

# Modulhandbuch

*M.Sc. Lebensmittelchemie*

TUM School of Life Sciences

Technische Universität München

[www.tum.de/](http://www.tum.de/)

[www.wzw.tum.de/index.php?id=2&L=1](http://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 146

<b>[20151] Lebensmittelchemie   Food Chemistry</b>	
<b>Pflichtmodule   Required Modules</b>	6
<b>[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</b>	6 - 8
<b>[WZ1902] Ernährungsphysiologie und molekulare Biowissenschaften   Nutritional Physiology and Biomolecular Sciences</b>	9 - 11
<b>[WZ1906] Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie   Food Toxicology and Environmental Analysis</b>	12 - 14
<b>[WZ1907] Lebensmitteltoxikologisches Praktikum   Practical Course in Food Toxicology</b>	15 - 17
<b>[WZ1910] Molekulare Sensorik   Molecular Sensory Science</b>	18 - 20
<b>[WZ1903] Praktikum lebensmittelchemische Bioanalytik   Practical course Bioanalytical Techniques in Food Chemistry</b>	21 - 23
<b>[WZ1905] Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar   Practical Course in Special Food Chemistry</b>	24 - 25
<b>[WZ1911] Projektarbeit / Integriertes Forschungspraktikum   Project Thesis / Research Laboratory Course</b>	26 - 27
<b>[WZ1909] Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, inklusive Besichtigung einschlägiger Betriebe   Quality Management, Quality Assurance and Excursions to Relevant Companies</b>	28 - 30
<b>[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</b>	31 - 33
<b>[WZ1900] Spezielle Lebensmittelchemie   Special Food Chemistry</b>	34 - 36
<b>[WZ1901] Strukturanalytik von Naturstoffen   Analysis of Natural Products</b>	37 - 39
<b>Wahlmodule   Elective Modules</b>	40
<b>[WZ1914] Angewandte NMR-Spektroskopie   Applied NMR Spectroscopy</b>	40 - 42
<b>[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau   Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture</b>	43 - 45
<b>[WZ1330] Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften   Introduction into Chemoinformatics and Bioinformatics for Food Scientists</b>	46 - 48
<b>[WZ3231] Food Design and Food Industry   Food Design and Food Industry</b>	49 - 50
<b>[WZ1915] Hochaufgelöste analytische Verfahren   High Resolution Analytical Methods</b>	51 - 52
<b>[CH3034] Quantenmechanische Grundlagen der NMR-Spektroskopie   Quantum Mechanical Basics of NMR-Spectroscopy</b>	53 - 54

<b>[WZ1913] Spezielle Betriebswirtschaft der Lebensmittel   Food Business Administration</b>	55 - 57
<b>[WZ3096] Scientific Computing for Biological Sciences with Matlab   Scientific Computing for Biological Sciences with Matlab</b>	58 - 59
<b>Studienleistungen   Course Achievement</b>	60
<b>[SZ0209] Chinesisch A1.1   Chinese A1.1</b>	60 - 61
<b>[SZ1501] Dänisch A1   Danish A1</b>	62 - 63
<b>[SZ0408] Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2   English - Basic English for Business and Technology - Global Module B2</b>	64 - 65
<b>[SZ0430] Englisch - English in Science and Technology C1   English - English in Science and Technology C1</b>	66 - 67
<b>[SZ0479] Englisch - Introduction to Critical Thinking and Science Writing B2   English - Introduction to Critical Thinking and Science Writing B2</b>	68 - 69
<b>[SZ0488] Englisch - Gateway to English Master's C1   English - Gateway to English Master's C1</b>	70 - 71
<b>[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau   Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture</b>	72 - 74
<b>[POL70056] Fallstudien zur Unternehmensethik   Case Studies on Business Ethics</b>	75 - 76
<b>[SZ0504] Französisch A2.2   French A2.2</b>	77 - 78
<b>[SZ05061] Französisch B1.2   French B1.2</b>	79 - 80
<b>[SZ0601] Italienisch A1.1 + A1.2 - Intensiv   Italian A1.1 + A1.2 - Intensive</b>	81 - 82
<b>[SZ0605] Italienisch A1.2   Italian A1.2</b>	83 - 84
<b>[SZ06091] Italienisch B1.2   Italian B1.2</b>	85 - 86
<b>[SZ0705] Japanisch A1.1   Japanese A1.1</b>	87 - 88
<b>[SZ1701] Norwegisch A1   Norwegian A1</b>	89 - 90
<b>[SZ1702] Norwegisch A2   Norwegian A2</b>	91 - 92
<b>[SZ1218] Spanisch B1.1   Spanish B1.1</b>	93 - 94
<b>[SZ1405] Türkisch A1.2   Turkish A1.2</b>	95 - 96
<b>[SZ0118] Arabisch A1.1   Arabic A1.1</b>	97 - 98
<b>[SZ0425] Englisch - Introduction to Academic Writing C1   English - Introduction to Academic Writing C1</b>	99 - 100
<b>[SZ0429] Englisch - English for Scientific Purposes C1   English - English for Scientific Purposes C1</b>	101 - 102
<b>[SZ0443] Englisch - English Grammar Compact B1   English - English Grammar Compact B1</b>	103 - 104
<b>[SZ0454] Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2   English - Basic English for Scientific Purposes B2</b>	105 - 106
<b>[SZ0501] Französisch A1.1   French A1.1</b>	107 - 108
<b>[SZ0502] Französisch A1.2   French A1.2</b>	109 - 110
<b>[SZ0503] Französisch A2.1   French A2.1</b>	111 - 112

<b>[SZ05032] Blockkurs Französisch A2.1</b>   Intensive Course French A2.1	113
<b>[SZ0602] Italienisch A1.1</b>   Italian A1.1	114 - 115
<b>[SZ0625] Italienisch A1.1 - Kompakt</b>   Italian A1.1 - Compact Course	116 - 117
<b>[SZ0627] Blockkurs Italienisch A1.2</b>   Intensive Course Italian A1.2	118 - 119
<b>[SZ1001] Schwedisch A1</b>   Swedish A1	120 - 121
<b>[SZ1201] Spanisch A1</b>   Spanish A1	122 - 123
<b>[SZ1202] Spanisch A2.1</b>   Spanish A2.1	124 - 126
<b>[SZ1203] Spanisch A2.2</b>   Spanish A2.2	127 - 128
<b>[SZ12031] Spanisch A2.1 + A2.2</b>   Spanish A2.1 + A2.2	129 - 130
<b>[WZ2688] Anerkanntes Modul</b>   Accredited Module	131 - 132
<b>Master's Thesis</b>   Master's Thesis	133
<b>[WZ1912] Master's Thesis</b>   Master's Thesis	133 - 134
<b>Auflagen</b>	135
<b>[CH4117] Biochemie</b>   Biochemistry	135 - 137
<b>[CH4121] Biochemisches Praktikum</b>   Laboratory Course in Biochemistry	138 - 140
<b>[CH0132] Organische Synthese</b>   Organic Synthesis	141 - 143
<b>[PH9023] Physikalisches Praktikum für Lebensmittelchemie</b>   Physics Lab Course for Food Chemistry	144 - 145

## 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

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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, Ham-burg, 1997
- Wolfgang Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure. Carl Han-ser Verlag, München, 3. Auflage 2011
- Günter Wagner: Waschmittel. Wiley VCH, Weinheim, 4. Auf-lage 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](http://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 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 Studierenden 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1906: Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie | Food Toxicology and Environmental Analysis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1907: Lebensmitteltoxikologisches Praktikum | Practical Course in Food Toxicology

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Gesamtstunden:</b> 210	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 105

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus 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 5 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, ...)

-- Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion (HPLC-UV): Identifizierung und Quantifizierung von ausgewählten Tierarzneimitteln (z. B. Sulfonamide, Nitrofurane, Chloramphenicol, ...) unter besonderer Berücksichtigung der Instabilität einiger Substanzen

-- Gaschromatographie (GC): Identifizierung und Quantifizierung von ausgewählten Organochlor-Pestiziden (z. B. DDT, Endosulfan, ...)

-- Semi-quantitative Dünnschichtchromatographie (DC) nach Derivatisierung: Identifizierung und Quantifizierung von ausgewählten Organophosphor-Pestiziden (Parathion, Malathion, ...)

