaktionen
 - 1.5. Pd-katalysierte Allylierungen
 - 1.6. Reaktionen unter SN1-Bedingungen
 - 1.7. Umlagerungen
 - 1.8. Cyclisierungen
-
2. C-C-Verknüpfung durch Addition an Carbonylverbindungen (a1)
 - 2.1. Aldolreaktion
 - 2.2. Allylübertragung
 - 2.3. Umsetzung mit umgepolten Donorbausteinen (d1, d3)
 - 2.4. Addition von Alkyldonoren (dalk)
 - 2.5. Carbonylolefinierung
 - 2.6. Methylenübertragung durch Schwefelylide
-
3. C-C-Verknüpfung durch Addition an Alkene
 - 3.1. Nucleophile Addition
 - 3.2. Radikaladdition
 - 3.3. Carbometallierung
 - 3.4. Cycloadditionen
 - 3.5. Sigmatrope Umlagerungen
 - 3.6. Metathese

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Methoden zur Knüpfung von C-C-Bindungen sinnvoll anzuwenden. Sie sind in der Lage, die Schritte einer kleineren bis mittleren (5-15 Schritte) Totalsynthese zu verstehen. Sie sind in der Lage, Konzepte zur Knüpfung strategischer Bindungen zu entwickeln und die Stereoselektivität dieser Reaktionen vorauszusagen. Sie sind in der Lage, das Vokabular der stereoselektiven Synthese richtig anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) und einer begleitenden Übung (1 SWS). Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag, durch Tafelanschrieb und durch Präsentationen (PowerPoint) vermittelt. So ist der schrittweise Aufbau des Stoffs und die Vermittlung der Lernergebnisse gesichert. Die Anregung der Studierenden zur vertiefenden Beschäftigung mit den Inhalten und zur Partnerarbeit erfolgt durch Übungsaufgaben, die in kleinen Gruppen besprochen werden. Ergänzend unterstützen Literaturhinweise die Festigung der Modulinhalte.

Medienform:

Tafelanschrieb; PowerPoint Präsentation; Skript mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Vorlesungsinhalte, mit Zitaten zur Originalliteratur und mit Anwendungsbeispielen in der Naturstoffsynthese; Onlinematerial zur Übung, Übungsblätter, Übungsaufgabensammlung.

Literatur:

F. A. Carey, R. J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry, 5th ed., Springer, New York 2007.
R. Brückner, Reaktionsmechanismen, 3. Aufl., Spektrum Verlag, Heidelberg 2004.

Modulverantwortliche(r):

Bach, Thorsten; Prof. Dr. rer. nat.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Modulbeschreibung

PH9023: Physikalisches Praktikum für Lebensmittelchemie | Physics Lab Course for Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch/Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Unregelmäßig
Credits:* 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiums- stunden:	Präsenzstunden:

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

Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

1. Es müssen insgesamt sechs Praktikumsversuche erfolgreich durchgeführt werden. Jede Versuchsdurchführung umfasst folgende Einzelleistungen:

- vorab kurzer schriftlicher Test zu den Grundlagen des Versuchs
- Durchführung des Versuchs gemäß Anleitung
- Anfertigung eines Mess-Protokolls und Auswertung der Ergebnisse

Jeder durchgeführte Versuch wird dabei benotet und muss mit einer Note 4,0 oder besser bestanden sein. Für die Note eines Versuchs sind alle oben aufgeführten Einzelleistungen ausschlaggebend.

2. Zu drei der sechs Versuchen (nach Wahl des Studierenden) wird eine kurze mündliche Prüfung (Dauer ca. 15 min) abgehalten und benotet. Jede der drei Prüfungen muss mit einer Note 4,0 oder besser bestanden sein.

Die Gesamtnote des Moduls wird gebildet als ungewichteter Mittelwert aus den vier am besten bewerteten Versuchsdurchführungen und den drei mündlichen Prüfungen.

Wiederholungsmöglichkeit:

(Empfohlene) Voraussetzungen:

- Experimentalphysik 1
- Experimentalphysik 2

Inhalt:

Durchführung von sechs Praktikumsversuchen aus verschiedenen Bereichen der Physik:

1. Mechanik
2. Elektrische Messtechnik
3. Wärmelehre

4. Magnetismus
5. Optik
6. Kernphysik

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. sich auf ein Versuchsthema selbständig vorzubereiten
2. physikalische Versuche strukturiert durchzuführen
3. grundlegende physikalische Messmethoden und Messsysteme anzuwenden
4. ein Versuchprotokoll zu führen, dass den Ansprüchen wissenschaftlicher Laborarbeit entspricht
5. Messdaten auszuwerten und die Ergebnisse zu hinterfragen
6. die physikalischen Grundlagen und Zusammenhänge zu verstehen und zu analysieren

Lehr- und Lernmethoden:

Selbständige Durchführung von Experimenten an vorbereiteten Versuchsaufbauten in Zweiergruppen. Ein Betreuer steht permanent für jedes Versuchsthema zur Verfügung.

