



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science

Lebensmittelwissenschaft

und Biotechnologie

Stand Oktober 2019

# Studiengang: Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor)

Modul: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (1501-010).....	4
Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010).....	5
Modul: Bachelorarbeit LB (2901-030).....	7
Modul: Betriebswirtschaftliche Grundkompetenz (5103-150) .....	8
Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010).....	9
Modul: Biologie I (2000-120) .....	11
Modul: Biologie II (2000-130) .....	13
Modul: Chemie für Technologen (1302-220) .....	15
Modul: Chemische Prinzipien der Lebensmittelverarbeitung (1504-220).....	18
Modul: Chemisches Praktikum (1302-020).....	19
Modul: Einführung in die chemische Verfahrenstechnik (4408-210) .....	22
Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040).....	23
Modul: Einführung in die Tierhaltung und Tiergenetik (4606-010) .....	26
Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (1500-030) .....	27
Modul: Einführung in Matlab (1101-050) .....	29
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Biotechnologie und Enzymwissenschaft) (1502-030).....	30
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Bioverfahrenstechnik) (1510- 030) .....	32
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelmikrobiologie und - hygiene) (1501-030).....	33
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelp Physik und Fleischwissenschaft) (1507-200) .....	35
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie) (1503-030).....	37
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Milchwissenschaft und - technologie) (1505-030).....	37
Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Prozessanalytik und Getreidewissenschaft) (1509-020) .....	39

Modul: Einführung in wissenschaftliches experimentelles Arbeiten (Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft) (1507-010) .....	41
Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (12 ECTS) (1502-060).....	42
Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (18 ECTS) (1502-070).....	43
Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (6 ECTS) (1502-050).....	43
Modul: Getreidetechnologie (1509-210) .....	44
Modul: Grundlagen der Biotechnologie (1500-090) .....	46
Modul: Grundlagen der Ernährung (1401-010) .....	48
Modul: Grundlagen der Lebensmittelchemie und -analytik (1701-010) .....	49
Modul: Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (1500-100).....	52
Modul: Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-200) .....	53
Modul: Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-210) .....	54
Modul: Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-010).....	56
Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200).....	57
Modul: Industriepraktikum, 12 Wochen (1502-250) .....	60
Modul: Industriepraktikum, 4 Wochen (1502-230).....	61
Modul: Industriepraktikum, 8 Wochen (1502-240).....	62
Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210) .....	62
Modul: Konfliktmanagement (1201-070) .....	64
Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210).....	66
Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210) .....	67
Modul: Lebensmittelverfahrenstechnik und Verpackungstechnik (1503-210) .....	69
Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010) .....	70
Modul: Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-210) .....	72
Modul: Molecular Sensory Science (1508-210) .....	74
Modul: Molekularbiologie und Nutrigenomik (1405-010).....	76
Modul: Molekulare Zellbiologie (1402-040).....	77
Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030).....	79
Modul: Nutztierwissenschaften für Agrarbiologie (4601-050) .....	80

Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010) .....	81
Modul: Pflanzenbau und Tierhaltung im Ökologischen Landbau (3405-220).....	83
Modul: Physik I (1201-020).....	84
Modul: Physik II (1201-030).....	86
Modul: Physikalische Chemie (1303-010).....	87
Modul: Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050).....	90
Modul: Prozess-, Mess- und Automatisierungstechnik (1509-010).....	91
Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020).....	93
Modul: Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie I (1500-070) .....	95
Modul: Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie II (1500-080).....	96
Modul: Spezielle Milchtechnologie (1505-220).....	98
Modul: Technische Grundlagen (1503-010).....	100
Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210).....	102
Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210) .....	105
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040).....	107
Modul: Verfahrenstechnik (1503-020).....	108

## Modul: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (1501-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Teilnahmevoraussetzungen	Das Modul Allgemeine Grundlagen der Technologie der Life Sciences I (1506-010) muss bestanden sein um das Modul belegen zu können
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Mechanismen der Bakteriengenetik, der mikrobiellen Evolution und Systematik zu beschreiben</li> <li>- Verschiedene Gruppen eukaryotischer Mikroorganismen zu benennen und deren Bedeutung zu diskutieren</li> <li>- Struktur und Vermehrungszyklen von Viren zu vergleichen</li> <li>- Mikrobielle Ökosysteme und Analysemethoden zu erklären</li> <li>- Antimikrobielle Mechanismen, Wirkstoffe und Technologien sowie entsprechende Resistenzmechanismen zu erörtern</li> <li>- Interaktionen zwischen Mikroorganismen und dem Menschen zu diskutieren</li> <li>- Mikrobielle Lebensmittelintoxikationen und –Infektionen zu verstehen und darzulegen</li> <li>- Struktur und Eigenschaften von bakteriellen Endosporen zu benennen</li> <li>- Geeignete Methoden zur Anzucht von Mikroorganismen zum Einsatz zu beschreiben</li> <li>- Wissenschaftsethische Fragestellungen zu verstehen und entsprechend zu handeln</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen</li> <li>- Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren</li> <li>- Fachbegriffe richtig anzuwenden</li> <li>- Wissenschaftliche</li> </ul>

	Ausdrucksweise anzuwenden - Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt Anmeldung zum Modul: siehe Modulkatalog Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anmeldung über Ilias im Anmeldezeitraum, Studiengangzugehörigkeit
<b>Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (1501-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Person(en) begleitend	Maïke Krause
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakteriengenetik</li> <li>- Mikrobielle Evolution/Systematik</li> <li>- Ausgewählte Beispiele der wichtigsten Phyla der Bacteria</li> <li>- Eukaryonten (Parasiten, Schimmelpilze, Hefen)</li> <li>- Grundlagen der Virologie</li> <li>- Mikrobielle Ökologie</li> <li>- Kontrolle des mikrobiellen Wachstums</li> <li>- Resistenz gegen Antibiotika</li> <li>- Interaktionen zwischen Mensch und Mikroorganismen</li> <li>- Struktur und Funktion bakterieller Endosporen</li> <li>- Mikrobiell bedingte Erkrankungen</li> <li>- Ernährung und Kultivierung der Mikroorganismen</li> </ul>
Literatur	Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson Deutschland Verlag
<b>Grundlagen der Mikrobiologie (1501-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Person(en) begleitend	Nadja Haarmann
Lehrform	Praktikum
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens</li> <li>- Steriles Arbeiten</li> <li>- Herstellung von Nährmedien und Puffern</li> <li>- Erstellung einer Wachstumskurve</li> <li>- Protokoll-, bzw. Laborbuchführung (Dokumentation)</li> </ul>
Literatur	Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson Verlag

## **Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
--------------------	-------------------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie</li> <li>• sind mit den grundlegenden Begriffen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie vertraut</li> <li>• erwerben Basiskonzepte der anorganischen Stoffchemie</li> <li>• erkennen die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und den makroskopischen Stoffeigenschaften andererseits</li> <li>• wissen um die vielfältige Bedeutung anorganischer Stoffe in der Natur sowie in Technik und Alltag</li> <li>• erwerben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung chemischer Elemente und anorganischer Verbindungen.</li> </ul>
<b>Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	- Grundlegende Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Chemie sowie die Eigenschaften wichtiger anorganischer Stoffe: Basisbegriffe (Molekül, Verbindung u. ä.), Mengenangaben, chemische Formelsprache, anorganische Nomenklatur, Atombau, Atomorbitale, Periodensystem, Molekülorbitale und chemische Bindung, periodische Elementeigenschaften, Massenwirkungsgesetz, Redoxreaktionen, Spannungsreihe, Katalyse, Wasserstoffbrückenbindungen, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Titrationskurven, Löslichkeitsprodukt, Ionengittertypen, Metalle, Halbleiter, "wichtige" Elemente und deren Verbindungen (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Halogene, Schwefel, Phosphor, Silicium, Bor, Calcium, Alkalimetalle, Aluminium, Blei, Eisen), metallorganische Verbindungen,

	Übergangsmetallkomplexe, essentielle und toxische Elemente, Sicherheitsaspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zur Veranschaulichung der Sachverhalte</li> </ul>
Literatur	Riedel E.: Anorganische Chemie, de Gruyter, Berlin. Binnewies, M., Jäckel, M., Willner, H., Rayner-Canham, G.: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg. Mortimer, C. E., Müller, U.: Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage

## Modul: Bachelorarbeit LB (2901-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Vorlage der Bachelorarbeit in gebundener Form und ggf. deren Präsentation
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit inkl. Selbststudium/Vor- und Nachbereitung: 9 Wochen ganztägig/360 Stunden
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren</li> <li>• lernen, eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten</li> <li>• sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren</li> <li>• verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen</li> <li>• sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren</li> <li>• beherrschen das Themengebiet der Bachelorarbeit.</li> </ul>
<b>Bachelorarbeit LB (2901-031)</b>	
Lehrform	Abschlussarbeit
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer theoretischen oder experimentellen Fragestellung aus einem aktuellen Forschungsgebiet der</li> </ul>

	<p>Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie oder angrenzender Fachgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption eines Arbeits- und Zeitplans</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• bei praktischen Arbeiten: Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden, Durchführung und Auswertung, Darstellung der Ergebnisse</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse vor dem Hintergrund der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur</li> <li>• Erstellung der schriftlichen Bachelorarbeit</li> </ul>
Literatur	Aktuelle internationale Fachliteratur

## Modul: Betriebswirtschaftliche Grundkompetenz (5103-150)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. pol. habil. Ernst Troßmann
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	120-minütige Klausur (50% Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 50% Corporate Entrepreneurship: Internes Unternehmertum)
Arbeitsaufwand	180 Stunden: 60 Stunden Präsenzstudium 120 Stunden Vor- und Nachbereitung, Klausurvorbereitung und Klausur
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Strukturen der Betriebswirtschaftslehre. Sie verfügen über ökonomischen Denkprinzipien und Methoden zur Ableitung betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Sie sind in der Lage betriebswirtschaftliche Problemstellungen zu analysieren, Lösungsalternativen abzuleiten und zu bewerten. In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden insbesondere Kompetenzen der Problemanalyse und Problemlösung im betriebswirtschaftlichen Kontext sowie der kritischen Reflektion von betriebswirtschaftlichen Entscheidungen vermittelt.
<b>Corporate Entrepreneurship: Internes Unternehmertum (5103-272)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Kuckertz
Lehrform	Vorlesung
SWS	2

Inhalt	Nicht nur junge Unternehmen, auch etablierte Unternehmen profitieren von einer flexiblen, innovativen und proaktiven, d.h. unternehmerischen Ausrichtung. Vor diesem Hintergrund soll die Bedeutung von Corporate Entrepreneurship für die langfristige Überlebensfähigkeit eines Unternehmens aufgezeigt werden. Corporate Entrepreneurship wird verstanden als ein Überbegriff für alle unternehmerischen Aktivitäten von bestehenden Unternehmen auf individueller und Team- oder Organisationseinheitsebene. Näher betrachtet werden in dieser Veranstaltung Themen wie beispielsweise Corporate Venture Capital, Geschäftsmodellinnovationen, Open Innovation und strategische Erneuerung. Diese verschiedenen Ausprägungen von Corporate Entrepreneurship werden jeweils anhand von theoretischen Überlegungen sowie konkreten Fallbeispielen aus der Praxis von Großunternehmen und Mittelständlern näher beleuchtet.
Literatur	Kuckertz, A. (2017): Management: Corporate Entrepreneurship. Springer Gabler: Wiesbaden.
<b>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (5704-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hachmeister, Prof. Dr. Jörg Schiller, Prof. Dr. Marion Büttgen, Prof. Dr. rer. pol. habil. Ernst Troßmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über betriebswirtschaftliche Fragestellungen und Lösungsansätze. Es werden wesentliche ökonomische Denkprinzipien kritisch betrachtet und methodische Grundlagen zur Fundierung von Entscheidungen diskutiert. Dabei geht es unter anderem um Entscheidungstheorie, Kooperationen, Gründe für die Bildung von Unternehmen, Personalwirtschaft und Unternehmensorganisation.
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bzw. ILIAS bekannt gegeben.