-- Kombinationsverfahren: Screening von ausgewählten verdächtigsten, höchstmengenbeschränkten oder giftigen Stoffen (z. B. biogene Amine, ...) durch DC und Quantifizierung durch entsprechend geeignete Methoden (siehe oben) nach eigenständiger Wahl durch die Studierenden

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul und der praktischen Durchführung der Experimente an den Analysengeräten 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 vorbeugenden 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.

### **Medienform:**

Praktikumsskript, praktische Versuche und Analysen

### **Literatur:**

Detaillierte Angaben befinden sich im Skript zum Praktikum

### **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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1910: Molekulare Sensorik | Molecular Sensory Science

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 8	<b>Gesamtstunden:</b> 240	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 135	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1903: Praktikum lebensmittelchemische Bioanalytik | Practical course Bioanalytical Techniques in Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Gesamtstunden:</b> 210	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 105

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus 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 5 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 molekularbiologischen, immunologischen, enzymatischen und elektrophoretischen Methoden der Bioanalytik zur Bestimmung von Inhaltsstoffen 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:

-- PCR: Nachweis und Differenzierung von Inhaltsstoffen (z. B. Nüssen, ...) durch PCR zum Ziele der Überprüfung der Allergenkennzeichnung

-- IEF-Elektrophorese: Identifizierung von Inhaltsstoffen (z. B. Tierarten, ...) als Identitäts- und Verfälschungsindikator

-- SDS-PAGE: Identifizierung von Inhaltsstoffen (z. B. Getreide, ...) zur Überprüfung der Zutatenliste

-- Enzymatische Verfahren: Quantifizierung von Inhaltsstoffen (z. B. Zucker, Cholesterin, ...) zur Berechnung der Rezeptur

-- ELISA: Quantifizierung von Inhaltsstoffen (z. B. biogenen Aminen, ...) als Qualitätsparameter

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, die analytischen Methoden zur Identifizierung allergener Bestandteile in Lebensmitteln zu verstehen, in der Praxis anzuwenden und die Ergebnisse vor dem Hintergrund des vorbeugenden Verbraucherschutzes zu bewerten. Sie verstehen die Verfahren, mit denen sie durch biochemische Analytik einen Überblick über die Inhaltsstoffe, die Zutaten und die Identität eines Lebensmittels bekommen, können diese auf komplex zusammengesetzte Nahrungsmittel anwenden und die Ergebnisse im Hinblick auf die Qualität des Lebensmittels bewerten.

Sie sind in der Lage, das Prinzip enzymatischer und immunologischer Analyseverfahren zu verstehen und können dieses Wissen auch auf nicht im Praktikum besprochene Substanzen anwenden. Sie können die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Möglichkeiten und Grenzen der analytischen Methoden und im Vergleich mit alternativen Bestimmungsmethoden (z. B. aus den Grundpraktika) bewerten.

### **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.

### **Medienform:**

Praktikumsskript, praktische Versuche und Analysen

### **Literatur:**

Detaillierte Angaben befinden sich im Skript zum Praktikum

### **Modulverantwortliche(r):**

Peter Schieberle

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Praktikum lebensmittelchemische Bioanalytik (Praktikum, 7 SWS)  
Rychlik M [L], Asam S, Gigl M, Kleigrew K, Obermaier L, Weber N

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

## Modulbeschreibung

### WZ1905: Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar | Practical Course in Special Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2015

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 7	<b>Gesamtstunden:</b> 210	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 105

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus 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 3 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.).“

### **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.

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 15	<b>Gesamtstunden:</b> 450	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 225	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://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

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 82.5	<b>Präsenzstunden:</b> 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], Fricke G, Stark T

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](http://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

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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 I (Vorlesung, 2 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1900: Spezielle Lebensmittelchemie | Special Food Chemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1901: Strukturanalytik von Naturstoffen | Analysis of Natural Products

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 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 unbekanntem 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Wahlmodule | Elective Modules

### Modulbeschreibung

## WZ1914: Angewandte NMR-Spektroskopie | Applied NMR Spectroscopy

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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):**

Angewandte NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 1 SWS)

Dawid C [L], Frank O

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

Dawid C [L], Frank O

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://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

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://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

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).



## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2020/21

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

Aufgrund des Pandemiegeschehens hat der/die Studierende auch die Möglichkeit, an einer beaufsichtigten elektronischen schriftlichen Fernprüfung (Aufsicht mit Proctorio, 90 min.) teilzunehmen (Onlineprüfung: WZ3231o). Diese schriftliche Prüfung wird zeitgleich parallel in Präsenz angeboten (WZ3231).

Student achievement will be tested in a written examination (120 min). The test will be comprised of 56-60 open and/or multiple choice questions. This is the easiest way to see whether students have an understanding/knowledge of the presented material. Each question will have a pre-assigned number of points (3-6) which can be achieved with the correct answer. With half of the totally achievable points the student will have passed the test. Maximal points will get the grade 1. Scaling in grades of 0.3 from 1-4.3 will be done in steps of 3-4 points.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Students should have a basic understanding of food chemistry, food legislation and nutrition

#### Inhalt:

Driving forces for product development are described based on consumer expectations/trends and on essentials for

the producer and trade – convenience, cost, taste, appearance, health, ecological impact, etc. The role of the food industry in the society as employer and a factor to ensure food security is described as a link between the farm and the consumer. The impact of the food industry on the ecological food print and methods to reduce. Aspects of sustainability with regard to the food industry. Major players in the food industry (Agribusiness, Branded Product Producers, Trade and Restaurants) their size, structure and strategies.

**Lernergebnisse:**

At the end of this course the students are able to understand the role and structure of the food industry and working methods to meet consumer demands for safe, convenient, healthy and affordable food. Students gain a good understanding of the structure of the food industry, specific strategies and the ecological impact of the food supply chain as well as aspects of sustainability in this respect.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Lecturing with examples out of practical experience in food industry

**Medienform:**

After the lectures students will get all the charts (information) being presented during the course. Additional web links will be given.

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Gerd Harzer gharzer@me.com

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Food Design (Vorlesung, 1,5 SWS)  
Pearson S

Food Industry (Vorlesung, 1,5 SWS)  
Pearson S

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

## Modulbeschreibung

### WZ1915: Hochaufgelöste analytische Verfahren | High Resolution Analytical Methods

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### WZ1913: Spezielle Betriebswirtschaft der Lebensmittel | Food Business Administration

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2021/22

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

Projektarbeit BWL für Lebensmittelchemiker (Übung, 1 SWS)

Dawid C [L], Höpfel F

Betriebswirtschaftslehre für Lebensmittelchemiker (Vorlesung, 2 SWS)

Dawid C [L], Höpfel F

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

## Modulbeschreibung

### WZ3096: Scientific Computing for Biological Sciences with Matlab | Scientific Computing for Biological Sciences with Matlab

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

The examination consists of writing a report (10-15 pages) about a given project assigned by the lecturer, and giving a presentation on the project (10 minutes), followed by a 5 min discussion. In writing a report about their project the students will be asked to demonstrate their ability to analyze and plot data, interpret the data in the context of the biological problem and critically discuss the shortcomings of their chosen statistical method. They will be tested on their ability to summarise major factors and the conclusion of their results in a clear and concise manner. In the presentation the students will show their ability to present their results to an audience of peers and to stand a discussion about the presented content.

The final grade is an average from the written report (50%) and the presentation (50%).

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Semesterende

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

MA9601, MA9602

#### Inhalt:

The content is the workflow within the MATLAB package from loading the data, plotting and learning to program functions in MATLAB. The students will learn about the use of variables and functions. They will learn elementary descriptive techniques like bar plots, scatter plots histograms and cumulative histograms. The students will learn to use toolboxes for statistical inference and apply these toolboxes to compare distributions and means on selected data sets and for fitting functions to data to detect correlations. On selected data sets, the students will apply MATLAB methods for fourier analysis, convolution and filtering as well as for example principal component

analysis for dimensionality reduction. They will work with noisy biological data and learn how to interpret their results in the context of the data.

**Lernergebnisse:**

The students will be able to handle biological data sets and are able to apply data analysis methods. The students are able to create plots for both analyzing and presenting data. The students will be able to handle a mathematical software package, MATLAB, and are able to find the suitable functions for statistical inference and fitting of functions.

They will be able to decide when to use fourier analysis, convolution and filtering of data. They will also know techniques for dimensionality reduction.