Medienform:

- Praktikumsversuche
- manuelle und rechnergestützte Messwerterfassung

Literatur:

- Skript der Versuchsanleitungen zum Physikalischen Praktikum für Lebensmittelchemie
- weiterführende Literatur, die bei den jeweiligen Versuchsanleitungen angegeben ist

Modulverantwortliche(r):

Kienberger, Reinhard; Prof. Dr. techn.

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

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

Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

A

[WZ1914] Angewandte NMR-Spektroskopie Applied NMR Spectroscopy	38 - 40
Auflagen	71

B

[CH4117] Biochemie Biochemistry	71 - 73
[CH4121] Biochemisches Praktikum Laboratory Course in Biochemistry	74 - 76

C

[WZ1904] Chemie, Technologie und Analytik von Bedarfsgegenständen, kosmetischen Mitteln, Tabakerzeugnissen, Wasser für den menschlichen Gebrauch und Futtermitteln Chemistry of Consumer Goods, Cosmetic Products, Tobacco Products, Water for Human Use and Animal Feed	5 - 7
---	-------

E

[WZ1330] Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften Introduction into Chemoinformatics and Bioinformatics for Food Scientists	44 - 46
[WI001185] Entrepreneurial, Strategic, and International Management Entrepreneurial, Strategic, and International Management	60 - 63
[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture	41 - 43
[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture	64 - 66
[WZ1902] Ernährungsphysiologie und molekulare Biowissenschaften Nutritional Physiology and Biomolecular Sciences	8 - 10

F

[POL70056] Fallstudien zur Unternehmensethik Case Studies on Business Ethics	67 - 68
---	---------

[WZ3231] Food Design and Food Industry | Food Design and Food Industry 47 - 49

H

[WZ1915] Hochaufgelöste analytische Verfahren | High Resolution Analytical Methods 50 - 51

L

[WZ1906] Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie | Food Toxicology and Environmental Analysis 14 - 16

[LS40010] Lebensmitteltoxikologisches Praktikum mit Seminar | Food Toxicology Practical Course with Seminar 11 - 13

M

Master's Thesis | Master's Thesis 69

[LS40002] Master's Thesis mit Präsentation | Master's Thesis with presentation 69 - 70

[WZ1910] Molekulare Sensorik | Molecular Sensory Science 17 - 19

O

[CH0132] Organische Synthese | Organic Synthesis 77 - 79

P

[PH9023] Physikalisches Praktikum für Lebensmittelchemie | Physics Lab Course for Food Chemistry 80 - 81

Pflichtmodule | Required Modules 5

[LS40009] Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar | Practical Course in Special Food Chemistry 20 - 21

[WZ1911] Projektarbeit / Integriertes Forschungspraktikum | Project Thesis / Research Laboratory Course 22 - 23

Q

[WZ1909] Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, inklusive Besichtigung einschlägiger Betriebe Quality Management, Quality Assurance and Excursions to Relevant Companies	24 - 26
[CH3034] Quantenmechanische Grundlagen der NMR-Spektroskopie Quantum Mechanical Basics of NMR-Spectroscopy	52 - 53

R

[WZ1908] Recht der Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände und Lebensmittelkontaktmaterialien, Futtermittel, Tabakerzeugnisse sowie hiervon berührte Rechtsbereiche Regulatory Affairs on Food, Cosmetics, Toys, Food Contact Material and Feed, Tobacco Products as well Comparable Products	27 - 29
--	---------

S

[WZ1913] Spezielle Betriebswirtschaft der Lebensmittel Food Business Administration	54 - 56
[WZ1900] Spezielle Lebensmittelchemie Special Food Chemistry	30 - 32
[WZ1901] Strukturanalytik von Naturstoffen Analysis of Natural Products	33 - 35
Studienleistungen Course Achievement	60

V

[WZ5020] Verpackungstechnik - Systeme Introduction to Packaging Technology	57 - 59
---	---------

W

Wahlmodule Elective Modules	38
[LS40003] Wissenschaftliche Projektplanung Scientific Project Planning	36 - 37