## **Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient dem Grundverständnis weiterer Module mit biochemischen und biotechnologischen Inhalten.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht

Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	48 h Präsenz + 132 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Prinzip der quantitativen Betrachtung auf physiologische und enzymatische Prozesse anwenden und erläutern. Sie sind in der Lage, die molekularen Mechanismen der Enzymkatalyse sowie die Bedeutung von Enzymkinetik und Enzymregulation im Stoffwechsel zu beschreiben und zu erklären. Die wichtigsten Enzymschritte und die Stoffwechselwege von Zellen für die Energie-/Produktgewinnung (Zucker/Monosaccharide, Fett/Fettsäuren, Protein/Aminosäuren) können von ihnen beschrieben werden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Herstellung von Antikörpern in vivo und in vitro zu beschreiben und das Vorgehen bei der biotechnologischen Kultivierung von Zellen für die Stoffproduktion wiederzugeben. Sie können die Verwendung von Enzymen/Zellen in technologischen Prozessen wie batch, fed-batch und kontinuierlichen Verfahren beschreiben und die Wahl des Verfahrens begründen. Sie können den Einfluss wichtiger physiko-chemischer Parameter auf die Kultivierung von Zellen im Bioreaktor beschreiben und die spezifischen Anforderungen von tierischen Zellen und Mikroorganismen für die biotechnologische Kultivierung im Bioreaktor darstellen.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen. Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen. Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext.</p>

### **Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-011)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	In den verschiedenen Übungsteilen werden wichtige Vorlesungsinhalte vertieft. Es wird die korrekte wissenschaftliche Ausdrucksweise geübt sowie in einem interaktiven, wissenschaftlichen Diskurs auf die Klausur vorbereitet.
Literatur	siehe Vorlesung (1502-012)

### **Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-012)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3

Inhalt	<p>Es werden die besonderen Eigenschaften von Enzymen vorgestellt und ihre Katalyseeigenschaften diskutiert. Dabei werden die regulatorischen Mechanismen zur Enzymaktivität, die durch molekulare Wechselwirkungen zwischen Enzymliganden und dem Enzymmolekül stattfinden können vorgestellt und im Rahmen der Homöostase des Zellstoffwechsels diskutiert.</p> <p>Die wichtigsten biochemischen Stoffwechselwege zur Energiegewinnung von Zellen aus Zuckern, Proteinen und Fetten werden detailliert behandelt und besondere Reaktionsschritte exemplarisch beurteilt.</p> <p>Die Regulation der Enzymherstellung auf Genebene in einer Zelle wird am Beispiel des Lac-Operons exemplarisch vorgestellt.</p> <p>Die biologischen Hintergründe, die Herstellung und Anwendung von Antikörpern in der Bioanalytik und Biotechnologie werden erörtert.</p> <p>Die verschiedenen Zelltypen, die für die Kultivierung in einem Bioreaktor eingesetzt werden können, werden basierend auf ihren Eigenschaften und Erfordernissen diskutiert und beurteilt.</p> <p>Die molekularen Bestandteile, die eine Zelle für die Kultivierung benötigt, werden qualitativ und quantitativ angesprochen und ihre Bedeutung für die reproduzierbare und ökonomische Durchführung von industriellen Bioreaktorkultivierungen erläutert.</p> <p>Der Sauerstoffeintrag und die verschiedenen Prozessstrategien (batch-, fed-batch-, konti-) für die Kultivierung von Zellen in einem Bioreaktor werden vorgestellt und die Vor- und Nachteile der Verfahren bewertet.</p> <p>Die Anwendung des erlernten Wissens über die Bioreaktorkultivierung wird exemplarisch am Beispiel der industriellen Backhefeproduktion geübt und besprochen.</p> <p>Eine Übersicht und wichtige erste Schritte zur Aufarbeitung von Bioreaktorverfahren werden behandelt und diskutiert.</p>
Literatur	<p>Nelson, Cox: Lehninger Biochemie  Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie  Fuchs, Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie  Dellweg: Biotechnologie  Chmiel: Bioprozesstechnik  Einsele/Finn/Samhaber: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik  Kasche, Buchholz: Biokatalysatoren und Enzymtechnologie  Scopes: Protein Purification  Lottspeich, Engels: Bioanalytik</p>

## Modul: Biologie I (2000-120)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS

Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Projektarbeit
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur. Die Klausur besteht aus vier Teilklausuren in den Fächern Botanik, Zoologie, Mikrobiologie und Biochemie. Die Ergebnisse der Teilklausuren werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Die Projektarbeit geht mit 12,5 % in die Modulnote ein.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> <li>- die chemischen Grundlagen des Lebens zu benennen</li> <li>- die Struktur und Funktion von Makromolekülen zu erläutern</li> <li>- die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre zu diskutieren</li> <li>- Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen zu veranschaulichen</li> <li>- die Prinzipien von erkenntnisgeleiteter, auf Hypothesen basierender Wissenschaft zu kennen und zu verstehen</li> <li>- die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren zu erklären</li> <li>- die Grundlagen der Photosynthese darzustellen</li> <li>- Transportvorgänge bei Pflanzen zu beschreiben</li> <li>- die Grundlagen der Mikrobiologie wiederzugeben</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - sich eigenständig Wissen und Konzepte über Zellen zu erarbeiten und schriftlich wiederzugeben - in einer Gruppe konstruktiv und kooperativ zusammenzuarbeiten - sich auf der Grundlage des erlernten Wissens eigenständig in weitere Felder der Biologie einzuarbeiten
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: ab 1. September Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: keine
<b>Biologie I (2000-121)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. Martin Blum, N.N.
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	In der Vorlesung werden folgende Themengebiete behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente und Verbindungen</li> <li>- chemische Bindungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung des Kohlenstoffs (organische Verbindungen, Stereochemie, funktionelle Gruppen)</li> <li>- Struktur und Funktion von Makromolekülen (Polymerprinzipien, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren)</li> <li>- Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien)</li> <li>- Zelltheorie</li> <li>- Mikroskopie</li> <li>- Pro-/Eukaryonten, Endosymbiontentheorie</li> <li>- Bau und Funktion von Membranen</li> <li>- Zellorganellen</li> <li>- Zelladhäsion</li> <li>- Cytoskelett</li> <li>- intrazellulärer Transport</li> <li>- Signalmoleküle und Signaltransduktion</li> <li>- Übersicht über die Embryonalentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Neurulation, Musterbildung, Organogenese)</li> <li>- Dipol "Wasser": Kohäsion, Adhäsion, Kapillarkräfte, Phasendiagramm, Membranbildung, Osmose, Wärmekapazität und Verdunstungsenergie</li> <li>- Dictyosomen, Zellwand, Plastiden, Vakuole</li> <li>- Zellzyklus: Bau der Chromosomen, Mitose, Meiose</li> <li>- C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor- und -nachteile</li> <li>- Transportwege, -typen, Transpiration, Transpirationsstrom, Stomata, Assimilattransport, Source-Sink-Beziehung, Nährstoffaufnahme, -transport, -assimilation</li> <li>- die Meilensteine der Mikrobiologie von 2000 v. Chr. bis 2000</li> <li>- die Systematik der Mikroorganismen</li> <li>- die innere und äußere Membran der Bakterien</li> <li>- Bakterielle DNA und Nucleoide, Replikation</li> <li>- Genexpression</li> <li>- Genregulation bei Prokaryonten</li> <li>- Flagellen und Chemotaxis</li> <li>- genetische Instabilität: Mutation</li> <li>- Reparatursysteme von DNA-Schäden</li> <li>- Zelladhäsion und Pili</li> <li>- Zellteilung bei Bakterien</li> <li>- Bacteriophagen</li> <li>- Sporenbildung</li> <li>- Colicine und Bacteriocine</li> </ul>
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg

## Modul: Biologie II (2000-130)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föllner
--------------------	---------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung. Die Klausur besteht aus drei Teilklausuren in den Fächern Genetik, Pflanzenphysiologie und Physiologie. Die Ergebnisse der Teilklausuren werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen wird festgestellt, welche Teilklausuren nicht bestanden wurden. Nur diese Teilklausuren müssen und können wiederholt werden.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen und verstehen im Rahmen einer allgemeinen Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Mendelgenetik und ihre Erweiterungen</li> <li>• Berechnungen von Allelfrequenzen aus Mehrfaktorkreuzungen</li> <li>• Chromosomentheorie (Beispiele humaner Erbkrankheiten)</li> <li>• Aufbau von eukaryontischen Genen und Genomen</li> <li>• Grundlagen der Genregulation der Eukaryonten</li> <li>• molekulare Prinzipien der Tumorentstehung</li> <li>• Techniken der Molekulargenetik und ihre Anwendungen</li> <li>• die Grundlagen der Ernährung bei Tieren</li> <li>• Kreislauf und Gasaustausch</li> <li>• die Abwehrsysteme des Körpers</li> <li>• die Kontrolle des inneren Milieus</li> <li>• chemische Signale bei Tieren</li> <li>• die Grundlagen der Neurobiologie</li> <li>• Mechanismen der Sensorik und Motorik</li> <li>• die Grundlagen der Zellatmung (Gewinnung chemischer Energie)</li> <li>• die Photosynthese</li> <li>• Fortpflanzung und Biotechnologie der Blütenpflanzen</li> <li>• Antworten der Pflanze auf innere und äußere Signale.</li> </ul>
Anmerkungen	Wird ab SS 20 als Biologie II (2000-130) angeboten.
<b>Biologie II (2000-131)</b>	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. Michael Föllner
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendelgenetik und Erweiterungen</li> <li>• Chromosomentheorie der Vererbung</li> <li>• Erbkrankheiten</li> <li>• Genbegriff, Genomstruktur, Genaufbau und -kontrolle</li> <li>• molekulare Tumorbilogie</li> <li>• molekulare Grundlagen der DNA-Klonierung</li> <li>• praktische Anwendungen der Gentechnik</li> <li>• Stoffwechsel: Ernährung, Verdauung, Gasaustausch</li> <li>• Herz, Kreislauf, Blut, Erythrocyten, Immunität</li> <li>• Homeostase: Wasser, Ionen, Temperatur</li> <li>• Hormone, Regelmechanismen</li> <li>• Nervenzellen, elektrische Potenziale, Synapsen</li> <li>• Sinnessysteme, sensorische Reize, Signalverarbeitung</li> <li>• Bewegung, Muskulatur, Kontraktilität</li> <li>• Prinzipien der Energiegewinnung</li> <li>• Ablauf der Zellatmung</li> <li>• die Reaktionswege der Photosynthese</li> <li>• sexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen</li> <li>• asexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen</li> <li>• Ansprechen der Pflanze auf Hormone, Auxin</li> <li>• Ansprechen der Pflanze auf Licht, Phytochromsystem</li> <li>• Verteidigung der Pflanze</li> </ul>
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg.

## Modul: Chemie für Technologen (1302-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, korrekte Analysenergebnisse, Protokolle

Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	84 h Präsenz + 86 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden allgemein-chemischen Rechenmethoden und können sie in der Praxis anwenden</li> <li>• erwerben zusätzliche praktische Fähigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten</li> <li>• erlernen verschiedene Verfahren zur Isolierung, Synthese, Trennung und Reinigung von chemischen Substanzen</li> <li>• erlernen verschiedene Methoden zur Charakterisierung von Substanzen</li> <li>• erlernen verschiedene Methoden zur Analyse von Reaktionsverläufen</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
<b>Chemie für Technologen, quantitative Behandlung chemischer Probleme (1302-221)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit, Priv. Doz. Dr. Wolfgang Einholz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	Ausgewählte elektrochemische Methoden zur Ionenanalytik wäßriger Systeme: Konduktometrie, potentiometrische Meßmethoden mit elektrochem. Metallelektroden und ionenselektiven Elektroden sowie Meßmethoden mit ionenselektiven Halbleitersensoren, Voltammetrie. Methoden zur Entsalzung von Wasser.
Literatur	Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart. Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH, Weinheim. Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.
<b>Chemie für Technologen, organisch-chemischer Praktikumsteil (1302-222)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Jürgen Conrad, Mark Sdahl
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolierung und Synthese von Substanzen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennung von Gemischen und Reinigung von Substanzen durch verschiedene Trennmethoden, darunter Extraktion, Destillation, Kristallisation, Sublimation und Chromatographie</li> <li>• Charakterisierung chemischer Verbindungen, darunter Schmelzpunkt, Siedepunkt, Brechzahl und Polarimetrie</li> <li>• Geschwindigkeit und Mechanismus chemischer Reaktionen</li> </ul>
Literatur	<p>Praktikumsskript.</p> <p>Nylén, P., Wigren, N., Joppien, G.: Einführung in die Stöchiometrie, Steinkopff, Darmstadt.</p> <p>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Autorenkollektiv: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim. (jeweils aktuelle Auflage)</p>
<b>Chemie für Technologen, anorganisch-chemischer Praktikumsteil (1302-223)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit, Priv. Doz. Dr. Wolfgang Einholz
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	2
Inhalt	Konduktometrische und potentiometrische Messungen, Messungen mit ionenselektiven Elektroden, Demineralisierung von Wasser.
Literatur	<p>Praktikumsskript.</p> <p>Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
<b>Chemie für Technologen, Seminar zum organisch-chemischen Praktikumsteil (1302-224)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Jürgen Conrad
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolierung und Synthese von Substanzen</li> <li>• Trennung von Gemischen und Reinigung von Substanzen durch verschiedene Trennmethoden, darunter Extraktion, Destillation, Kristallisation, Sublimation und Chromatographie</li> <li>• Charakterisierung chemischer Verbindungen, darunter Schmelzpunkt, Siedepunkt, Brechzahl und Polarimetrie</li> <li>• Geschwindigkeit und Mechanismus chemischer Reaktionen</li> </ul>

Literatur	Praktikumsskript. Nylén, P., Wigren, N., Joppien, G.: Einführung in die Stöchiometrie, Steinkopff, Darmstadt. Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH, Weinheim. Autorenkollektiv: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim. (jeweils aktuelle Auflage)
-----------	---

## Modul: Chemische Prinzipien der Lebensmittelverarbeitung (1504-220)

Modulverantwortung	PD Dr. Dietmar Kammerer, Hon.-Prof. Hans-Ulrich Endreß, apl. Prof. Dr. rer. nat. Florian Stintzing
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen umfassenden Überblick über Lebensmittelinhaltsstoffe und deren Reaktionsmöglichkeiten während der Verarbeitung und Lagerung tierischer und pflanzlicher Lebensmittel</li> <li>• kennen insbesondere qualitätsrelevante Parameter wie Vitamin- und Farberhaltung, Entstehung von Aromastoffen, Bräunungsreaktionen usw.</li> <li>• erwerben Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatz unterschiedlicher Hydrokolloide.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 60

### Chemische Prinzipien der Lebensmittelverarbeitung (1504-221)

Person(en) verantwortlich	PD Dr. Dietmar Kammerer, Hon.-Prof. Hans-Ulrich Endreß
Lehrform	Vorlesung
SWS	4

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteine</li> <li>• Lipide</li> <li>• Carotinoide</li> <li>• Chlorophylle</li> <li>• Kohlenhydrate (einschließlich Hydrokolloide)</li> <li>• Maillard-Reaktion</li> <li>• Ascorbinsäure</li> <li>• Polyphenole (einschließlich Anthocyane, Betalaine)</li> <li>• schwefelhaltige Verbindungen</li> <li>• cyanogene Verbindungen</li> </ul>
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete

## Modul: Chemisches Praktikum (1302-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	Dient als praktische Ergänzung zur den Vorlesungen „Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie“ (Wintersemester) sowie „Organische Experimentalchemie“ (Sommersemester)
Teilnahmevoraussetzungen	Die Modulklausur „Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie“ muss vorher bestanden worden sein
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	korrekte Analysenergebnisse, Protokolle
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	114 h Präsenz + 56 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Bezüge zwischen einem durchgeführten Experiment und der in den Vorlesungen vermittelten Theorie herzustellen. Dies setzt die Befähigung zur Anwendung grundlegender chemischer Arbeitstechniken voraus. Ein weiteres Ziel ist der Erwerb wichtiger Grundlagen von analytischem Arbeiten sowie von praktischen Fertigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten. Dies schließt die Befähigung ein, die Gefahrenpotentiale von Chemikalien und Geräten zu erkennen und bei den praktischen Arbeiten zu berücksichtigen. Darauf aufbauend, sind die Praktikumssteilnehmer in der Lage, einfache chemische Versuche und Analysen zu planen, durchzuführen und auszuarbeiten.