**Lehr- und Lernmethoden:**

The module is offered as lectures with accompanying practice sessions. In the lectures, the contents will be presented in a talk with demonstrative examples, as well as through discussion with the students. The lectures should animate the students to carry out their own analysis of the themes presented and to independently study the relevant literature. Corresponding to each lecture, practice sessions will be offered, in which exercise sheets and solutions will be available. In this way, students can deepen their understanding of the methods and concepts taught in the lectures and independently check their progress. At the beginning of the module, the practice sessions will be offered under guidance, but during the term the sessions will become more independent, and intensify learning individually as well as in small groups.

**Medienform:**

Case studies

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Gjorgjieva, Julijana; Prof. Ph.D.

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Studienleistungen | Course Achievement

### Modulbeschreibung

#### SZ0209: Chinesisch A1.1 | Chinese A1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussklausur ohne Hilfsmittel: Prüfungsdauer: 90 Minuten. Die Klausur beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik sowie Aufgaben zur freien oder gesteuerten Textproduktion in Schriftzeichen/Pinyin. Die spontane mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand von schriftlichen Dialogbeispielen bzw. durch Wiedergabe von entsprechenden schriftlichen Redemitteln überprüft.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

Dieses Modul umfasst die Einführung in die chinesische Phonetik, elementare Vokabeln und Grammatik sowie die Einführung in die chinesischen Schriftzeichen. Mitgeteilt werden die Besonderheit der vier Töne im Hochchinesischen, der Aufbau der Schriftzeichen und die elementare Grammatikstruktur. Alltägliche Begrüßungsformen, Basisredewendungen und einfache Satzglieder sind Bestandteile dieses Moduls.

#### Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, einen Überblick über die chinesische Sprache zu gewinnen. Sie haben auch einen Grundwortschatz in chinesischen Schriftzeichen erworben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Einzelarbeit zum individuellen sowie Partner- und Gruppenarbeit zum kommunikativen und handlungsorientierten Erarbeiten der Inhalte; Sprech-, Lese- und Konversationsübungen. Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung sind freiwillig und fördern die Beherrschung der Zielsprache.

**Medienform:**

Lehrbuch, eventuell auch Arbeitsbuch, Übungsblätter, multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Thunstedt

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Chinesisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Kralle J, Lee M, Wang Z, Wang-Bräuning H, Zhou H

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

## Modulbeschreibung

### SZ1501: Dänisch A1 | Danish A1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

In dieser LV werden Grundkenntnisse der dänischen Sprache vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Kommunikationssituationen zurechtzufinden.

Geübt wird: Grundlegendes Vokabular zu Themen wie Freizeit, Familie, Wohnen, Essen, Landeskunde, Beruf und in einfach strukturierten Sätzen über diese Themen im Präsens zu berichten. Ebenso wird grundlegende dänische Grammatik geübt; Substantive (Singular und Plural), Verben und Modalverben, Personalpronomen, Possessivpronomen, Indefinitpronomen, reflexive Pronomen, einige Präpositionen, Adjektivdeklination sowie Steigerung und Wortstellung.

#### Lernergebnisse:

Die LV orientiert sich an dem Niveau A1 des GER. Die/der Studierende erlangt Grundkenntnisse in der Fremdsprache Dänisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach dieser LV kann sie/er alltägliche Ausdrücke

und einfache Sätze verstehen und verwenden. Die/der Studierende kann sich auf einfache Art verständigen und in dänischer Sprache kommunizieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Literatur:**

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

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Thunstedt

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Dänisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Vagner S

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

## Modulbeschreibung

### SZ0408: Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2 | English - Basic English for Business and Technology - Global Module B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assesment is based on: two written homework assignments for a total of 50% (based on multiple drafts to encourage learning by means of revision) in which students are able to produce clear, detailed text on a topic related to their fields of study and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options; a presentation (including a handout and visual aids) 25% in which oral fluency is demonstrated and an ability to conduct technical discussions in their fields of specialization; a final written examination 25% which they demonstrate that they understand the main ideas of complex text in their field on both concrete and abstract topics, including technical discussions, and can express their opinions using a wide range of grammatical structures and collocations accurately. Dictionaries and other aids may not be used during the exam. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Ability to begin work at the B2 level of the GER as evidenced by a score in the range of 40 – 60 percent on the placement test at [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de). (Please check current announcements as the exact percentages may vary each semester.)

#### Inhalt:

In this module verb forms such as gerunds and infinitives, reported speech, passives and modal verbs as well as all types of conditionals will be reviewed and practiced. Other grammatical structures covered include compound nouns and prefixes and suffixes. Oral and written communication skills needed in professional life will be introduced and practiced, as well as



aspects of intercultural communication needed for achieving professional success. Emphasis is placed on developing strategies for continued learning.

**Lernergebnisse:**

After completion of this module, students can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in their fields of specialization; they can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party; they can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options. Corresponds to B2 of the CER.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Communicative and skills oriented treatment of topics with use of group discussion, case studies, presentations, writing workshops, listening exercises, and pair work encourage active use of language, as well as opportunities for feedback.

**Medienform:**

Textbook, online learning platform such as [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de), Macmillan English Campus online resources ([www.mec-3.com/tum](http://www.mec-3.com/tum)), presentations, film viewings and audio practice.

**Literatur:**

Textbook to be announced in the course description. Handouts.

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2 (Seminar, 2 SWS)  
Lemaire E, Sanchez D

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

## Modulbeschreibung

### SZ0430: Englisch - English in Science and Technology C1 | English - English in Science and Technology C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Grades for an oral presentation (including a handout and visual aids) (25%) , multiple drafts of two homework assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (25% each assignment), and a final written examination (25%) contribute to the final course grade. Duration of the final examination: 60 minutes.

In the presentation, students demonstrate an awareness of Anglo-American academic public speaking conventions and are able to put these into practice; in the homework assignments, students are graded on multiple drafts of their texts based on their ability to present content clearly and succinctly taking readers' needs and writing conventions into consideration. In the final exam, they will demonstrate the ability to use complex grammatical structures and professional vocabulary correctly (e.g. are able to differentiate accurately between situations requiring formal or familiar registers and select the correct form). Dictionaries and other aids may not be used during the exam.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

C1 level according to the online placement test

#### Inhalt:

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

**Lernergebnisse:**

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Internet articles, Journals such as Nature and Scientific American

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - English in Science and Technology C1 (Seminar, 2 SWS)

Hamzi-Schmidt E

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

## Modulbeschreibung

### SZ0479: Englisch - Introduction to Critical Thinking and Science Writing B2 | English - Introduction to Critical Thinking and Science Writing B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Completion of moodle tests, a group presentation, an environmental engineering report on a topic of students' choosing, and a final written exam form the compulsory assessment criteria. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Ability to begin work at the C2 level as evidenced by a placement test score in the range of 80 – 100 percent. (Please check current announcements as the exact percentages may vary each semester.)

#### Inhalt:

This course develops both critical thinking and scientific writing skills. Critical thinking has been central to intellectual pursuits since Socrates elaborated the method 2,500 years ago and is a disciplined process of actively conceptualizing, analysing and applying information. Rather than merely understanding information, students on this course will learn to question and critique scientific writing before applying concepts to their own fields. To this end, students will encounter a variety of critical thinking models and techniques. The course also familiarises students with the formats and conventions of English-language scientific texts, e.g. articles, reports and theses, and enhances their mastery of key components of academic writing, e.g. style, grammar, register and argumentation.

#### Lernergebnisse:

Upon completing the module students will be able to:

- critically evaluate and apply information taken from scientific writing,

- structure their writing according to the conventions of English-language scientific texts, and
- write scientific texts according to principles of style, grammar, rhetoric etc.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Online videos will introduce theories and concepts before Moodle tests reinforce students' knowledge of what they have learned. Class time will be devoted to applying theories and concepts through discussion, communicative pair and group work, analysing texts, and workshopping students' own writing.

**Medienform:**

Course handouts, online platform, video taping

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2016

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Grades for an oral presentation (including a handout and visual aids 25%), multiple drafts of two homework assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (50% total), and a final written examination (25%) contribute to the final course grade. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

C1 level according to the online placement test

#### Inhalt:

This course includes note-taking in lectures, practising tutorial participation, academic writing and presenting a topic on a related field of study focusing on skills such as avoiding plagiarism, ethics, and formulating research questions.

#### Lernergebnisse:

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

#### Lehr- und Lernmethoden:

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

**Medienform:**

Internet, handouts, online material

**Literatur:**

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

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

Clark R

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

Clark R

Für weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum klicken Sie bitte [campus.tum.de](https://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

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### POL70056: Fallstudien zur Unternehmensethik | Case Studies on Business Ethics

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2014

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

Max R

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

## Modulbeschreibung

### SZ0504: Französisch A2.2 | French A2.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

gesicherte Kenntnisse der Stufe A2/1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2/2

#### Inhalt:

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

### **Lernergebnisse:**

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

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Jeanine Bartanus

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Französisch A2.2 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Comte-Maillard C, Paul E

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

## Modulbeschreibung

### SZ05061: Französisch B1.2 | French B1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

gesicherte Kenntnisse der Stufe B1/1  
Einstufungstest mit Ergebnis B1/2

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Französisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, (sich) in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse wie Film, Musik, Sport u.a. selbständig und sicher in der Zielsprache zu operieren/bewegen/verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse anhand verschiedenster aktueller Themen des französischen Lebens. Sie erweitern Ihren Wortschatz sowie festigen und vertiefen die bisher erlernten grammatischen Schwerpunkte der französischen Sprache.

### **Lernergebnisse:**

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

Nach Abschluss des Moduls kann der/die Studierende sich in den meisten Situationen, denen man in Studium oder Beruf, Freizeit und auf Reisen im Sprachgebiet begegnet, sicher verständigen. Er/Sie kann wesentliche Inhalte in einfachen, authentischen Sachtexten, Fernseh- oder Radiosendungen und literarischen Texten verstehen und wiedergeben und sich spontan an Gesprächen zu vertrauten Themen von allgemeinem Interesse beteiligen. Er kann einfache formelle und längere persönliche Briefe und Texte verfassen, strukturiert zu einem alltäglichen Thema von persönlichem Interesse referieren und schriftlich eine logisch begründete Stellungnahme zu einem aktuellen Thema verfassen, wenn Hilfestellung gegeben wird.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Jeanine Bartanus

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Französisch B1.2 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Worlitzer M

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



## Modulbeschreibung

### SZ0601: Italienisch A1.1 + A1.2 - Intensiv | Italian A1.1 + A1.2 - Intensive

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Unterrichtete Sprache	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Situationen zurechtzufinden, wie z.B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben und Auskünfte über den Gesprächspartner erfragen, Weginformationen erfragen und geben, über vergangene Aktivitäten und Ereignisse berichten etc.

Grundlegendes Vokabular zu Themen wie Studium/Beruf, Freizeit, Tagesablauf wird erlernt und geübt.

Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt.

Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

### **Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung interkultureller und landeskundlicher Aspekte.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sehr einfache Ausdrücke und Sätze zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen. Er/Sie kann

persönliche Auskünfte über sich geben sowie persönliche Auskünfte über den Gesprächspartner erfragen, in einfacher Weise Tagesabläufe beschreiben und schriftliche Mitteilungen zur Person machen, Vorlieben nennen, Verabredungen treffen und beispielsweise beim Einkauf oder im Café Wünsche/Bedürfnisse erfolgreich kommunizieren. Zudem kann er/sie in einfach strukturierten Sätzen von vergangenen Ereignissen und Aktivitäten erzählen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

### **Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Debora Mainardi

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Italienisch A1.1+A1.2 - Intensiv (Seminar, 4 SWS)

Bonvicin A, Mainardi D, Schmidt C

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

## Modulbeschreibung

### SZ0605: Italienisch A1.2 | Italian A1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

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

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch unter Berücksichtigung landeskundlicher und interkultureller Aspekte weitervermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden.

Der/Die Studierende lernt bzw. erweitert grundlegendes Vokabular zu vertrauten Themen wie Alltag und Freizeit, Studium und Studentenleben, Stadt und öffentlicher Verkehr, Reisen. Er/sie lernt u.a. über sich selbst und über die eigenen Gewohnheiten im Alltag zu berichten; auf der Straße um Auskunft zu bitten und darauf zu reagieren; einen Weg zu beschreiben; Verabredungen zu treffen; von vergangenen Erlebnissen und Erfahrungen zu erzählen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

**Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann den Grundwortschatz zu Themen wie Alltag und Freizeit, Universität, Stadt und öffentlicher Verkehr, Reisen verstehen und in einfach strukturierten Sätzen verwenden. Außerdem kann er/sie über sich selbst, die eigenen Gewohnheiten und Vorlieben berichten; auf der Straße um Auskunft bitten und darauf reagieren; einen Weg und einen Ort beschreiben; Verabredungen treffen; von Ereignissen und Erlebnissen in der Vergangenheit erzählen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Debora Mainardi

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Italienisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Alfieri L, Aquaro M, Mainardi D

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

## Modulbeschreibung

### SZ06091: Italienisch B1.2 | Italian B1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

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

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Italienisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, sich in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse selbständiger und sicherer in der Zielsprache zu verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Dabei werden landeskundliche und interkulturelle Aspekte berücksichtigt. Der/die Studierende lernt/übt u.a. Meinungen zu vergleichen; Zweifel, Vorbehalt, Gegenmeinung zu äußern; Personen, Orte, Situationen exakt zu beschreiben; Eindrücke und Gefühle zu äußern; Pläne, Ziele sowie persönliche Ansichten zu formulieren.

#### Lernergebnisse:

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

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial, auch online.

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Debora Mainardi

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Italienisch B1.2 (Seminar, 2 SWS)

Schmidt C, Togni M

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

## Modulbeschreibung

### SZ0705: Japanisch A1.1 | Japanese A1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Schriftzeichen, Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen (als Diktat/ anhand von Hörbeispielen in Kombination mit Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen) sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand von Dialogbeispielen bzw. durch die Wiedergabe von entsprechenden Redemitteln schriftlich überprüft.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Teilnehmer sollten sich vor dem Beginn des Kurses mit der Hiragana-Silbenschrift beschäftigen und diese einigermaßen lesen können.

#### Inhalt:

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

**Lernergebnisse:**

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Literatur:**

Lehrbuch (wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

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

**Modulverantwortliche(r):**

Marie Miyayama

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Japanisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Bauer K, Ishikawa-Vetter M, Kato Y, Miyayama-Sinz M, Murakami N

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



## Modulbeschreibung

### SZ1701: Norwegisch A1 | Norwegian A1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

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

#### Lernergebnisse:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/die Studierende erlangt Grundkenntnisse in der Fremdsprache Norwegisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach Abschluss dieses Moduls kann er/sie alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter,

in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Literatur:**

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

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Thunstedt

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Norwegisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Soevik G

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

## Modulbeschreibung

### SZ1702: Norwegisch A2 | Norwegian A2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Bestandene Abschlussklausur A1

#### Inhalt:

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

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

Grammatische Inhalte: Wiederholung der Pronomen; Komplettierung der Possessivpronomen; komplexer strukturierte Haupt- und Nebensätze mit Modalverben; Imperativ; Präteritum; Perfekt und Plusquamperfekt; Zeitausdrücke-/angaben; Zeit-, Ort- und Richtungsadverbien; Steigerung des Adjektivs.

**Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A2 des GER. Der/Die Studierende erlangt Grundkenntnisse in Norwegisch mit allgemein sprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung kultureller und landeskundlicher Aspekte.

Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende im Gespräch einfache Sätze und Redewendungen zu einem erweiterten Spektrum an vertrauten Themen verstehen und gebrauchen. Dabei handelt es sich um grundlegende Informationen zu alltäglichen Themen unter Einbeziehung landeskundlicher Aspekte. Der/die Studierende ist in der Lage kurze informative Texte oder Mitteilungen zu grundlegenden Situationen zu verfassen und kann längere Texte zu vertrauten Themen verstehen, in denen gängige bzw. einfache alltagsbezogene Sprache verwendet wird und in denen vorhersehbare Informationen zu finden sind.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Literatur:**

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

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Thunstedt

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Norwegisch A2 (Seminar, 2 SWS)

Soevik G

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

## Modulbeschreibung

### SZ1218: Spanisch B1.1 | Spanish B1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.2; Einstufungstest mit Ergebnis B1.1

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Kenntnisse in der Fremdsprache Spanisch erarbeitet, die es den Studierenden ermöglichen, (sich) in vertrauten Situationen, z.B. in Studium, Arbeit, Freizeit und Familie, und zu Themen von allgemeinem Interesse selbständig und sicher zu operieren/bewegen/verständigen, wenn Standardsprache verwendet wird. Sie erweitern Ihren Wortschatz sowie festigen und vertiefen die bisher erlernten grammatikalischen Schwerpunkte der spanischen Sprache. Die Studierenden lernen/üben u.a.: wie man über biografische und historische Ereignisse spricht; wie man Meinungen und Bewertungen ausdrückt. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatische Themen behandelt.