	Parallel zum praktischen Teil wird ein einstündiges Seminar angeboten.
Schlüsselkompetenzen	Anorg.-chem. Teil: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, eigenständig Versuche durchzuführen. Sie lernen, ihre Arbeitsweise und die erhaltenen Resultate kritisch zu beurteilen und zu bewerten. Organ-chem. Teil: Ziel des Moduls ist, die Studierenden in die Lage zu versetzen, eigenständig und in Gruppen Versuchsabläufe zu planen und organisieren, Versuche durchzuführen, zu dokumentieren und die Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und zu beurteilen. Das Erstellen eines übersichtlich gegliederten Versuchsprotokolls erfordert die Kompetenz, chemische Experimente in schriftlicher Form in sprachlich angemessener Ausdrucksweise niederzulegen. Die Durchführung chemischer Analysen erfordert die Kompetenz, analytisch und kritisch zu denken und entsprechende Zusammenhänge zu erkennen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 2 x 84 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: 3 Wochen vor Praktikumsbeginn
<b>Chemisches Praktikum LB (1302-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	<p>Anorganisch-chemischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen</li> <li>- pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Glaselektrode, Puffer,</li> <li>- Reaktionen der Halogene und Halogenide Chlorid, Bromid, Iodid</li> <li>- Säuren und deren Salze: Salzsäure und Chlorid, Schwefelsäure und Sulfat, Salpeter</li> <li>- säure und Nitrat, Phosphorsäure und Phosphat, Kohlensäure und Carbonat</li> <li>- Anionen-Nachweise</li> <li>- charakteristische Reaktionen der Kationen "wichtiger" Metalle: u. a. Alkali-, Erdalkalimetalle, Aluminium, Zinn, Blei, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink</li> <li>- qualitative Kationen- und Anionenanalysen</li> <li>- Titrations: Säure-Base-, Redox- und Komplexometrische Titrations, mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch</li> <li>- Synthese von Metallkomplexen mit anorganischen und organischen Liganden</li> </ul> <p>Organisch-chemischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie</li> <li>- Nachweise und Analysen sowie Synthesen und Reaktionen relevanter Stoffklassen</li> </ul>

	- Versuche mit Substanzen biologisch relevanter Modellsysteme und Substanzklassen wie etwa Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen, Carbonsäurederivate, Aromaten und Heteroaromaten, Amine, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Amino-säuren und Farbstoffe
Literatur	Praktikumsskript Allgemeine und Anorganische Chemie. Praktikumsskript Organische Chemie.  Jander, G., Blasius, E., Strähle, J.: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Jeweils aktuelle Auflage
<b>Chemisches Praktikum EW (1302-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit, Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	<p>Anorganisch-chemischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen</li> <li>- pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Glaselektrode, Puffer,</li> <li>- Reaktionen der Halogene und Halogenide Chlorid, Bromid, Iodid</li> <li>- Säuren und deren Salze: Salzsäure und Chlorid, Schwefelsäure und Sulfat, Salpeter</li> <li>- säure und Nitrat, Phosphorsäure und Phosphat, Kohlensäure und Carbonat</li> <li>- Anionen-Nachweise</li> <li>- charakteristische Reaktionen der Kationen "wichtiger" Metalle: u. a. Alkali-, Erdalkalime-talle, Aluminium, Zinn, Blei, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink</li> <li>- qualitative Kationen- und Anionenanalysen</li> <li>- Titrations: Säure-Base-, Redox- und Komplextometrische Titrations, mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch</li> <li>- Synthese von Metallkomplexen mit anorganischen und organischen Liganden</li> </ul> <p>Organisch-chemischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie</li> <li>- Nachweise und Analysen sowie Synthesen und Reaktionen relevanter Stoffklassen</li> <li>- Versuche mit Substanzen biologisch relevanter Modellsysteme und Substanzklassen wie etwa Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen, Carbonsäurederivate, Aromaten und Heteroaromaten, Amine, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Aminosäuren und Farbstoffe</li> </ul>

Literatur	Praktikumsskript Allgemeine und Anorganische Chemie. Praktikumsskript Organische Chemie.  Jander, G., Blasius, E., Strähle, J.: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Jeweils aktuelle Auflage
<b>Seminar zum organisch-chemischen Praktikum (EW/LB) (1302-023)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Robert Amann
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Wiederholung und Vertiefung der im organisch-chemischen Praktikum behandelten Inhalte.

## **Modul: Einführung in die chemische Verfahrenstechnik (4408-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andrea Kruse
Bezug zu anderen Modulen	„Energetische Nutzung von Biomasse III“ (4408-010) und „Polymere und Komposite aus nachwachsenden Rohstoffen (4408-030)
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Chemie, Physik, technischer Thermodynamik (Pflichtvorlesungen 1-3 Semester)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	schriftlich
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil + Prüfung = 160 h Workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können mit verfahrenstechnischen Kennzahlen umgehen, sie wissen welche Größen für das Auslegen verfahrenstechnischer Anlagen relevant sind und welche Kosten zu berücksichtigen sind. Sie können Trennoperationen auswählen und

	<p>bewerten. Sie haben Grundkenntnisse in Reaktionstechnik und können Reaktortypen auswählen und bewerten. Die Studierenden beherrschen das Vokabular der Verfahrenstechnik und Chemie und können mit Vertretern dieser Fachrichtungen problemlos kommunizieren. Sie haben gelernt sich schnell und effizient in für sie unbekannte Bereiche der Ingenieur- und Naturwissenschaften einzuarbeiten.</p> <p>Etwa 30 % der Präsenzzeit sind Übungen, sodass auch die praktische Anwendung erlernt wird.</p>
Schlüsselkompetenzen	Förderung selbständigen Arbeiten und kritisches, analytisches Denken. Stärkung der Fähigkeit sich in unbekannte Fachdisziplinen einzuarbeiten und mit Personen einer anderen Ausbildung zu kommunizieren, auch durch Erlernen der Fachausdrücke.
<b>Einführung in die chemische Verfahrenstechnik (4408-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andrea Kruse
Person(en) begleitend	M.Sc. Catalina Rodriguez Correa
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Einführung (Übersicht, physikal. Größen, Basisgrößen, Dimensionsanalyse), Grundlagen des Stofftransports, Grundlagen des Wärmetransports beschrieben mit dimensionslosen Kennzahlen, ausgewählte mechanische Grundoperationen, Thermische Grundoperationen (Destillieren, Rektifikation, Extraktion), physikal.-chemische Grundlagen (formale Stöchiometrie, Berechnung chemischer Gleichgewichte), Mikrokinetik, Makrokinetik, Sicherheitbetrachtungen, Reaktortypen, Reaktormodellierung (mit Abschätzung Herstellungskosten).</p> <p>Etwa 30 % der Präsenzzeit sind Übungen zur Vertiefung der Lehrinhalte, z. B. zur Auslegung von Trennapparaten.</p>
Literatur	<p>[1] W. Vauck, H. Müller, Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, 2000</p> <p>[2] Walter Brötz, Axel Schönbacher, Technische Chemie I, Grundverfahren, Verlag Chemie, 1982</p> <p>[3] P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, Walter de Gruyter, 1996</p> <p>Weitere Bücher werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
Anmerkungen	Die Vorlesung/Modul ist die ideale Ergänzung zu dem Modul „Energetische Nutzung von Biomasse III“ (4408-010) und „Polymere und Komposite aus nachwachsenden Rohstoffen (4408-030)

## **Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
--------------------	--------------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Biochemie.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme + Seminarvortrag
Modulprüfung	Klausur (80%) + Seminarvortrag (20%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik ist die integrierte Anwendung von Biochemie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Verfahrenstechnik. Ziel ist es, das Potential von Mikroorganismen und Zellkulturen technisch auszunutzen. Das Modul führt in die Bioverfahrenstechnik und deren Anwendungsgebiete ein.</p> <p>Die Teilnehmer können nach der Veranstaltung Bioprozesse quantitativ beschreiben und erklären. Ferner können die Teilnehmer die wichtigsten biotechnologischen Produkte benennen und deren Biosynthesewege bewerten.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40
<b>Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Vorlesung mit Übung (1510-041)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1.5
Inhalt	<p>Die industrielle Biotechnologie spielt für die Herstellung von Lebensmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen sowie Pharmazeutika eine wichtige Rolle. Daneben werden Chemikalien für die Bioökonomie zukünftig zunehmend wichtig.</p> <p>In der Veranstaltung werden grundlegende Kenntnisse zu biotechnologischen Prozessen mit Ganzzellsystemen (Bakterien, Hefen, Pilze, tierische Zellen) vermittelt. Im Einzelnen werden folgende Themen vertieft behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Biotechnologische Produkte</li> <li>2) Bioproduktion (biologische Systeme)</li> <li>3) Bioprosesstechnik (Bioreaktoren)</li> </ol>

	4) Bioproduktaufarbeitung 5) Detaillierte Beispiele
Literatur	1) Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3. Auflage, 2011 2) Hass, V.C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009
<b>Weißer Biotechnologie (1510-042)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1.5
Inhalt	In der Vorlesung erlangen die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über die Nutzung mikrobieller Systeme zur Gewinnung industriell interessanter Produkte. Dazu gehören das Wissen über die Biosynthese dieser Produkte sowie die angewendeten biotechnologischen und prozesstechnischen Methoden für die jeweiligen Produktionsverfahren. Ein Schwerpunkt der Vorlesung sind dabei für die Lebensmittelindustrie relevante Bioprodukte.
Literatur	1) Sahm, H., G. Antranikian, K.-P. Stahmann, and R. Takors, (eds.) 2012. Industrielle Mikrobiologie, Springer-Spektrum. 2) Antranikian, G. (ed.) 2006. Angewandte Mikrobiologie, Springer.
<b>Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Seminar mit Übung (1510-043)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	In dem Übungsteil zur Veranstaltung wird der selbstständige Umgang mit biotechnologischen und bioprozesstechnischen Fragestellungen der industriellen Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik geübt. Das hierfür benötigte Vorgehen wird anhand relevanter Beispiele der industriellen Biotechnologie diskutiert. Mit einem Fokus auf die Inhalte der zugeordneten Vorlesung werden weiterhin die praktische Auswertung von Versuchsergebnissen und die Versuchsplanung thematisiert.  Im Seminarteil vertiefen die Teilnehmer die selbstständige Recherche und wissenschaftliche Präsentation zu einem Thema der industriellen Biotechnologie.

## Modul: Einführung in die Tierhaltung und Tiergenetik (4606-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Volker Stefanski
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	schriftlich
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil + Prüfung = 160 h Workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden werden in ausgewählte physiologische, ethologische, genetische und züchterische Grundlagen der Nutztierwissenschaften eingeführt. Ergänzend werden Basiskennnisse aus neuen Feldern der Nutztierwissenschaften wie Psychoneuroimmunologie und Populationsgenomik vermittelt. Darauf aufbauend werden in spezifischen Lehrveranstaltungen angewandte Aspekte der Tierhaltung, des Reproduktionsmanagements sowie der Züchtung dargestellt. Die Studierenden haben einen Überblick über tierartspezifische Unterschiede in gängigen Produktionsverfahren (Schwerpunkte Fleisch und Milch).
Schlüsselkompetenzen	selbstständiges Arbeiten kritisches, analytisches Denken
<b>Einführung in die Tierhaltung (4606-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Ulrike Weiler, Prof. Dr. Volker Stefanski
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Konzepte und physiologische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über zentrale physiologische Regulationssysteme</li> <li>- Stressphysiologie</li> <li>- Domestikation</li> <li>- Tiergerechte Haltung (tierliches Wohlergehen), Nachhaltigkeit</li> <li>- Immunsystem und dessen Beeinflussung durch Umweltfaktoren (Psychoneuroimmunologie)</li> <li>- Physiologische Grundlagen der Fruchtbarkeit und Milchbildung</li> <li>- Fruchtbarkeitsmanagement und biotechnische Verfahren der Fortpflanzungssteuerung (z.B. Zyklussteuerung und künstliche Besamung)</li> <li>- Physiologische Grundlagen von Wachstum und Schlachtkörperqualität</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungsmechanismen und kritische Bewertung der Wachstumsbeeinflussung</li> <li>- Übersicht über gesetzliche Rahmenbedingungen der Tierhaltung</li> </ul> <p>Angewandte Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fruchtbarkeitsmanagement bei Nutztieren</li> <li>- Fleischerzeugungsverfahren mit Schweinen, Rindern und Schafen</li> <li>- Prinzipien der Milcherzeugung</li> </ul>
--	---

Anmerkungen	Anmeldung über ILIAS
-------------	----------------------

**Einführung in die Tierzucht (4606-012)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jörn Bennewitz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	Populationsgenetische und quantitativ-genetische Grundlagen, Beschreibung der landwirtschaftlich genutzten Rassen, Zuchtrichtungen der einzelnen Nutztierspezies sowie die dazugehörigen Leistungsprüfungen und Zuchtprogramme.
Literatur	Vorlesungsunterlagen, vertiefend: Tierzucht - Grundwissen Bachelor . A. Willam und H. Simianer, Ulmer Verlag UTB, 2011