#### Lernergebnisse:

Dieses Modul orientiert sich am Niveau „B1- Selbständige Sprachverwendung“ des GER. Der/Die Studierende erlangt in diesem Modul vertiefte Kenntnisse in der Fremdsprache

Spanisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung interkultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul kann der/die Studierende sich in den ihm/ihr vertrauten Situationen, denen man im Studium oder Beruf, Freizeit und auf Reisen im Sprachgebiet begegnen kann, sicher verständigen. Der/Die Studierende ist in der Lage wesentliche Inhalte in einfachen authentischen Texten aus alltäglichen Bereichen zu verstehen und sich spontan an Gesprächen zu vertrauten Themen zu beteiligen. Die Studierenden können mündlich wie schriftlich über Erfahrungen, Gefühle und Ereignisse einfach und zusammenhängend berichten und zu vertrauten Themen eine persönliche Meinung äußern und argumentieren.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

Kontrolliertes Selbstlernen grundlegender grammatischer Phänomene der Fremdsprache mit vorgegebenen (online-) Materialien. Diskutieren in Gruppen zu vorbereiteten Themen und nach vorgegebenen Kommunikationsmustern.

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

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch B1.1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Nevado Cortes C, Sosa Hernando E

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

## Modulbeschreibung

### SZ1405: Türkisch A1.2 | Turkish A1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A 1.1

#### Inhalt:

Aufbauend auf die Spezifität der Sprache und unter Einbeziehung der fortdauernden Modernisierung der türkischen Sprache (Sprachreform Atatürks und Europäisierung des Wortschatzes) werden in diesem Modul erweiterte Grundkenntnisse der Fremdsprache Türkisch vermittelt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte mit einbezogen. Die Studierenden lernen/üben einfach strukturierte Sätze in Präsens und Vergangenheit zu formulieren und zu verstehen. Die Angaben zur eigenen Lebensgeschichte und zu anderen Personen erweitern sich um die Themen Einkauf, Bezahlen, Bedarf, Kleidung, Benutzung von Verkehrsmitteln, Bestellung im Café, Vorlieben, Lern-motivation, Fremdsprachenkenntnisse. Dazu werden entsprechende, hierfür notwendige grammatikalische Themen behandelt. Schwerpunkt des Moduls ist die sichere Verwendung von Dativ, Akkusativ, Lokativ und Ablativ. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz einfacher Sprachkenntnisse (in alltäglichen Grundsituationen) ermöglichen und das Hörverstehen der Agglutinationen schulen.

**Lernergebnisse:**

Dieses Modul orientiert sich am Niveau „A 1 Elementare Sprachverwendung“ des GER. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, vertraute alltägliche Ausdrücke, Redewendungen und einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden. Dabei handelt es sich um grundlegende, kurze Informationen zu alltäglichen oder Studien- bzw. berufsrelevanten Fragen und vertrauten Tätigkeiten und Themen. Er/sie kann sich und andere vorstellen, anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen und auf Fragen dieser Art Antwort geben. Der/die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Kommunikatives und handlungsorientiertes Erarbeiten der Inhalte; Dialogübungen; gezielte Hör-, Sprech-, Lese- und Schreibübungen; Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit; Förderung kooperativen Lernens; kontrolliertes Selbstlernen grundlegender Phänomene der Fremdsprache mit vorgegebenen Materialien. Freiwillige Hausaufgaben festigen das Gelernte.

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

**Literatur:**

Lehrbuch (wird in der LV bekannt gegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Thunstedt

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Türkisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Kardes Alper T

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



## Modulbeschreibung

### SZ0118: Arabisch A1.1 | Arabic A1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussklausur (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik. Hörverstehen wird für das Niveau Arabisch A1.1 in Form eines Diktats geprüft. Die spontane mündliche Reaktionsfähigkeit wird anhand von Dialogbeispielen bzw. durch die schriftliche Wiedergabe von entsprechenden Redemitteln überprüft. Die Aufgabenstellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine Adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

In diesem Modul werden neben der Einübung des arabischen Schrift- und Lautsystems Grundkenntnisse des Arabischen vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen - z.B. beim sich Begrüßen, beim Einkaufen, im Restaurant, und im öffentlichen Verkehr etc. - trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden. Sie lernen/üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Gesundheit, Familie, Beruf, einfache Fragen zur Person/zur Familie zu stellen und zu beantworten, Zahlen und Uhrzeiten zu verstehen und zu benutzen und in einfach strukturierten Hauptsätzen Alltägliches zu berichten. Entsprechende grammatikalische Themen werden behandelt. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv zu gestalten.

### **Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/Die Studierende erlangt Grundkenntnisse in Arabisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung interkultureller und landeskundlicher Aspekte. Die Studierenden erwerben Teamkompetenz durch kooperatives Handeln in multinational gemischten Gruppen.

Nach Abschluss dieses Moduls kann der/die Studierende alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen: Er/Sie kann sich und andere vorstellen und Fragen zu ihrer Person stellen und auf Fragen dieser Art Antwort geben, in einfacher Weise Tagesabläufe beschreiben und einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen. Er/Sie ist in der Lage, Wünsche zu kommunizieren, wenn die Gesprächspartner deutlich und langsam sprechen und bereit sind zu helfen. Sowohl im schriftlichen als auch im mündlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A1.1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch wird in der LV bekannt gegeben.

### **Modulverantwortliche(r):**

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Arabisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Aboelgoud E

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

## Modulbeschreibung

### SZ0425: Englisch - Introduction to Academic Writing C1 | English - Introduction to Academic Writing C1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assessment is based on writing assignments covering various essay genres such as description, argument, persuasion and analysis. Students will be graded on their ability to present content clearly and succinctly taking readers' needs and writing conventions into consideration. The scores of multiple drafts are averaged to encourage learning based on the revision process.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Ability to begin work at the C1 level of the GER as evidenced by the placement test at [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de).

#### Inhalt:

This course will help students learn to express themselves more correctly and persuasively in written English. There will be a focus on forming correct sentences and paragraphs, working towards the production of longer texts of the type students will be expected to write during their academic studies. They will also learn to evaluate and interpret the written texts of others.

#### Lernergebnisse:

After completion of this module students will be able to write academic texts with greater fluency and accuracy and with fewer grammatical errors. They will be able to engage the rules of composition to construct logical and mature descriptions, explanations, and claims of the sort they will need throughout their academic years and beyond.

**Lehr- und Lernmethoden:**

This course makes use of peer group revision, working through multiple drafts, and evaluation of model texts to help students develop their academic writing skills.

**Medienform:**

Peer groups, handouts, textbook, online resources.

**Literatur:**

Textbook: Oshima, Alice, and Hogue, Ann. (2006) Writing Academic English, Fourth Edition. Pearson Longman Academic Writing Series, Level 4. ISBN-13: 978-01315235593

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - Introduction to Academic Writing C1 (Seminar, 2 SWS)

Field B, Lemanowicz L, Msibi S, Ritter J, Schenk T, Schrier T, Starck S

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

## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Grades for an oral presentation (including a handout and visual aids) (25%) , multiple drafts of two homework assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (25% each assignment), and a final written examination (25%) contribute to the final course grade. Duration of the final examination: 60 minutes.