**Populationsgenomik (4606-013)**

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. sc. agr. habil. Michael A. Grashorn, Prof. Dr. Martin Hasselmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>Überblick über evolutionäre Prozesse in Populationen, Spuren von phänotypischer Anpassung der Organismen, populationsgenetische Parameter zur Detektion von Selektion, Signaturen von Selektion im Genom, Methoden zur Datenerhebung</p> <p>Überblick über Geflügelrassen (Hühner, Enten, Gänse), intensive und extensive Haltungsverfahren für die Ei- und Geflügelfleischproduktion, Zuchtmethoden und arbeitsteilige Organisation der Geflügelproduktion, Kriterien der Ei- und Geflügelfleischqualität,</p>
Literatur	wird im Manuskript genannt

**Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (1500-030)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
--------------------	----------------------------------

Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Studiengang "Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie".
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Durchführung von Experimenten im gewählten Fachgebiet nach individueller Absprache (Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung)
Modulprüfung	20 min Vortrag über Ergebnisse (50% Note) Versuchsprotokoll (50% Note)
Arbeitsaufwand	112 h Präsenz + 35 h Eigenanteil = 147 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, in der jeweiligen Forschungseinrichtung wichtige experimentelle Methoden in Praxis und Theorie anzuwenden und Experimente gezielt zu planen. Sie können Informationen aus Datenbanken und Bibliotheken extrahieren und aus ihnen die wesentlichen wissenschaftlichen Aussagen generieren, relevante experimentelle Forschungsdaten erheben, auswerten und wissenschaftlich darstellen. Nach einer entsprechenden Anleitung können die Studierenden Fragestellungen eigenständig und selbstverantwortlich bearbeiten und ein Berichtsdocument erstellen.
Anmerkungen	Die Anmeldung zum Modul erfolgt in direkter Absprache mit der jeweiligen Fachgebietsleitung. Das Modul wird als bestanden/nicht bestanden bewertet und fließt daher nicht in die Berechnung der Endnote ein.
<b>Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (1500-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt, Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga, Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer, Prof. Dr. Jochen Weiss, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus, Prof. Dr. Bernd Hitzmann, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von realen wissenschaftlichen Experimenten in aktuellen Forschungsprojekten der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie unter Anleitung eines erfahrenen Wissenschaftlers.
Literatur	Literaturempfehlungen werden vom jeweiligen Fachgebiet zur Verfügung gestellt.

## Modul: Einführung in Matlab (1101-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul nimmt Bezug auf die Module 1101-010/020/030/040 und 5802-010. Des Weiteren ist dieses Modul hilfreich und vorbereitend für die Module 1101-400/410/420/430 und 1102-510 in den Master-Studiengängen.
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus einem Mathematik-Modul, z.B. 1101-010/020/030/040 oder 5802-010
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme und Lösung der Übungsaufgaben
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit dem Softwarepaket Matlab umgehen zu können.</li> <li>• Fragestellungen aus den Lebenswissenschaften mathematisch und numerisch umsetzen zu können.</li> <li>• gängige Fragestellungen aus der Biologie, Chemie, Mathematik und Physik mit Hilfe des Computers zu lösen.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe und Methoden der angewandten Mathematik auf Fragestellungen in den Biowissenschaften (numerisch) anzuwenden.</li> <li>• logisch zu denken und in strukturierter Art an wissenschaftliche Fragestellungen heranzugehen.</li> <li>• Programmierkenntnisse (Matlab) anzuwenden.</li> <li>• selbstständig zu arbeiten.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25 Anmeldung zur Teilnahme: beim Dozenten

### Einführung in Matlab (1101-051)

Person(en) verantwortlich	Dr. André Erhardt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	• Grundbegriffe und -konzepte der Programmierung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computergestützte Auswertung von Daten in Matlab</li> <li>• Numerische Umsetzung grundlegender Algorithmen aus der Mathematik und Statistik</li> </ul>
--	---

## **Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Biotechnologie und Enzymwissenschaft) (1502-030)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als ideale Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft
Teilnahmevoraussetzungen	Aus didaktischen Gründen hat das Modul eine limitierte Teilnehmerzahl.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Teilnahme an den Übungen zur Literaturrecherche (unbenotet), Teilnahme an der Gruppendiskussion ausgewählter Publikationen (unbenotet), Erstellen eines wissenschaftlichen Berichts im Team (benotet, 30% Note)
Modulprüfung	Ausarbeitung und Abhalten eines 25-minütigen wissenschaftlichen Vortrags auf Deutsch mit anschließender Diskussion (10 min) (70% Note)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	28 h Präsenz + 140 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage selbständig Literaturrecherchen durchzuführen. Sie können naturwissenschaftliche Originalpublikationen auswerten und wissenschaftliche Vorträge und Originalpublikationen bewerten. Die Studierenden erlernen die Bedeutung von Teamarbeit und werden an selbige herangeführt. Weiter können die Studierenden einen wissenschaftlichen Bericht erstellen und bewerten. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls wissenschaftliche Vorträge erstellen, diese präsentieren und diskutieren.
Schlüsselkompetenzen	Fähigkeit zur schriftlichen und mündlichen Artikulation wissenschaftlicher Fragestellungen in deutscher und englischer Sprache
Anmerkungen	Die Teilnehmerzahl ist aus didaktischen Gründen limitiert. Anmeldung in ILIAS bis spätestens 30. September.

<b>Literaturrecherche in den Naturwissenschaften (Biotechnologie und Enzymwissenschaft) (1502-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Übung
SWS	0.5
Inhalt	<p>Einführung und Anleitung zur Literaturrecherche (Internet, Fernleihe, Bibliothek), eigene Recherchen zum Auffinden von Literatur.</p> <p>Dieser Modulteil wird nach Absprache von den Dozenten der Universitätsbibliothek durchgeführt. Nach dieser Einführung werden die Studierenden individuell weiter mit den Modulinhalten "Teamarbeit" und "Vortrag einer peer-review Originalpublikation" ausgebildet.</p>
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt.
<b>Naturwissenschaftliche Originalpublikationen mit Vortrag und Seminar (Biotechnologie und Enzymwissenschaft) (1502-032)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	2.5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Theorie und Praxis des wissenschaftlichen Vortragens</li> <li>- Themenvergabe einer Originalpublikation aus dem Bereich Lebensmittel-Biotechnologie von einem Peer-Review-Journal</li> <li>- Ausarbeiten und Vortragen eines 25-minütigen Power-Point-Vortrags auf Deutsch mit anschließender 10-minütiger Diskussion</li> </ul>
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt bzw. von Studierendem/r selbst ausgewählt.
<b>Naturwissenschaftliche Berichterstattung und Teamarbeit (Biotechnologie und Enzymwissenschaft) (1502-033)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Anleitung zur Teamarbeit</li> <li>- Einführung und Anleitung zur schriftlichen Berichterstattung und dessen Bewertung</li> </ul>
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt.

## Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Bioverfahrenstechnik) (1510-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist für Studierende, die anschließend ihre Bachelorarbeit im Fachgebiet Bioverfahrenstechnik absolvieren wollen, Pflicht. Ein Modulplatz wird diesen Studierenden garantiert.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Erstellung eines wissenschaftlichen Exposés im Team (Schein), Ausarbeitung und Abhalten eines 15-minütigen Literaturvortrags auf Englisch (Schein)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	28 h Präsenz + 140 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die selbständige Literaturrecherche.</li> <li>- können naturwissenschaftliche Originalpublikationen auswerten.</li> <li>- können wissenschaftliche Vorträge und Originalpublikationen bewerten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Bedeutung der Teamarbeit.</li> </ul> </li> <li>- werden an Teamarbeit herangeführt.</li> <li>- können sich schriftlich und mündlich im Rahmen naturwissenschaftlicher Fragestellungen gut in Englisch und Deutsch artikulieren.</li> <li>- erlernen, einen Vortrag auf Englisch zu halten.</li> <li>- nehmen aktiv an wissenschaftlichen Diskussionen auf Englisch teil.</li> </ul>
Anmerkungen	Maximale Teilnehmerzahl: 15 Anmeldung bis Semesterbeginn per E-Mail an Frau Sander: a.sander@uni-hohenheim.de Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.
<b>Literaturrecherche in den Naturwissenschaften (Bioverfahrenstechnik) (1510-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Übung

SWS	0.5
Inhalt	Einführung und Anleitung zur Literaturrecherche (Internet, Fernleihe, Bibliothek), eigene Recherchen zum Auffinden von Literatur  Dieser Modulteil wird nach Absprache von den Dozenten der Universitätsbibliothek durchgeführt. Nach dieser Einführung werden die Studierenden individuell weiter mit den Modulinhalten "Teamarbeit" und "Vortrag einer peer-review Originalpublikation" ausgebildet.
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt.
<b>Naturwissenschaftliche Originalpublikationen mit Vortrag und Seminar (Bioverfahrenstechnik) (1510-032)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	- Einführung, Theorie und Praxis des wissenschaftlichen Vortragens - Themenvergabe einer Originalpublikation aus dem Bereich Lebensmittel-Biotechnologie von einem Peer-Review-Journal - Ausarbeiten und Vortragen eines 15-minütigen Power-Point-Vortrags auf Englisch mit anschließender 5-minütiger Diskussion auf Englisch
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt bzw. von Studierendem/r selbst ausgewählt.
<b>Naturwissenschaftliche Berichterstattung und Teamarbeit (Bioverfahrenstechnik) (1510-033)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Übung
SWS	0.5
Inhalt	- Einführung und Anleitung zur schriftlichen Berichterstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Anleitung zur Teamarbeit</li> </ul>
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung genannt.

## **Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene) (1501-030)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul wird angeboten für Studierende, die im Fachgebiet 150a ihre Bachelorarbeit durchführen wollen. Die erfolgreiche Teilnahme ist Voraussetzung für eine Annahme zur Bachelorarbeit am Fachgebiet 150a.

Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, wissenschaftlicher Vortrag, Gruppenarbeit
Prüfungsleistung	Hausarbeit
Modulprüfung	Präsentation einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, Verfassen eines wissenschaftlichen Exposé
Arbeitsaufwand	28 h Präsenz + 152 h Eigenanteil = 180 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - ihr spezielles Fachwissen zu nutzen, um wissenschaftliche Publikationen sachgerecht zu analysieren und in einem gesamtwissenschaftlichen Kontext zu präsentieren. - zu einem vorgegebenen wissenschaftlichen Thema einen Übersichtsartikel zu verfassen - wissenschaftliche Ergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren und zu diskutieren - wissenschaftsethische Fragestellungen zu verstehen und entsprechend zu handeln.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen - Fachliteratur kritisch und analytisch zu lesen und zu diskutieren - Fachbegriffe richtig anzuwenden und zu erklären - Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden - Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen - ihre Sprachkompetenz zu erweitern. - ihre schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit zu steigern. Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit zu entwickeln.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: siehe Modulkatalog Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anmeldung über Ilias im Anmeldezeitraum, Studiengangzugehörigkeit
<b>Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene) (1501-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Person(en) begleitend	Dr. Agnes Weiß, Maike Krause
Lehrform	Seminar mit Übung

SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in wissenschaftliche Korrektheit</li> <li>- Einführung in wissenschaftliches Schreiben und wissenschaftliche Präsentation</li> <li>- Wissenschaftliche Vorträge der Kommilitonen hören und aktiv diskutieren</li> <li>- Eigenen wissenschaftlichen Vortrag planen, halten, aktiv diskutieren</li> <li>- Literaturrecherche in elektronischen Datenbanken</li> </ul>
Literatur	Literatur wird während des Seminars empfohlen.

## **Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft) (1507-200)**

Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Monika Gibis
Teilnahmevoraussetzungen	Das Modul eignet sich als Vorbereitung zur Anfertigung einer Bachelorarbeit im Fachgebiet „Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft“.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Referat/Vortrag
Modulprüfung	Ausarbeiten und Präsentieren eines 20-minütigen Literaturvortrag auf Englisch/Deutsch mit anschließender Diskussion (10 min)
Prüfungsdauer	20 Minuten
Arbeitsaufwand	28 h Präsenzzeit + 152 h Eigenanteil = 180 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Literaturrecherchen durchzuführen und Publikationen auszuwerten. Sie nutzen ihr spezielles Fachwissen, um wissenschaftliche Publikationen sachgerecht zu analysieren und im wissenschaftlichen Kontext zu präsentieren. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage wissenschaftliche Vorträge zu erstellen und entsprechend zu präsentieren sowie wissenschaftliche Ergebnisse vor einem Fachpublikum zu diskutieren\r\n
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbstständig zu in theoretischen Fragestellungen einzuarbeiten sowie kritisch und analytisch zu hinterfragen. Zudem erwerben sie die Fähigkeit in einem Vortrag ihre schriftliche und

	mündliche Ausdrucksfähigkeit zu steigern und ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit im Team weiterzuentwickeln. Sie vertreten, diskutieren und verteidigen ihre Thesen sowie formulieren eigenständig Fragen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8-10 Anmeldung zum Modul: Über Ilias oder Sekretariat 150 grn Anmeldezeitraum: 4 Wochen vor Semesterbeginn Modul kann in einem Semester durchgeführt werden. Alternativ können die dazugehörigen Lehrveranstaltungen auch auf zwei Semester verteilt belegt werden.

**Einführung in wissenschaftliches Arbeiten mit Literaturrecherche in den Natur- und Ingenieurwissenschaften (Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft) (1507-201)**

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Monika Gibis
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Einführung und Anleitung zur Literaturrecherche (Internet, Fernleihe, Bibliothek), eigene Recherchen zum Auffinden von Literatur. Dieser Modulteil wird nach Absprache von den Dozenten der Universitätsbibliothek durchgeführt.</p> <p>Die Lehrinhalte beinhalten die Theorie der Ausarbeitung und Einführung in das Erstellen einer wissenschaftlichen Publikation sowie das Auswerten von Publikationen aus einer Literaturrecherche. Zudem wird ein wissenschaftlicher Vortrag zu einer Originalpublikation in Theorie und Praxis erstellt. Die Themenauswahl erfolgt aus einer Originalpublikation aus den Bereichen Lebensmittelphysik oder Fleischwissenschaft</p> <p>Die Ausarbeitung und Präsentation eines 20-minütigen Vortrags mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion erfolgt im Seminar. Zudem vertreten, diskutieren und verteidigen sie ihre Thesen sowie formulieren eigenständig Fragen an den Vortragenden.</p>
Literatur	Geeignete Literatur wird im Kurs vorgestellt.