In the presentation, students demonstrate an awareness of Anglo-American academic public speaking conventions and are able to put these into practice; in the homework assignments, students are graded on multiple drafts of their texts based on their ability to present content clearly and succinctly taking readers' needs and writing conventions into consideration. In the final exam, they will demonstrate the ability to use complex grammatical structures and professional vocabulary correctly (e.g. are able to differentiate accurately between situations requiring formal or familiar registers and select the correct form). Dictionaries and other aids may not be used during the exam.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

C1 level according to the online placement test

#### Inhalt:

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

**Lernergebnisse:**

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Internet articles, Journals such as Nature and Scientific American

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

Crossley-Holland K, Hanson C

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

## Modulbeschreibung

### SZ0443: Englisch - English Grammar Compact B1 | English - English Grammar Compact B1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Assessment is based on written homework assignments (50%) in which students are given the opportunity revise drafts of short texts to improve accuracy of written expression and a final written examination (50%) in which students demonstrate the ability to communicate spontaneously in everyday situations. Dictionaries and other aids may not be used during the exam. Duration of the final examination: 60 minutes.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Ability to begin work at the B1 level of the GER as evidenced score in the range of 25 to 40 percent on the placement test at [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de). (Please check current announcements as the exact percentages may vary each semester.)

#### Inhalt:

This course is intended for international students who need to review basic structures of English with a focus on listening and speaking.

#### Lernergebnisse:

After completing this module, students can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst travelling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes & ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans. Corresponds to B1 of the CER.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Communicative and skills oriented treatment of topics with use of group discussion, case studies, presentations, writing workshops, listening exercises, and pair work to encourage active use of language, and provide opportunities for ongoing feedback.

**Medienform:**

Textbook, online learning platform such as [www.moodle.tum.de](http://www.moodle.tum.de) or Macmillan English Campus online resources ([www.mec-3.com/tum](http://www.mec-3.com/tum)), presentations, audio-visual material.

**Literatur:**

Textbook to be announced in the course description

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - English Grammar Compact B1 (Seminar, 2 SWS)

Candappa R, Hamzi-Schmidt E, Lemanowicz L

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



## Modulbeschreibung

### SZ0454: Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2 | English - Basic English for Scientific Purposes B2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Grades for an oral presentation (including a handout and visual aids) (25%) , multiple drafts of two homework assignments to allow students to develop written skills by means of a process of drafting and revising texts (25% each assignment), and a final written examination (25%) contribute to the final course grade. Duration of the final examination: 60 minutes.

In the presentation, students demonstrate an awareness of Anglo-American academic public speaking conventions and are able to put these into practice; in the homework assignments, students are graded on multiple drafts of their texts based on their ability to present content clearly and succinctly taking readers' needs and writing conventions into consideration. In the final exam, they will demonstrate the ability to use complex grammatical structures and professional vocabulary correctly (e.g. are able to differentiate accurately between situations requiring formal or familiar registers and select the correct form). Dictionaries and other aids may not be used during the exam.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

B2 level according to the online placement test

#### Inhalt:

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

**Lernergebnisse:**

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Internet articles, Journals such as Nature and Scientific American

**Modulverantwortliche(r):**

Heidi Minning

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2 (Seminar, 2 SWS)

Crossley-Holland K, Hanson C

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

## Modulbeschreibung

### SZ0501: Französisch A1.1 | French A1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

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

Die Studierenden lernen und üben einfache Fragen zur Person zu stellen und zu beantworten, sich in einer Stadt zu orientieren, Interessen auszudrücken und Formulare auszufüllen. Es werden u.a. folgende grammatische Themen behandelt, wie z.B. Präsensformen regelmäßiger und einiger unregelmäßiger Verben, Personalpronomen, bestimmte, unbestimmte und Teilungs-Artikel, Fragesätze, Angleichung der Adjektive. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen.

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

### **Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A1 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Der/die Studierende ist nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage, einfache Fragen über vertraute Themen zu stellen und zu beantworten. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen. Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A 1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Jeanine Bartanus

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Französisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Gommeringer-Depraetere S, Paul E, Perconte-Duplain S, Suek C, Worlitzer M

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

## Modulbeschreibung

### SZ0502: Französisch A1.2 | French A1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

gesicherte Kenntnisse der Stufe A1/1  
Einstufungstest mit Ergebnis A1/2

#### Inhalt:

In diesem Modul werden die Grundkenntnisse in französischer Lexik und Grammatik für einfache, mündliche und schriftliche Kommunikationssituationen im Alltag erweitert. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Der/Die Studierende lernt z.B., einfache Fragen zu Person und Familie zu stellen und zu beantworten, Verabredungen zu treffen, Reservierungen von Hotel zu tätigen, über Freizeit und Ferien zu berichten, vergangene Erlebnisse zu erzählen. Es werden u.a. folgende grammatische Themen behandelt: Passé Composé, Futur proche, Mengenangaben, Possessivbegleiter, direkte und indirekte Objektpronomen.

Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse in alltäglichen Grundsituationen ermöglichen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt,

den Lernprozess in der Fremdsprache effektiver zu gestalten und die eigene Lernfähigkeit zu verbessern.

**Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A1 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Der/ Die Studierende ist nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen. Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A 1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Jeanine Bartanus

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Französisch A1.2 (Seminar, 2 SWS)

Bartanus J, Suek C, Worlitzer M

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

## Modulbeschreibung

### SZ0503: Französisch A2.1 | French A2.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Leseverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen überprüft, die schriftlich beantwortet werden müssen. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

gesicherte Kenntnisse der Stufe A1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2/1

#### Inhalt:

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

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

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

**Lernergebnisse:**

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

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben).

**Modulverantwortliche(r):**

Jeanine Bartanus

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Französisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

Bruel J, Petit-Lafortune J, Suek C, Worlitzer M

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



## Modulbeschreibung

### **SZ05032: Blockkurs Französisch A2.1 | Intensive Course French A2.1**

## Modulbeschreibung

### SZ0602: Italienisch A1.1 | Italian A1.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Situationen zurechtzufinden, wie z.B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben und Auskünfte über den Gesprächspartner erfragen, über Freizeit, Tagesablauf und Gewohnheiten sprechen, Gefallen und Nichtgefallen ausdrücken, Vorlieben nennen, Wünsche kommunizieren etc. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache Italienisch eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

#### Lernergebnisse:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/Sie kann einfache Ausdrücke und Sätze verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen wie z. B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben (Herkunft, Alter, Studium/Beruf, Adresse etc.) und Auskünfte über die anderen erfragen, Wünsche äußern, über Freizeitaktivitäten, Tagesablauf und Vorlieben sprechen bzw. schreiben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben).

**Modulverantwortliche(r):**

Debora Mainardi

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Italienisch A1.1 (Seminar, 2 SWS)

Alfieri L, Aquaro M, Bonvicin A, Mainardi D, Perfetti Braun L, Soares da Silva D, Villadei M

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

## Modulbeschreibung

### SZ0625: Italienisch A1.1 - Kompakt | Italian A1.1 - Compact Course

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Situationen zurechtzufinden, wie z.B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben und Auskünfte über den Gesprächspartner erfragen, über Freizeit, Tagesablauf und Gewohnheiten sprechen, Gefallen und Nichtgefallen ausdrücken, Vorlieben nennen, Wünsche kommunizieren etc. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache Italienisch eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

#### Lernergebnisse:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/Sie kann einfache Ausdrücke und Sätze verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse des alltäglichen Bedarfs zielen wie z. B. sich und andere vorstellen, Auskünfte über sich selbst geben (Herkunft, Alter, Studium/Beruf, Adresse etc.) und Auskünfte über die anderen erfragen, Wünsche äußern, über Freizeitaktivitäten, Tagesablauf und Vorlieben sprechen bzw. schreiben.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial.

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Debora Mainardi

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### SZ0627: Blockkurs Italienisch A1.2 | Intensive Course Italian A1.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Text- bzw. Lese- und Hörverstehen sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen bzw. Hervorstehens-Fragen, die schriftlich beantwortet werden müssen, überprüft. Mündliche Reaktionsfähigkeiten werden anhand der Anwendung entsprechender Redemittel in schriftlichen Dialogbeispielen getestet.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

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

#### Inhalt:

In diesem Modul werden Grundkenntnisse in der Fremdsprache Italienisch unter Berücksichtigung landeskundlicher und interkultureller Aspekte weitervermittelt, die es den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen trotz geringer Sprachkenntnisse zurechtzufinden.

Der/Die Studierende lernt bzw. erweitert grundlegendes Vokabular zu vertrauten Themen wie Alltag und Freizeit, Studium und Studentenleben, Stadt und öffentlicher Verkehr, Reisen. Er/sie lernt u.a. über sich selbst und über die eigenen Gewohnheiten im Alltag zu berichten; auf der Straße um Auskunft zu bitten und darauf zu reagieren; einen Weg zu beschreiben; Verabredungen zu treffen; von vergangenen Erlebnissen und Erfahrungen zu erzählen. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie man den Lernprozess in der Fremdsprache eigenverantwortlich und effektiv gestalten kann.

**Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 – Elementare Sprachverwendung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

Nach Abschluss des Moduls ist der/die Studierende in der Lage, sich auf sehr einfache Art in der Fremdsprache Italienisch zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann den Grundwortschatz zu Themen wie Alltag und Freizeit, Universität, Stadt und öffentlicher Verkehr, Reisen verstehen und in einfach strukturierten Sätzen verwenden. Außerdem kann er/sie über sich selbst, die eigenen Gewohnheiten und Vorlieben berichten; auf der Straße um Auskunft bitten und darauf reagieren; einen Weg und einen Ort beschreiben; Verabredungen treffen; von Ereignissen und Erlebnissen in der Vergangenheit erzählen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbereitung festigen das Gelernte.

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Unterricht bekannt gegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Debora Mainardi

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Modulbeschreibung

### SZ1001: Schwedisch A1 | Swedish A1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

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

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

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

Wir lernen / üben grundlegendes Vokabular zu Themen wie Familie, Wohnen, Beruf, Freizeit, Landeskunde und in einfach strukturierten Haupt- und Nebensätzen Alltägliches im Präsens zu berichten; Plural der Nomen; Personal-, Reflexiv-, Demonstrativ- und einige Possessivpronomen; einfache Negationsformen; den Gebrauch einiger Modalverben und Präpositionen; Adjektivdeklination.

#### Lernergebnisse:

Das Modul orientiert sich am Niveau A1 des GER. Der/die Studierende erlangt Grundkenntnisse in der Fremdsprache Schwedisch mit allgemeinsprachlicher Orientierung unter Berücksichtigung



kultureller und landeskundlicher Aspekte. Nach Abschluss dieser LV kann er/sie alltägliche Ausdrücke und sehr einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter, in der Bewältigung des Alltags wesentlicher Bedürfnisse zielen. Der/die Studierende kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/Sie kann beispielsweise einfache Fragen zu Person und Familie stellen und beantworten sowie Verabredungen treffen.

Sowohl im mündlichen als auch im schriftlichen Sprachgebrauch ist der/die Studierende in der Lage, situationsadäquat, bzw. der A1-Stufe entsprechend, Wortschatz und Grammatik korrekt anzuwenden.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

Freiwillige Hausaufgaben zur Vor- und Nachbearbeitung festigen das Gelernte.

**Medienform:**

Lehrbuch; multimedial gestütztes Lehr- und Lernmaterial

**Literatur:**

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

**Modulverantwortliche(r):**

Christina Thunstedt

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Schwedisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Dai Javad P, Matyas E, Thunstedt C

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

## Modulbeschreibung

### SZ1201: Spanisch A1 | Spanish A1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

#### Inhalt:

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

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

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

**Lernergebnisse:**

Das Modul orientiert sich am Niveau „A1 – Elementare Sprachverwendung“ des GER. Der/die Studierende kann nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung einfache Fragen über vertraute Themen zu stellen und zu beantworten. Er/sie kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. Er/sie kann einfache schriftliche Mitteilungen zur Person machen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

Durch kontrolliertes Selbstlernen

**Medienform:**

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

**Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

**Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch A1 (Seminar, 2 SWS)

Barreda C, Galan Rodriguez F, Garcia Garcia M, Gomez Cabornero S, Gonzalez Sainz C, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Lopez Agudo E, Martinez Wahnnon A, Nevado Cortes C, Rey Pereira C, Rodriguez Garcia M, Sosa Hernando E, Tapia Perez T

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

## Modulbeschreibung

### SZ1202: Spanisch A2.1 | Spanish A2.1

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A1  
Einstufungstest mit Ergebnis A2.1

#### Inhalt:

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

Die grammatikalischen Strukturen werden weiter aufgebaut, wie z.B. Verwendung von den Vergangenheiten Pretérito Perfecto - Pretérito Indefinido, ser und estar, unbetonte Personal Pronomen.

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

### **Lernergebnisse:**

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

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

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

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

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch A2.1 (Seminar, 2 SWS)

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

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

## Modulbeschreibung

### SZ1203: Spanisch A2.2 | Spanish A2.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

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

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

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

#### Inhalt:

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

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

Durch kontrolliertes Selbstlernen

### **Lernergebnisse:**

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

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch A2.2 (Seminar, 2 SWS)

Gomez Cabornero S, Guerrero Madrid V, Hernandez Zarate M, Mayea von Rimscha A, Rey Pereira C, Rodriguez Garcia M

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



## Modulbeschreibung

### SZ12031: Spanisch A2.1 + A2.2 | Spanish A2.1 + A2.2

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Bachelor/Master	<b>Sprache:</b> Unterrichtete Sprache	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 60

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

Schriftliche Abschlussprüfung (keine Hilfsmittel erlaubt). Prüfungsdauer: 90 Minuten. In der schriftlichen Prüfung werden die in der Modulbeschreibung angegebenen Lernergebnisse geprüft. Sie beinhaltet Fragen zur Anwendung von Wortschatz und Grammatik, zu Lese- und Hörverstehen, sowie Aufgaben zur freien Textproduktion. Das Hörverstehen wird anhand von Hörbeispielen mit Hörverstehens-Fragen/-Fragebogen überprüft. Die Aufgabestellung einiger Prüfungsfragen fordert von den Studierenden in schriftlicher Form eine adäquate Reaktionsfähigkeit ähnlich wie in mündlichen Situationen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Gesicherte Kenntnisse der Stufe A2.1

Einstufungstest mit Ergebnis A2.2

#### Inhalt:

In diesem Modul werden weitere Grundkenntnisse der Fremdsprache Spanisch vermittelt, die den Studierenden ermöglichen, sich in alltäglichen Grundsituationen zurechtzufinden. Dabei werden interkulturelle und landeskundliche Aspekte berücksichtigt. Die Studierende lernen/üben u.a.: wie man eine Wohnung sucht; wie man Erfahrungen austauscht; wie man Anweisungen, und Ratschläge gibt; wie man Situationen und Ereignisse in der Vergangenheit schildert; wie man Geschichten erzählt; Biografien zu verstehen und zu schreiben. Dazu werden entsprechende hierfür notwendige grammatikalische Themen behandelt und vertieft. Es werden Strategien vermittelt, die eine Verständigung trotz noch geringer Sprachkenntnisse (in alltäglichen Grundsituationen) ermöglichen.

### **Lernergebnisse:**

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

### **Lehr- und Lernmethoden:**

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

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

Durch kontrolliertes Selbstlernen

### **Medienform:**

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

### **Literatur:**

Lehrbuch (wird im Kurs bekanntgegeben)

### **Modulverantwortliche(r):**

Maria Jesús García

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

Spanisch A2.1 + A2.2 (intensiv) (Seminar, 4 SWS)

Gonzalez Sainz C, Guerrero Madrid V, Henche I, Mayea von Rimscha A

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

## Modulbeschreibung

### WZ2688: Anerkanntes Modul | Accredited Module

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2017/18

<b>Modulniveau:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Semesterdauer:</b>	<b>Häufigkeit:</b>
<b>Credits:*</b>	<b>Gesamtstunden:</b>	<b>Eigenstudiums- stunden:</b>	<b>Präsenzstunden:</b>

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

#### Beschreibung der Studien-/ Prüfungsleistungen:

#### Wiederholungsmöglichkeit:

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

#### Inhalt:

#### Lernergebnisse:

#### Lehr- und Lernmethoden:

#### Medienform:

#### Literatur:

#### Modulverantwortliche(r):

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Master's Thesis | Master's Thesis

### Modulbeschreibung

## WZ1912: Master's Thesis | Master's Thesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2015/16

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/ Sommersemester
<b>Credits:*</b> 30	<b>Gesamtstunden:</b> 900	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 450	<b>Präsenzstunden:</b> 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 darzulegen. Die wissenschaftliche Ausarbeitung geht zu 80 % und die Präsentation zu 20 % in die Benotung ein.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Folgesemester

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Vgl. § 46 Abs. 2 FPSO

#### 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

**Literatur:**

Abhängig vom Themengebiet

**Modulverantwortliche(r):**

Michael Rychlik

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

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

## Auflagen

### Modulbeschreibung

## CH4117: Biochemie | Biochemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CH4121: Biochemisches Praktikum | Laboratory Course in Biochemistry

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2021

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 60	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

### CH0132: Organische Synthese | Organic Synthesis

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Sommersemester 2018

<b>Modulniveau:</b> Bachelor	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits:*</b> 5	<b>Gesamtstunden:</b> 150	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Modulbeschreibung

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

Modulbeschreibungsversion: Gültig ab Wintersemester 2018/19

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

\* 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, das 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](https://campus.tum.de) oder [hier](#).