**Seminar Food Physics and Meat Science (Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft) (1507-202)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Monika Gibis, Dr. rer. nat. Hanna Salminen
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Unterschiedliche Themen aus dem Fachgebiet Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaften werden behandelt und von den Seminarteilnehmerinnen und -teilnehmern vorgetragen und im Seminar diskutiert. Insbesondere die wissenschaftliche Diskussion der Themen steht hier im Vordergrund.</p> <p>Die Vorträge erfolgen in Englisch oder Deutsch.</p>

--	--

## **Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Lebensmittelverfahrenstechnik und Pulvertechnologie) (1503-030)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	Die erfolgreiche Teilnahme an diesem Modul ist Voraussetzung für eine Annahme zur Bachelorarbeit am Fachgebiet 150c.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, wissenschaftlicher Vortrag, Gruppenarbeit
Modulprüfung	Vortrag, wissenschaftliches Exposé
Arbeitsaufwand	28 h Präsenzzeit + 140 h Eigenanteil = 168 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ihr spezielles Fachwissen zu nutzen, um wissenschaftliche Publikationen sachgerecht zu analysieren und in einem gesamtwissenschaftlichen Kontext zu präsentieren. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Ergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren und zu diskutieren.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind: - selbstständig zu arbeiten sowie kritisch und analytisch zu denken, - ihre Sprachkompetenz erweitern, - ihre schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit zu steigern, - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit zu entwickeln.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zum Modul: über ILIAS

## **Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Milchwissenschaft und -technologie) (1505-030)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	Vorbereitung der Bachelor-Abschlussarbeit
Teilnahmevoraussetzungen	/

Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Ausarbeitung und Abhalten eines 15-minütigen Literaturvortrags und Erstellung eines wissenschaftlichen Exposés (Schein)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	28 h Präsenz + 140 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, selbständig Literaturrecherchen durchzuführen, naturwissenschaftliche Originalpublikationen auszuwerten und zu beurteilen, naturwissenschaftliche Vorträge zu entwerfen, zu halten und zu bewerten. Die fachlichen Fragestellungen werden anschließend in wissenschaftlichen Diskussionen erörtert.
Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich selbstständig in eine theoretische Fragestellung einzuarbeiten, diese in einem Vortrag vorzustellen und kritisch damit auseinanderzusetzen. In der Diskussion werden die eigenen Thesen vertreten und verteidigt.
Anmerkungen	Angebot für bis zu 12 Teilnehmer Anmeldung zur Teilnahme im Fachgebiet bis zum 22. September Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.
<b>Literaturrecherche in den Natur- und Ingenieurwissenschaften (Milchwissenschaft und -technologie) (1505-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Person(en) begleitend	Dipl.-Agr.Biol. Regine Saier
Lehrform	Übung
SWS	0.5
Inhalt	Einführung und Anleitung zur Literaturrecherche (Internet, Fernleihe, Bibliothek), eigene Recherchen zum Auffinden von Literatur  Dieser Modulteil wird nach Absprache von den Dozenten der Universitätsbibliothek durchgeführt.
Anmerkungen	Maximal 12 Teilnehmer

<b>Bearbeitung von Originalpublikationen mit Vortrag und Seminar (Milchwissenschaft und -technologie) (1505-032)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Person(en) begleitend	Dipl.-Agr.Biol. Regine Saier
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	- Einführung, Theorie und Praxis des wissenschaftlichen Vortragens - Themenauswahl einer Originalpublikation aus den Bereichen Milchtechnologie, Lebensmittelmikrobiologie und -biotechnologie - Ausarbeiten und Präsentation eines 15-minütigen Vortrags mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion
Literatur	Eine Auswahl wird zu Beginn der Veranstaltung vorgegeben.
Anmerkungen	Maximal 12 Teilnehmer
<b>Berichterstattung und Teamarbeit (Milchwissenschaft und -technologie) (1505-033)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Person(en) begleitend	Dipl.-Agr.Biol. Regine Saier
Lehrform	Übung
SWS	0.5
Inhalt	Einführung, Theorie und Praxis einer schriftlichen Ausarbeitung und deren Bewertung
Anmerkungen	Maximal 12 Studierende

### **Modul: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Prozessanalytik und Getreidewissenschaft) (1509-020)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Vortrag (Modulprüfung)
Modulprüfung	Ausarbeitung und Abhalten eines 15-minütigen Literaturvortrags

Arbeitsaufwand	28 h Präsenz + 140 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Rechnungen und Literaturrecherchen durchzuführen, naturwissenschaftliche Originalpublikationen auszuwerten und zu beurteilen, naturwissenschaftliche Vorträge zu entwerfen, zu halten und zu bewerten. Die fachlichen Fragestellungen werden anschließend in wissenschaftlichen Diskussionen erörtert. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich selbstständig in eine theoretische Fragestellung einzuarbeiten, diese in einem Vortrag vorzustellen und sich kritisch damit auseinanderzusetzen. In der Diskussion werden die eigenen Thesen vertreten und verteidigt.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zur Teilnahme: 30. September Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht- endnotenrelevantes Modul.
<b>Einführung in wissenschaftliches Rechnen mit Excel (1509-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Rechnungen mit Excel durchzuführen. Dies beinhaltet die Berechnung von Konfidenzintervallen, das numerische Lösen von Differentialgleichungen, die Berechnung von Extremwerten, das Anpassen von Funktionen an Messwerte, die Beurteilung der Parametergüte einer Anpassung, das Lösen von linearen Gleichungssystemen und die Durchführung der Antwortflächenmethode.
Literatur	Eine Auswahl wird zu Beginn der Veranstaltung vorgegeben.
<b>Literaturrecherche in den Naturwissenschaften mit Vortrag (1509-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, selbstständig Literaturrecherchen durchzuführen, naturwissenschaftliche Originalpublikationen auszuwerten und zu beurteilen, naturwissenschaftliche Vorträge zu entwerfen, zu halten und zu bewerten. Die fachlichen Fragestellungen werden anschließend in wissenschaftlichen Diskussionen erörtert.
Literatur	Eine Auswahl wird zu Beginn der Veranstaltung vorgegeben.
Anmerkungen	Dieser Modulteil wird nach Absprache von den Dozenten der Universitätsbibliothek durchgeführt.

## **Modul: Einführung in wissenschaftliches experimentelles Arbeiten (Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft) (1507-010)**

Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Monika Gibis
Bezug zu anderen Modulen	Vorbereitung der Bachelor-Abschlussarbeit im Ausland an einer Partneruniversität
Teilnahmevoraussetzungen	/
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Abschlussprotokoll
Arbeitsaufwand	40 h Präsenz + 128 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtige experimentelle Methoden der Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft in Praxis und Theorie anzuwenden.</li> <li>- wissenschaftliche Experimente mit Hilfe einer hypothesenbasierten Planung zu bearbeiten.</li> <li>- wissenschaftliche Protokolle und Berichte zu erstellen.</li> <li>- im Team wissenschaftliche Versuche durchzuführen.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ihr erworbenes experimentelles Fachwissen im Bereich der Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft anzuwenden. Sie können selbstständig wissenschaftliche Versuche mittels Formulierung einer Hypothese planen und ausarbeiten. Sie können wissenschaftliche Fachpublikationen auswerten und sachgerecht analysieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 4 Anmeldung zum Modul: Persönliche Vorsprache/Anmeldung beim Modulverantwortlichen Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Forschungs-Auslandsaufenthalt in USA, Kanada oder anderen Ländern Bei diesem Modul handelt es sich um ein unbenotetes Modul.
<b>Einführung in wissenschaftliches experimentelles Arbeiten (Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft) (1507-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Monika Gibis

Lehrform	Übung
SWS	2.8
Inhalt	<p>Planung von wissenschaftlichen Versuchen und Projekten mittels hypothesen-basierter Vorgehensweise. Dabei werden Hypothesen theorie- und datenbasiert erstellt, deren Überprüfung gezielt verfolgt und abschließend bewertet.</p> <p>Wichtige physikalisch-chemische Analysemethoden mit Anwendungen in der Lebensmittelphysik und der Fleischwissenschaft werden in Theorie und Praxis vorgestellt.</p> <p>Folgende Methoden werden behandelt: Fluoreszenzspektrometrie, mikroskopische Verfahren und mikrobiologische Methoden, Partikelgrößen- und Zeta-potential-Analysen, Rheologie, Differenzkalorimetrie, verschiedene HPLC-Methoden und elektrophoretische Verfahren zur Bestimmung des Molekulargewichts.</p>
Literatur	McClements, D.J. (2005), Food Emulsions: principles, practices, and techniques, CRC Press, Boca Raton, 2nd edition

## **Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (12 ECTS) (1502-060)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Sprache	deutsch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Präsentation der Ergebnisse (60%) Protokoll (40%)
Modulprüfung	benotet
Arbeitsaufwand	280h Präsenzzeit + 80h Eigenanteil = 360h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Der Studierende lernt eine wissenschaftliche Aufgabe zu erarbeiten. Das Modul soll in die Bearbeitung von Forschungsprojekten im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft einführen. Es ist wie folgt gegliedert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische Einarbeitung in die Thematik, die in einem mündlichen Vortrag (15 min) präsentiert wird.</li> <li>- Experimentelle Arbeiten im Labor, basierend auf der Aufgabenstellung. Die Ergebnisse werden in einer mündlichen Präsentation (20 min) vorgestellt und in einem Protokoll schriftlich zusammengefasst.</li> </ul>

Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - Forschungsergebnisse richtig zu dokumentieren - Selbstständig Forschungsprojekte zu bearbeiten Arbeiten - Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich zu präsentieren Präsentation von Forschungsergebnissen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 3 Anmeldung zum Modul: direkt bei Modulverantwortlichem Anmeldezeitraum: jederzeit ab 5. Semester

## **Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (18 ECTS) (1502-070)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Sprache	deutsch
ECTS	18
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Präsentation der Ergebnisse (60%) Protokoll (40%)
Modulprüfung	benotet
Arbeitsaufwand	440h Präsenzzeit + 100h Eigenanteil = 540h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Der Studierende lernt eine wissenschaftliche Aufgabe zu erarbeiten. Das Modul soll in die Bearbeitung von Forschungsprojekten im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft einführen. Es ist wie folgt gegliedert. - Theoretische Einarbeitung in die Thematik, die in einem mündlichen Vortrag (15 min) präsentiert wird. - Experimentelle Arbeiten im Labor, basierend auf der Aufgabenstellung. Die Ergebnisse werden in einer mündlichen Präsentation (20 min) vorgestellt und in einem Protokoll schriftlich zusammengefasst.\r\n
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - Forschungsergebnisse richtig zu dokumentieren - Selbstständig Forschungsprojekte zu bearbeiten Arbeiten - Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich zu präsentieren Präsentation von Forschungsergebnissen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 3 Anmeldung zum Modul: direkt bei Modulverantwortlichem Anmeldezeitraum: jederzeit ab 5. Semester

## **Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (6 ECTS) (1502-050)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Präsentation der Ergebnisse (60%) Protokoll (40%)
Modulprüfung	benotet
Arbeitsaufwand	120h Präsenzzeit + 60h Eigenanteil = 180h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Der Studierende lernt eine wissenschaftliche Aufgabe zu erarbeiten. Das Modul soll in die Bearbeitung von Forschungsprojekten im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft einführen. Es ist wie folgt gegliedert. - Theoretische Einarbeitung in die Thematik, die in einem mündlichen Vortrag (15 min) präsentiert wird. - Experimentelle Arbeiten im Labor, basierend auf der Aufgabenstellung. Die Ergebnisse werden in einer mündlichen Präsentation (20 min) vorgestellt und in einem Protokoll schriftlich zusammengefasst.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - Forschungsergebnisse richtig zu dokumentieren - Selbstständig Forschungsprojekte zu bearbeiten - Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich zu präsentieren Präsentation von Forschungsergebnissen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 3 Anmeldung zum Modul: direkt bei Modulverantwortlichem Anmeldezeitraum: jederzeit ab 5. Semester

## Modul: Getreidetechnologie (1509-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht

Studienleistung	Modulprüfung; Praktikumsprotokolle (Prüfungsvoraussetzung)
Modulprüfung	Klausur zu den Inhalten der Vorlesung und des Praktikums
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Rohstoffgrundkenntnisse</li> <li>• erkennen die Vielschichtigkeit der Verarbeitung von Getreide zu Back- und Teigwaren</li> <li>• wissen um die Bedeutung der Interaktion von Inhaltsstoffen</li> <li>• beherrschen Hygiene und Verfahren in der Technologie</li> <li>• haben Grundkenntnisse über verfahrenstechnische und bioprozess-technische Zusammenhänge bei der Getreideverarbeitung</li> <li>• können Warenkunde in Bezug zu ihrer technologischen Verarbeitung setzen</li> <li>• kennen Grundoperationen und Prozessketten bei der Verarbeitung von Getreide</li> <li>• erkennen die komplexen Verflechtungen zwischen naturwissenschaftlichen Grundlagen und ihrem ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsbezug</li> <li>• kennen praktische Aspekte bei der Verarbeitung von Getreide zu Back- und Teigwaren.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30
<b>Getreidetechnologie, Vorlesung (1509-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Getreides für die menschliche Ernährung</li> <li>• Geschichte des Getreideanbaus und -verarbeitung</li> <li>• Überblick über die Getreideprodukte</li> <li>• Getreidearten</li> <li>• Aufbau des Getreidekorns</li> <li>• Getreideinhaltsstoffe</li> <li>• funktionelle Eigenschaften der Kornbestandteile</li> <li>• Transport, Reinigung, Lagerung von Getreide</li> <li>• Müllereitechnologie</li> <li>• Verfahrenstechnik zum Vermahlen, Trennen und Sichten</li> <li>• Mehlbeurteilung</li> <li>• wichtige Mikroprozesse der Getreideverarbeitung (Benetzen, Trocknen, Biokatalyse, Fermentation, Emulgieren, Trocknen, Texturieren, Extrudieren)</li> <li>• Teigbereitung</li> <li>• Knettechnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teiglockerung</li> <li>• Gärung und Gärverzögerung</li> <li>• Backen</li> <li>• Besonderheiten bei der Verarbeitung von Roggenteig</li> <li>• Backmittel</li> <li>• Brotlagerung</li> <li>• Technologie feiner Backwaren und Teigwaren</li> </ul>
Literatur	<p>Heiss R.: Lebensmitteltechnologie, Springer-Verlag.  Klingler R. W.(1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg.  Seibel, W. (Hg.)(2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.  Von den Dozenten ausgegebenes Material.</p>
<b>Getreidetechnologie, Praktikum (1509-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	Das Praktikum dient zur Vertiefung und Vermittlung des praktischen Bezuges der in der Vorlesung enthaltenen Lehrinhalte.
Literatur	<p>Heiss R.: Lebensmitteltechnologie, Springer-Verlag.  Von den Dozenten ausgegebenes Material  Klingler R. W. (1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg.  Seibel, W. (Hg.) (2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.</p>

## **Modul: Grundlagen der Biotechnologie (1500-090)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Herbert Schmidt, Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga, Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur

Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroorganismen zu beschreiben und zu vergleichen</li> <li>- Möglichkeiten zur Sichtbarmachung von Mikroorganismen zu benennen</li> <li>- Die mikrobielle Diversität zu diskutieren</li> <li>- Biochemische Prozesse in Zellen und Organismen zu erörtern</li> <li>- Die molekulare Erkennung von Biomolekülen zusammenzufassen</li> <li>- Die Grundlagen der Expression von Genen zu beschreiben</li> <li>- Die Prinzipien der enzymatischen Katalyse zu erklären</li> </ul> <p>Die Bedeutung der Makromoleküle Fett, Protein und Zucker zu interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Gentechnologie bei Kulturpflanzen, Lebensmitteln, in Medizin und Forschung einzuordnen</li> <li>- Sicherheitsaspekte und rechtliche Grundlagen darzulegen</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen</li> <li>- Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren</li> <li>- Fachbegriffe richtig anzuwenden</li> <li>- Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden</li> <li>- Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt Anmeldung zum Modul: siehe Modulkatalog Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Studiengangzugehörigkeit
<b>Grundlagen der Biotechnologie (1500-091)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt, Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga, Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Person(en) begleitend	Dr. Agnes Weiß
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>1. Grundlagen der Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Mikrobiologie</li> <li>- Struktur und Funktion eukaryotischer und prokaryotischer Zellen</li> <li>- Sichtbarmachung von Mikroorganismen</li> <li>- Mikrobielle Diversität</li> <li>- Ernährung und Laborkultivierung von Mikroorganismen</li> </ul> <p>2. Biochemische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allgemeines biochemisches Prinzip des Lebens</li> <li>- molekulare Erkennung von Biomolekülen</li> <li>- Genexpression, Proteinbiosynthese und Proteinstruktur</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der chemischen und enzymatischen Katalyse (Thermodynamische Prinzipien)</li> </ul> <p>3. Gentechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Gentechnologie</li> <li>- Gentechnik bei Kulturpflanzen</li> <li>- Gentechnik bei Lebensmitteln</li> <li>- Gentechnik in Medizin und Forschung</li> <li>- Sicherheitsaspekte und rechtliche Grundlagen</li> </ul>
Literatur	<p>Brock: Mikrobiologie Kompakt, Pearson Deutschland.  Stryer: Biochemie, Spektrum Akadem. Verlag.  Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Spektrum Akadem. Verlag.  Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, Weinheim.  Brown: Gentechnologie für Einsteiger, Spektrum Akadem. Verlag.</p>

## Modul: Grundlagen der Ernährung (1401-010)

Modulverantwortung	Melina Claussnitzer
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bereitet die Inhalte des Moduls ‚Pathophysiologie/Ernährungsmedizin‘ vor
Teilnahmevoraussetzungen	Zur Vorbereitung auf das Modul empfiehlt es sich, die Module ‚Lebensmittelkunde‘, ‚Biochemie der Ernährung‘ und ‚Physiologie für Ernährungswissenschaftler‘ abgeschlossen zu haben.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die Begriffe Nährstoffbedarf und -empfehlung zu differenzieren, sowie deren Herleitung und die Konsequenzen einer Unter- bzw. Überschreitung bei unterschiedlichen Personengruppen zu erklären. Sie kennen die grundlegenden Vorgänge der Absorption,

	des Abbau bzw. der Ausscheidung und Speicherung von Makro- und Mikronährstoffen sowie deren wichtigsten Störungen. Sie sind in der Lage die Metabolisierungsart von Makronährstoffen in unterschiedlichen Situationen (z.B. Hunger, hohe körperliche Belastung) zu erörtern. Zusätzlich kennen sie Beispiele für die genetische bzw. epigenetische Beeinflussung des Stoffwechsels. Desweiteren können sie die gesundheitliche Wirkung unterschiedlicher Diäten bewerten und die Bedeutung von Qualitätssiegel angeben. Physiologische, als auch psychologische und ethisch-moralische Einflussgrößen der Nahrungsaufnahme und Lebensmittelwahl können von ihnen erläutert werden.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die Komplexität der Ernährung durch analytisches Denken zu erfassen. Sie könne die Wirkung von Nahrungsinhaltstoffen in Bezug auf die Gesundheit verständlich kommunizieren und Diäten kritisch zu bewerten.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 140 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: 01.04.-01.05. Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: zeitlicher Eingang der Anmeldung
<b>Grundlagen der Ernährung (1401-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Melina Claussnitzer
Person(en) begleitend	apl. Prof. Dr. Donatus Nohr, Dr. rer. nat. Christine Lambert, Dr. Silke Lichtenstein, Dr. Susanne Nowitzki-Grimm
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	Die Studierenden lernen, wie Makro- und Mikronährstoffe aufgenommen, gespeichert, metabolisiert und ausgeschieden werden. Außerdem werden deren alimentäre Quellen und die Versorgungslage in Deutschland als auch weltweit besprochen. Konsequenzen einer Unterversorgung von Vitaminen und Mineralstoffen werden aus den Funktionen der Mikronährstoffe abgeleitet. Aufbauend auf diesem Wissen werden unterschiedliche Diäten in Bezug auf ihren gesundheitlichen Effekt bewertet und unterschiedliche Lebenssituationen mit erhöhtem Bedarf erläutert. Die Studierenden lernen Faktoren kennen, die die Nahrungsaufnahme und Lebensmittelauswahl beeinflussen.
Literatur	Biesalski, H. K., Grimm, P.: Taschenatlas der Ernährung, Thieme, Stuttgart. DACH-Referenzwerte ( <a href="https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/">https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/</a> ) weitere Literaturverweise siehe Vorlesungsunterlagen

## **Modul: Grundlagen der Lebensmittelchemie und -analytik (1701-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Walter Vetter
--------------------	-------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	2-stündige Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten einen Überblick über Lebensmittelinhaltsstoffe, deren Chemie und Reaktivität im Rahmen der Verarbeitung und Zubereitung von Lebensmitteln</li> <li>• verstehen den Einsatz und die Wirkung von Lebensmittelzusatzstoffen</li> <li>• gewinnen einen Einblick in mögliche Kontaminaten und Rückstände in Lebensmitteln</li> <li>• erfahren die Möglichkeiten und Methoden der Lebensmittelanalytik.</li> </ul>
<b>Chemie und Analytik von Proteinen in Lebensmitteln (1701-011)</b>	
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Claudia Oellig
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Chemie und Reaktivität von Aminosäuren und Proteinen</p> <p>Chemie und Reaktivität von Aminosäuren und Proteinen in Lebensmitteln</p> <p>Analytik von Aminosäuren und Proteinen in Lebensmitteln</p> <p>Zusammensetzung und Beurteilung von Proteinen in Lebensmitteln</p>
Literatur	<p>Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, Berlin.</p> <p>Baltes, W.: Lebensmittelchemie, Springer, Berlin.</p> <p>Matissek, R., Steiner, G.: Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag, Berlin.</p> <p>Schwedt, G.: Taschenatlas der Lebensmittelchemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
<b>Chemie und Analytik von Kohlenhydraten in Lebensmitteln (1701-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Granvogl

Lehrform	Vorlesung
SWS	1.2
Inhalt	Chemie und Reaktivität von Kohlenhydraten Chemie und Reaktivität von Kohlenhydraten in Lebensmitteln Analytik von Kohlenhydraten in Lebensmitteln Zusammensetzung und Beurteilung von Kohlenhydraten in Lebensmitteln
Literatur	Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, Berlin. Baltes, W.: Lebensmittelchemie, Springer, Berlin. Matissek, R., Steiner, G.: Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag, Berlin. Schwedt, G.: Taschenatlas der Lebensmittelchemie, Wiley-VCH, Weinheim.
<b>Chemie und Analytik von Lipiden in Lebensmitteln (1701-013)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1.2
Inhalt	Lipidklassen, Fettsäuren und Bestandteile des Unverseifbaren Fettsäureverteilung in Lebensmitteln Bearbeitung von Fetten Lipidoxidation Lipidanalytik
Literatur	Belitz Grosch Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, Berlin. Baltes Matissek: Lebensmittelchemie, Springer, Berlin. Matissek Schnepel Steiner, Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag, Berlin. AOCS Lipid Library ( <a href="http://lipidlibrary.aocs.org/">http://lipidlibrary.aocs.org/</a> )
<b>Chemie, Analytik und rechtliche Grundlagen der Lebensmittelzusatzstoffe (1701-014)</b>	
Person(en) begleitend	Dr. Wolfgang Armbruster
Lehrform	Vorlesung
SWS	0.4
Inhalt	Grundlagen des Zusatzstoffrechts

	Kennzeichnungsregeln Technologische Wirkung der Zusatzstoffe in Lebensmitteln Analytik von Zusatzstoffen in Lebensmitteln
Literatur	Vorlesungsskript Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, Berlin.

## **Modul: Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (1500-100)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Komplexität der Technologie für Produkte der Life Sciences</li> <li>• verstehen die Bedeutung der Interaktion von Inhaltsstoff, Hygiene und Verfahren in der Technologie</li> </ul> - erwerben Grundkenntnisse zu Produkten und den Technologien verschiedener Lebensmittel tierischer und pflanzlicher Herkunft
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 180
<b>Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (1500-101)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga, Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Prof. Dr. Jochen Weiss, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus, Prof. Dr. Bernd Hitzmann, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	4

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen, Apparate, Prozesse</li> <li>• Technologie und Produkte: Öle, Fette, Emulgatoren</li> <li>• Technologie und Produkte: Milch, Ei, Honig</li> <li>• Technologie und Produkte: Fleisch und Fleischwaren</li> <li>• Technologie und Produkte: Gemüse, Früchte als frische und konservierte Produkte</li> <li>• Technologie und Produkte: Brot, Gebäck, Snacks, Süßwaren</li> <li>• Technologie und Produkte: Wasser, carbonisierte Getränke, alkoholische Getränke</li> </ul>
Literatur	Heiss R. (Hg.): Lebensmitteltechnologie, Springer, Heidelberg. Belitz H.D., Grosch, Schieberle P.: Food Chemistry. Springer Verlag Von den Dozenten ausgegebene Skripte.

## Modul: Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-200)

Modulverantwortung	Maïke Schumacher
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	52 Präsenzzeit + 128 Eigenanteil = 180 Arbeitsaufwand gesamt
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis von Ereignissen und Mengensystemen</li> <li>- Berechnung der Momente von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (eindimensional und multivariat)</li> <li>- Anwendung der Parameterschätzung (z.B. lineare Regressionsgerade)</li> <li>- Durchführung einer Monte-Carlo Simulation</li> <li>- Kenntnisse von Messdaten und ihrer Abweichungen</li> <li>- Kenntnisse von Testverteilungen</li> <li>- Anwendung von Statistischen Tests und Hypothesen</li> </ul>

Schlüsselkompetenzen	- Selbstständiges Arbeiten - Kommunikationsfähigkeit (Arbeiten in Gruppen und Kleingruppen) - Kritisches und analytisches Denken
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbeschränkt Anmeldung über ILIAS unter folgendem Link möglich: <a href="https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=756308&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=tr&amp;baseClass=ilRepositoryGUI">https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=756308&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=tr&amp;baseClass=ilRepositoryGUI</a>
<b>Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-201)</b>	
Person(en) verantwortlich	Maike Schumacher
Person(en) begleitend	Mag. Thorsten Stefan
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ereignissen und Mengensystemen</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen und ihre Momente (eindimensional und multivariat)</li> <li>- Parameterschätzung (z.B. lineare Regressionsgerade)</li> <li>- Monte-Carlo Simulation</li> <li>- Messdaten und ihrer Abweichungen</li> <li>- Testverteilungen</li> <li>- Statistische Tests und Hypothesen</li> </ul>
Literatur	<p>Biostatistik: Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. Köhler/Schachterl/ Voleske; Springer, 4. Auflage; 2007 * Biostatistik - Eine Einführung für Biowissenschaftler. Rudolf/Kuhlich; Pearson Studium; 2008 * Statistical Methods for Food Science - Introductory procedures for the food practitioner * J.A. Bower; Wiley Blackwell, 2nd edition; 2013 * Introduction to the Practice of Statistics. D.S. Moore - G.P. McCabe - B.A. Craig; W.H. Freeman and Company, 9th edition; 2017</p>