## Alphabetisches Verzeichnis der Modulbeschreibungen

### A

---

<b>[WZ2688] Anerkanntes Modul</b>   Accredited Module	131 - 132
<b>[WZ1914] Angewandte NMR-Spektroskopie</b>   Applied NMR Spectroscopy	40 - 42
<b>[SZ0118] Arabisch A1.1</b>   Arabic A1.1	97 - 98
<b>Auflagen</b>	135

### B

---

<b>[CH4117] Biochemie</b>   Biochemistry	135 - 137
<b>[CH4121] Biochemisches Praktikum</b>   Laboratory Course in Biochemistry	138 - 140
<b>[SZ05032] Blockkurs Französisch A2.1</b>   Intensive Course French A2.1	113
<b>[SZ0627] Blockkurs Italienisch A1.2</b>   Intensive Course Italian A1.2	118 - 119

### C

---

<b>[WZ1904] Chemie, Technologie und Analytik von Bedarfsgegenständen, kosmetischen Mitteln, Tabakerzeugnissen, Wasser für den menschlichen Gebrauch und Futtermitteln</b>   Chemistry of Consumer Goods, Cosmetic Products, Tobacco Products, Water for Human Use and Animal Feed	6 - 8
<b>[SZ0209] Chinesisch A1.1</b>   Chinese A1.1	60 - 61

### D

---

<b>[SZ1501] Dänisch A1</b>   Danish A1	62 - 63
--	---------

### E

---

<b>[WZ1330] Einführung in die Chemoinformatik und Bioinformatik für Lebensmittelwissenschaften</b>   Introduction into Chemoinformatics and Bioinformatics for Food Scientists	46 - 48
<b>[SZ0408] Englisch - Basic English for Business and Technology - Global Module B2</b>   English - Basic English for Business and Technology - Global Module B2	64 - 65

<b>[SZ0454] Englisch - Basic English for Scientific Purposes B2</b>   English - Basic English for Scientific Purposes B2	105 - 106
<b>[SZ0429] Englisch - English for Scientific Purposes C1</b>   English - English for Scientific Purposes C1	101 - 102
<b>[SZ0443] Englisch - English Grammar Compact B1</b>   English - English Grammar Compact B1	103 - 104
<b>[SZ0430] Englisch - English in Science and Technology C1</b>   English - English in Science and Technology C1	66 - 67
<b>[SZ0488] Englisch - Gateway to English Master's C1</b>   English - Gateway to English Master's C1	70 - 71
<b>[SZ0425] Englisch - Introduction to Academic Writing C1</b>   English - Introduction to Academic Writing C1	99 - 100
<b>[SZ0479] Englisch - Introduction to Critical Thinking and Science Writing B2</b>   English - Introduction to Critical Thinking and Science Writing B2	68 - 69
<b>[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau</b>   Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture	43 - 45
<b>[WZ1063] Epidemiologie und Management von Pflanzenkrankheiten im Ackerbau</b>   Epidemiology and Management of Plant Diseases in Agriculture	72 - 74
<b>[WZ1902] Ernährungsphysiologie und molekulare Biowissenschaften</b>   Nutritional Physiology and Biomolecular Sciences	9 - 11

## F

---

<b>[POL70056] Fallstudien zur Unternehmensethik</b>   Case Studies on Business Ethics	75 - 76
<b>[WZ3231] Food Design and Food Industry</b>   Food Design and Food Industry	49 - 50
<b>[SZ0501] Französisch A1.1</b>   French A1.1	107 - 108
<b>[SZ0502] Französisch A1.2</b>   French A1.2	109 - 110
<b>[SZ0503] Französisch A2.1</b>   French A2.1	111 - 112
<b>[SZ0504] Französisch A2.2</b>   French A2.2	77 - 78
<b>[SZ05061] Französisch B1.2</b>   French B1.2	79 - 80

## H

---

<b>[WZ1915] Hochaufgelöste analytische Verfahren</b>   High Resolution Analytical Methods	51 - 52
---	---------

## I

---

<b>[SZ0602] Italienisch A1.1   Italian A1.1</b>	114 - 115
<b>[SZ0601] Italienisch A1.1 + A1.2 - Intensiv   Italian A1.1 + A1.2 - Intensive</b>	81 - 82
<b>[SZ0625] Italienisch A1.1 - Kompakt   Italian A1.1 - Compact Course</b>	116 - 117
<b>[SZ0605] Italienisch A1.2   Italian A1.2</b>	83 - 84
<b>[SZ06091] Italienisch B1.2   Italian B1.2</b>	85 - 86

## J

---

<b>[SZ0705] Japanisch A1.1   Japanese A1.1</b>	87 - 88
--	---------

## L

---

<b>[WZ1906] Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie   Food Toxicology and Environmental Analysis</b>	12 - 14
<b>[WZ1907] Lebensmitteltoxikologisches Praktikum   Practical Course in Food Toxicology</b>	15 - 17

## M

---

<b>Master's Thesis   Master's Thesis</b>	133
<b>[WZ1912] Master's Thesis   Master's Thesis</b>	133 - 134
<b>[WZ1910] Molekulare Sensorik   Molecular Sensory Science</b>	18 - 20

## N

---

<b>[SZ1701] Norwegisch A1   Norwegian A1</b>	89 - 90
<b>[SZ1702] Norwegisch A2   Norwegian A2</b>	91 - 92

## O

---

**[CH0132] Organische Synthese** | Organic Synthesis 141 - 143

## P

---

**[PH9023] Physikalisches Praktikum für Lebensmittelchemie** | Physics Lab Course for Food Chemistry 144 - 145

**Pflichtmodule** | Required Modules 6

**[WZ1903] Praktikum lebensmittelchemische Bioanalytik** | Practical course Bioanalytical Techniques in Food Chemistry 21 - 23

**[WZ1905] Praktikum spezielle Lebensmittelchemie mit Seminar** | Practical Course in Special Food Chemistry 24 - 25

**[WZ1911] Projektarbeit / Integriertes Forschungspraktikum** | Project Thesis / Research Laboratory Course 26 - 27

## Q

---

**[WZ1909] Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, inklusive Besichtigung einschlägiger Betriebe** | Quality Management, Quality Assurance and Excursions to Relevant Companies 28 - 30

**[CH3034] Quantenmechanische Grundlagen der NMR-Spektroskopie** | Quantum Mechanical Basics of NMR-Spectroscopy 53 - 54

## 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 31 - 33

## S

---

**[SZ1001] Schwedisch A1** | Swedish A1 120 - 121

<b>[WZ3096] Scientific Computing for Biological Sciences with Matlab  </b>	58 - 59
Scientific Computing for Biological Sciences with Matlab	
<b>[SZ1201] Spanisch A1   Spanish A1</b>	122 - 123
<b>[SZ1202] Spanisch A2.1   Spanish A2.1</b>	124 - 126
<b>[SZ12031] Spanisch A2.1 + A2.2   Spanish A2.1 + A2.2</b>	129 - 130
<b>[SZ1203] Spanisch A2.2   Spanish A2.2</b>	127 - 128
<b>[SZ1218] Spanisch B1.1   Spanish B1.1</b>	93 - 94
<b>[WZ1913] Spezielle Betriebswirtschaft der Lebensmittel   Food Business</b>	55 - 57
Administration	
<b>[WZ1900] Spezielle Lebensmittelchemie   Special Food Chemistry</b>	34 - 36
<b>[WZ1901] Strukturanalytik von Naturstoffen   Analysis of Natural Products</b>	37 - 39
<b>Studienleistungen   Course Achievement</b>	60

## T

---

<b>[SZ1405] Türkisch A1.2   Turkish A1.2</b>	95 - 96
--	---------

## W

---

<b>Wahlmodule   Elective Modules</b>	40
--------------------------------------	----