## **Modul: Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-210)**

Modulverantwortung	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Timo Stressler
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzungen	Vorkenntnisse in Biochemie und Biotechnologie sind von Vorteil jedoch nicht obligatorisch
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Ausarbeitung und Abhalten eines 15-minütigen wissenschaftlichen Vortrags auf Deutsch mit anschließender Diskussion (5 min) (unbenotet)
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (100% der Note)
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (100% der Note)
Prüfungsdauer	20 Minuten
Arbeitsaufwand	48h Präsenzzeit + 132 h Eigenanteil = 180 hrArbeitsaufwandrn
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul erläutert Abläufe aus der biotechnologischen Industrie und veranschaulicht wie Produkte hergestellt und analysiert werden. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind theoretische Fachkenntnisse aus dem Bereich der Biochemie und Biotechnologie für reale Fragestellungen (biotechnologische Prozesse und Produkte) anzuwenden. Ferner können die Teilnehmer eine Aussage über geeignete Methoden treffen und Alternativen benennen.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Fachliteratur kritisch zu lesen und sich Wissen anzueignen. Darüberhinaus können die Teilnehmer Fachbegriffe aus dem Bereich der Biochemie und Biotechnologie richtig anwenden und das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen. Auch werden die Teilnehmer in der Lage sein einfache, bioanalytische Forschungsaufgaben weitestgehend eigenständig zu bewerten, Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und diese zu evaluieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: vor 30. September 2019 Kriterien, nach denen die Teilnahmeplätze vergeben werden: Verbindliche Anmeldung über ILIAS im Anmeldezeitraum. Bei höherer Anmeldezahl erfolgt ein Auswahlgespräch.
<b>Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Timo Stressler
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	In den Vorlesungen und Übungen erlangen die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über die Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte. Im einzelnen werden folgende Themen behandelt und an Fallbeispielen besprochen: - Biochemie (u.a. Methoden zur Enzymaktivitätsbestimmung) - Bioanalytik (u.a. Methoden der Chromatographie insbesondere GC, HPLC) - Proteinreinigung (u.a. Fällungsmethoden, FPLC) - Screening/Fermentation (u.a. Auffinden neuer Enzyme) - Beispiele für biotechnologisch erzeugte Produkte

	Im Seminarteil vertiefen die Teilnehmer die selbstständige Recherche und wissenschaftliche Präsentation zu einen der oben genannten Themen.
Literatur	Wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben

## **Modul: Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Bachelorstudierende ab dem 3. Semester Englischkenntnisse (mind. Niveau B des Europäischen Referenzrahmens)
Sprache	englisch
ECTS	4
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	wissenschaftliches Poster, regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Kolloquium
Arbeitsaufwand	42 h Präsenzzeit + 56 h Eigenanteil = 98 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen: - theoretische Fachkenntnisse (Grundlagen, Definitionen, spezielles Fachwissen, Methoden) - praktisch anwendbares Handlungswissen (Methodenanwendung)
Schlüsselkompetenzen	In dem Modul werden folgende Kompetenzen erworben: - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges Arbeiten - Erstellung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters - Vertiefung der Fachsprache - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit - Kritisches, analytisches Denken - Fächerübergreifende Kompetenzen - Vernetztes Denken
Anmerkungen	Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zum Modul: <a href="https://studium-3-0.uni-hohenheim.de/summerschoolsrnAnmeldezeitraum: 01.03.-15.04.2017">https://studium-3-0.uni-hohenheim.de/summerschoolsrnAnmeldezeitraum: 01.03.-15.04.2017</a>

## **Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-011)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	M.A. Vanessa-Emily Schoch, Dr. sc. agr. Barbara Engler
Lehrform	Seminar
SWS	3

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Healthy Organism</li> <li>- Healthy Nutrition</li> <li>- Health Care Management</li> </ul>
--------	---

## Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Studiengang „Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.
Teilnahmevoraussetzungen	Die Teilnahme ist erst nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) sinnvoll. Studierende, für die „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) kein Pflichtmodul ist, sollten sich mindestens folgende Biochemie-Kenntnisse angeeignet haben: Voet, Lehrbuch der Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6. Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	VL und Praktikum (nach bestandener Prüfung), Kolloquium (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen pflicht.
Modulprüfung	Mündliche Prüfung vor Praktikum (60% von Gesamtnote) und Praktikumsprotokoll (40% von Gesamtnote). Prüfungszeitraum individuell: vermutlich in der Woche 24. - 28. Juni 2019 (vor dem Praktikum)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Biokatalysatoren zu definieren und ihre Eigenschaften zu benennen. Sie können die Besonderheiten der enzymatischen Racematspaltung verdeutlichen und von physiologischen Reaktionen unterscheiden. Sie können das Anwendungspotential von Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) und Isomerasen für die Lebensmittel- Biotech-, und Pharmaindustrie darstellen. Sie können technische Enzympräparate evaluieren. Sie sind in der Lage, das Gen für ein Enzym zu identifizieren und seine Überproduktion zu beurteilen. Sie können wichtige rechtliche Rahmenbedingungen für Enzyme in der Industrie benennen und ausgewählte Industrieprozesse mit Biokatalysatoren technisch beschreiben.

	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen. Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen. Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die experimentellen Grundlagen der Enzymanwendung und können diese in Standardaufgaben der Laborarbeit zur Anwendung bringen: Dazu gehört die Enzymkinetik, die Stoffsynthese, die Bioanalytik und die Immobilisierung eines Biokatalysators. Die Studierenden können experimentelle Ergebnisse auswerten, schriftlich darstellen, diskutieren, interpretieren, und evaluieren.</p>
Anmerkungen	Teilnehmerzahl ist aus organisatorischen Gründen auf maximal 20 Studierende begrenzt. Während des Praktikums findet ein Kolloquium statt. Praktikumstermin: 1.-12. Juli, 14-18 Uhr. Wichtig: Die Anmeldung zum Modul findet über ILIAS statt.
<b>Industrielle Enzym-Biotechnologie, Vorlesung (1502-201)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Die selektiven Eigenschaften und allgemeinen Zielsetzungen der industriellen Biokatalyse werden vorgestellt und diskutiert. Auf die besondere Bedeutung der Chiralität von Molekülen für physiologische Vorgänge in lebenden Organismen wird eingegangen und Beispiele werden diskutiert.</p> <p>Der allgemeine Umgang mit kommerziellen Enzympräparaten und die Bestimmung ihrer Reinheit und Aktivität werden vorgestellt und bewertet.</p> <p>Die industriell wichtigste Enzymklasse der Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) wird im Detail behandelt und exemplarische Anwendungen in der Lebensmittelindustrie werden besprochen.</p> <p>Wege zur rekombinanten Herstellung von industriellen Enzymen mit Mikroorganismen (homolog, heterolog) werden besprochen, diskutiert und wissenschaftlich und gesellschaftlich bewertet.</p> <p>Wichtige Immobilisierungsmethoden für Biokatalysatoren und ausgewählte industrielle Prozesse mit Biokatalysatoren werden vorgestellt und diskutiert.</p> <p>In den in die Vorlesung integrierten Übungen werden wichtige Vorlesungsinhalte im Dialog vertieft. Die Durchführung von Online-Recherchen und die kritische Einordnung von Quellen wird eingeübt. Aus den Vorlesungsinhalten werden gemeinsam die Fragen der Klausur abgeleitet. Darüber hinaus werden mündliche und schriftliche wissenschaftliche Ausdrucksformen eingeübt.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzyme Nomenclature --&gt; siehe <a href="http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/">http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/</a></li> <li>• Enzyme --&gt; siehe</li> </ul>

	<p><a href="http://www.brenda-enzymes.info">http://www.brenda-enzymes.info</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokatalysatoren und Enzymtechnologie (1997), Edts. Buchholz und Kasche, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo --&gt; jetzt in Englisch aktualisiert: Biocatalysts and Enzyme-Technology (2012), Edts. K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, Wiley-VCH-Verlag</li> <li>• Industrial Enzymes and their Applications (1998), Edt. Uhlig, Wiley &amp; Sons</li> <li>• Synthesis of <math>\beta</math>-Lactam antibiotics – Chemistry, Biocatalysis &amp; Pocess Integration (2001), Edt. Bruggink, Kluwer Academic Publishers</li> <li>• Handbook of Food Enzymology (2003), Edts. Whitaker, Voragen und Wong, Marcel Dekker, Inc.</li> <li>• Biocatalysis (2004), Edts. Bommarius und Riebel, Wiley-VCH-Verlag</li> <li>• Biotransformations in Organic Synthesis (2004), Edt. Faber, Springer-Verlag</li> <li>• Novel enzyme technology for food applications (2007), Edt. Rastall, Woodhead, Publishing Limited, Cambridge, England</li> <li>• Enzymes in Food Technology (2010), Edts. Whitehurst und van Oort, Wiley-Blackwell</li> </ul>
Anmerkungen	Die Vorlesung enthält Übungsbestandteile. Eine mündliche Prüfung (ca. 30 min) findet vor dem Praktikum statt.
<b>Industrielle Enzym-Biotechnologie, Praktikum (1502-202)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Sabine Lutz-Wahl, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Claaßen, Dr. rer. nat. Ines Seidl
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>In einem Demonstrationsversuch wird die Bioreaktorkultivierung von Mikroorganismen gezeigt und erklärt.</p> <p>Es wird eine Vergärung von Traubensaft mittels immobilisierter Hefe durchgeführt und wissenschaftlich bewertet.</p> <p>Die Gewinnung von Glycosidasen aus Mandeln wird erlernt und quantitativ beschrieben.</p> <p>Das kinetische Verhalten von Enzymen wird am Beispiel der Untersuchung einer Glycosidase geübt und die wissenschaftliche Auswertung geübt.</p> <p>Die Durchführung des Assays und die quantitative Bestimmungen von einer Oxidase wird geübt und die Daten werden wissenschaftlich aus- und bewertet.</p> <p>Die enzymatische Rückreaktion einer Hydrolase zur Herstellung eines Süßstoffs wird durchgeführt und wissenschaftlich bewertet.</p>
Literatur	Wichtig: Das Praktikumsskript muss zum 1. Praktikumstag mitgebracht werden. Das Praktikumsskript ist über das AStA-Skriptenbüro, Fruwirthstr. 24, erhältlich.

Anmerkungen	Die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Prüfung (individueller Termin Ende Juni 2019) zur Vorlesung. Wichtig: Das Praktikum findet vom 1. bis 12. Juli 2019 nachmittags von 13 bis ca. 18 Uhr statt. (Praktikumsräume Garbenstr. 25).
-------------	---

## **Modul: Industriepraktikum, 12 Wochen (1502-250)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Bei Praktikumsbeginn muss die erfolgreiche Teilnahme von 15 Modulen nachgewiesen werden. Das Praktikum kann in Unternehmen der freien Wirtschaft abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, die den Life Sciences zugerechnet werden (Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie, Kosmetikindustrie u.ä.m.)
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	18
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	Praktikumsbericht
Arbeitsaufwand	480 h Präsenz + 60 h Eigenanteil = 540 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - sollen durch das Praktikum Einblick in die Berufspraxis sowohl in fachlicher als auch in sozialer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht bekommen - sollen dadurch erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern knüpfen - erlernen ergebnisorientiert und im Team zu arbeiten - erlangen Kommunikationsfähigkeit im professionellen Umfeld
Anmerkungen	Vor Beginn des Praktikums muss das Praktikum vom Praktikantenamt genehmigt werden. Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.

## **Industriepraktikum, groß - 12 Wochen (1502-251)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	12
Inhalt	Die Inhalte des Praktikums sind abhängig vom gewählten Unternehmen. Das Praktikum kann in Unternehmen der freien Wirtschaft abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen,

	die den Life Sciences zugerechnet werden (Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie, Kosmetikindustrie u.ä.m.)
--	---

## Modul: Industriepraktikum, 4 Wochen (1502-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Bei Praktikumsbeginn muss die erfolgreiche Teilnahme von 15 Modulen nachgewiesen werden. Das Praktikum kann in Unternehmen der freien Wirtschaft abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, die den Life Sciences zugerechnet werden (Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie, Kosmetikindustrie u.ä.m.)
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	Praktikumsbericht
Arbeitsaufwand	160 h Präsenz + 20 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - sollen durch das Praktikum Einblick in die Berufspraxis sowohl in fachlicher als auch in sozialer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht bekommen - sollen dadurch erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern knüpfen - erlernen ergebnisorientiert und im Team zu arbeiten - erlangen Kommunikationsfähigkeit im professionellen Umfeld.
Anmerkungen	Vor Beginn des Praktikums muss das Praktikum vom Praktikantenamt genehmigt werden. Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.

### Industriepraktikum, klein - 4 Wochen (1502-231)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	Die Inhalte des Praktikums sind abhängig vom gewählten Unternehmen. Das Praktikum kann in Unternehmen der freien Wirtschaft abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, die den Life Sciences zugerechnet werden (Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie, Kosmetikindustrie u.ä.m.)

## Modul: Industriepraktikum, 8 Wochen (1502-240)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Bei Praktikumsbeginn muss die erfolgreiche Teilnahme von 15 Modulen nachgewiesen werden. Das Praktikum kann in Unternehmen der freien Wirtschaft abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, die den Life Sciences zugerechnet werden (Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie, Kosmetikindustrie u.ä.m.)
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	Praktikumsbericht
Arbeitsaufwand	320 h Präsenz + 40 h Eigenanteil = 360 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - sollen durch das Praktikum Einblick in die Berufspraxis sowohl in fachlicher als auch in sozialer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht bekommen - sollen dadurch erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern knüpfen - erlernen ergebnisorientiert und im Team zu arbeiten - erlangen Kommunikationsfähigkeit im professionellen Umfeld
Anmerkungen	Vor Beginn des Praktikums muss das Praktikum vom Praktikantenamt genehmigt werden. Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.

### Industriepraktikum, groß - 8 Wochen (1502-241)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	Die Inhalte des Praktikums sind abhängig vom gewählten Unternehmen. Das Praktikum kann in Unternehmen der freien Wirtschaft abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, die den Life Sciences zugerechnet werden (Lebensmittelindustrie, Pharmaindustrie, Kosmetikindustrie u.ä.m.)

## Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige Analyse- und Trennmethoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche</li> <li>• kennen wichtige spektroskopische Methoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche</li> <li>• erwerben Grundkompetenz in der Methodenwahl sowie in der Interpretation und Bewertung von Messergebnissen</li> <li>• lernen die Identifizierung der Struktur einfacher chemischer Substanzen anhand analytischer und spektroskopischer Daten</li> <li>• lernen verschiedene Methoden sowie Informationen aus Datenbanken und Spektrenbibliotheken kombiniert zu nutzen</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Studienplätze: 14
<b>Instrumentelle Analytik, Vorlesung (1301-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenüberblick, Messprinzipien, Signale und Rauschen, Probenbehandlung und -vorbereitung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomabsorptionsspektroskopie, Potentiometrie (selektive Elektroden), Röntgenmethoden</li> <li>• Optische Methoden: Infrarot, UV/Vis, Fluoreszenz, Photometrie</li> <li>• Massenspektrometrie</li> <li>• Chromatographische Methoden: Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie</li> <li>• GC-MS, HPLC-MS</li> <li>• Datenbanken und Spektrenbibliotheken</li> </ul>
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.  Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.  Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.  jeweils aktuelle Auflage</p>
<b>Instrumentelle Analytik, Übung (1301-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden: Identifizierung chemischer Stoffe anhand gegebener Messdaten, Spektren und Chromatogramme</li> <li>• kombinierte Nutzung instrumentell-analytischer Methoden</li> <li>• Aufklärung der Zusammensetzung von Stoffgemischen</li> <li>• praktische Anwendung von Datenbanken und Spektrenbibliotheken</li> </ul>
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.  Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.  Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.  jeweils aktuelle Auflage</p>

## Modul: Konfliktmanagement (1201-070)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Deutschkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Klausur oder schriftliche Leistung
Modulprüfung	Klausur (60 Minuten) oder schriftliche Leistung (10-15 Seiten)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz + 150 h Selbststudium und Kleingruppenarbeit = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags. Ob sie als Motor für wichtige Veränderungen und Entwicklungen fungieren oder aber die Produktivität hemmen und das zwischenmenschliche Klima belasten, hängt davon ab, wie kompetent mit ihnen umgegangen wird. Führungskräfte, ob nun in der Wirtschaft und Landwirtschaft, in Forschungseinrichtungen, NGOs oder in der Politik, verwenden durchschnittlich ein Fünftel ihrer Arbeitszeit auf die Bewältigung von Konflikten. Folgerichtig wird heute von Hochschulabsolventen aller Fachrichtungen erwartet, dass sie nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch gelernt haben, wie Konflikte angemessen bearbeitet werden. Das Ziel der Vorlesung, Grundlagen des Konfliktmanagements aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, wird durch den Aufbau als interaktive Vorlesung erreicht, bei der neben den Modulverantwortlichen Gastdozenten und -dozentinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Mediationspraxis, Wirtschaft, Landwirtschaft, Klimapolitik) Vorträge halten. Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt. Den Studierenden soll ein vertieftes Verständnis der dargestellten Diagnosekriterien, Lösungsmethoden und Verfahren dadurch vermittelt werden, dass sie deren Nutzen anhand konkreter Beispielfälle selbst überprüfen können.</p> <p>Es wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig Eigenarbeit in Kleingruppen zusätzlich zu den Präsenzzeiten leisten. So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.</p>
Anmerkungen	50 Plätze. Anmeldung über ILIAS vom 01.02.-01.04.
<b>Konfliktmanagement (1201-071)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Imke Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags. Ob sie als Motor für wichtige Veränderungen und Entwicklungen fungieren oder aber die Produktivität hemmen und das zwischenmenschliche Klima belasten, hängt davon ab, wie kompetent mit ihnen umgegangen wird. Führungskräfte, ob nun in der Wirtschaft und Landwirtschaft, in Forschungseinrichtungen,

	<p>NGOs oder in der Politik, verwenden durchschnittlich ein Fünftel ihrer Arbeitszeit auf die Bewältigung von Konflikten. Folgerichtig wird heute von Hochschulabsolventen aller Fachrichtungen erwartet, dass sie nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch gelernt haben, wie Konflikte angemessen bearbeitet werden. Das Ziel der Vorlesung, Grundlagen des Konfliktmanagements aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, wird durch den Aufbau als interaktive Vorlesung erreicht, bei der neben den Modulverantwortlichen Gastdozenten und -dozentinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Mediationspraxis, Wirtschaft, Landwirtschaft, Klimapolitik) Vorträge halten. Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt. Den Studierenden soll ein vertieftes Verständnis der dargestellten Diagnosekriterien, Lösungsmethoden und Verfahren dadurch vermittelt werden, dass sie deren Nutzen anhand konkreter Beispielfälle selbst überprüfen können.</p> <p>Es wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig Eigenarbeit in Kleingruppen zusätzlich zu den Präsenzzeiten leisten. So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.</p>
--	---

## Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210)

Modulverantwortung	N.N.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences I" und "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündlich (30 Min.) oder schriftlich (120 Min.)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen umfassenden Überblick über verschiedene Verfahren zur Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel</li> <li>• kennen die Anforderungen an die Rohwaren im Hinblick auf die anzuwendende Technologie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse über Reaktionen der Lebensmittelinhaltsstoffe und deren Beeinflussung während der Verarbeitung</li> <li>• kennen die spezifischen rechtlichen Grundlagen</li> <li>• kennen wichtige Analysenmethoden im Rahmen der Qualitätskontrolle.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 50
<b>Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	N.N.
Person(en) begleitend	PD Dr. Dietmar Kammerer, apl. Prof. Dr. rer. nat. Florian Stintzing
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung von Obst, Gemüse und Kartoffeln zu Produkten unterschiedlicher Haltbarkeit (z. B. Nasskonserven, Tiefkühl-, Trockenprodukte, milchsaure Vergärung, Gelierprodukte, Minimally Processed Food)</li> <li>• Früchte und Gemüse als Rohware</li> <li>• Funktion des Pektins im pflanzlichen Gewebe und als Geliermittel</li> <li>• Haltbarmachungsverfahren (Überblick)</li> <li>• Nasskonservierung und Tiefkühlung am Beispiel von Erbsen und Spinat</li> <li>• Fruchtsäfte am Beispiel von Apfelsaft</li> <li>• pflanzliche Fette und Öle</li> <li>• Kartoffelprodukte, Stärkegewinnung</li> <li>• Prozessbegleitende Analysenmethoden</li> </ul>
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete

## **Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht

Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln zu beschreiben</li> <li>- Die Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen zu erklären und Zusammenhänge darzulegen</li> <li>- Methoden der Haltbarmachung von Lebensmitteln zu vergleichen</li> <li>- Die Grundprinzipien für Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen zu erklären</li> <li>- Die Rolle von Pilzen, Mykotoxinen und humanpathogenen Viren in Lebensmitteln zu erörtern</li> <li>- Mikrobiologische Fermentation von Lebensmitteln zu beschreiben und zu diskutieren</li> <li>- Neue Entwicklungen in gastrointestinaler Mikrobiologie und Probiotika zusammenzufassen</li> <li>- Einschätzungen zu wissenschaftlichen und rechtlichen Aspekten der Lebensmittelhygiene abzugeben.</li> <li>.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen - Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren - Fachbegriffe richtig anzuwenden - Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden - Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 100 Anmeldung zum Modul: siehe Modulkatalog Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anmeldung über Ilias im Anmeldezeitraum, Studiengangzugehörigkeit</p>
<b>Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Person(en) begleitend	Dr. Agnes Weiß, Maike Krause
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln</li> <li>- Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen</li> <li>- Haltbarmachung von Lebensmitteln</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen</li> <li>- Pilze und Mykotoxine</li> <li>- Humanpathogene Viren in Lebensmitteln</li> <li>- Fermentation von Lebensmitteln</li> <li>- Mikrobielle Indikatoren</li> <li>- Gastrointestinale Mikrobiologie</li> <li>- Probiotika</li> <li>- Lebensmittelhygiene</li> </ul>
Literatur	Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson Verlag; Krämer und Prange, Lebensmittelmikrobiologie, aktuell Auflage, UTB

## **Modul: Lebensmittelverfahrenstechnik und Verpackungstechnik (1503-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung (Dauer für Klausur)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen verfahrenstechnischen Verfahren, Prozesse und Anlagen, die für die Verfahrenstechnik und Verpackungstechnik relevant sind</li> <li>• verfügen über Kenntnisse der wesentlichen Grundlagen für funktionelle, ökologische und sichere Verpackungssysteme auf der Basis der verfahrenstechnischen Grundlagen in der Verpackungstechnik.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 54
<b>Lebensmittelverfahrenstechnik und Verpackungstechnik (1503-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung
SWS	4

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verpackungstechnik und Systematik der Verpackung</li> <li>• Materialien und Oberflächen</li> <li>• Veredelungsprozesse</li> <li>• Abpackprozesse</li> <li>• Füllgutrelevanten, Technologien und Ökologie</li> <li>• Sterilisierung von Verpackungsmaschinen</li> <li>• Reinraumtechnik</li> <li>• Transportvorgänge in und durch Schichten unterschiedlicher Permeabilität</li> <li>• Mischen und Dosieren von Feststoffen</li> <li>• Partikeltechnologie</li> <li>• Wechselwirkungen FüllgutVerpackung</li> </ul>
Literatur	<p>Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler, Freising.</p> <p>Buchner (1999): Verpackung von Lebensmitteln, Springer, Berlin.</p>

## Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	das Modul bildet die Grundlage für das Modul angewandte Statistik (1102-210)
Teilnahmevoraussetzungen	Das Modul baut auf dem üblichen Schulstoff in Mathematik auf, zu dessen Auffrischung wird der Vorkurs Mathematik angeboten
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (100% der Modulnote)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	52,5 h Präsenz + 105 h Eigenanteil = 157,5 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlerarten und Fehlerfortpflanzung zu erkennen</li> <li>- Lösungen von Optimierungsaufgaben zu klassifizieren</li> <li>- zwischen symbolischer und numerischer Mathematik zu unterscheiden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lineare Regressionsanalysen von experimentellen Messdaten durchzuführen</li> <li>- die Bedeutung von mathematischer Modellierung und numerischer Simulation in den modernen Lebenswissenschaften zu erörtern .</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität von Lösungen wissenschaftlicher Fragestellungen zu diskutieren - wissenschaftliche Problemstellungen hinsichtlich gegebener Eingangsdaten und gesuchter Zielgröße zu strukturieren - den Begriff Lösungsalgorithmus als Wegbeschreibung von Eingangs- zu Zielgröße einzuordnen - in den interdisziplinären Dialog mit Mathematikern und Simulationsingenieuren zu treten
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: siehe ILIAS Anmeldung zum Modul: siehe ILIAS Anmeldezeitraum: siehe ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: siehe ILIAS

### **Mathematik für Biowissenschaften, Vorlesung (1101-011)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichungen mit einer Unbekannten (lineare Gleichungen, quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, Fehlerbegriffe, komplexe Zahlen)</li> <li>- Differentialrechnung (Ableitung einer Funktion, lineare Approximation, Newton-Verfahren, Optimierungsprobleme)</li> <li>- Integralrechnung (Grundidee des Integrals, unbestimmte Integrale, bestimmte Integrale, numerische Integration)</li> <li>- lineare Algebra (Grundlagen der Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Gauß'sche Eliminationsmethode, lineare Ausgleichsrechnung, Eigenwerte und Eigenvektoren)</li> <li>- Differentialgleichungen (Wachstumsmodelle, Schwingungsgleichung, Euler Verfahren zur numerischen Lösung)</li> </ul>
Literatur	<p>G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Differential Equations and Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p>

### **Mathematik für Biowissenschaften, Übung (1101-012)**

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Georg Zimmermann, Prof. Dr. Philipp Kügler
Person(en) begleitend	Dr. Heiko Schulz, Dr. André Erhardt
Lehrform	Übung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichungen mit einer Unbekannten (lineare Gleichungen, quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, Fehlerbegriffe, komplexe Zahlen)</li> <li>- Differentialrechnung (Ableitung einer Funktion, lineare Approximation, Newton-Verfahren, Optimierungsprobleme)</li> <li>- Integralrechnung (Grundidee des Integrals, unbestimmte Integrale, bestimmte Integrale, numerische Integration)</li> <li>- lineare Algebra (Grundlagen der Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Gauß'sche Eliminationsmethode, lineare Ausgleichsrechnung, Eigenwerte und Eigenvektoren)</li> <li>- Differentialgleichungen (Wachstumsmodelle, Schwingungsgleichung, Euler Verfahren zur numerischen Lösung)</li> </ul>
Literatur	<p>G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Differential Equations and Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p>

## Modul: Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Dipl.-Agr.Biol. Regine Saier, Dr. rer. nat. Zeynep Atamer, PD Dr. Hartmut Grimm
Bezug zu anderen Modulen	Allgemeine Grundlagen der Life Science I (1500-040), Allgemeine Grundlagen der Life Science II (1500-050) Technische Grundlagen (1503-010) Lebensmittelverfahrenstechnik und Verpackungstechnik (1503-210) Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210) Grundlagen der Lebensmittelchemie und -analytik (1701-010)
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Inhalte Vorlesung
Modulprüfung	Klausur; freiwillig: Produktseminar (+ 10 % auf finale Prüfungsnote)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload

Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Grundkenntnisse im Bereich der Physiologie und Lactation des Rindes</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge von internen und externen Faktoren für die Zusammensetzung, Hygiene und Qualität des Rohstoffes Milch</li> <li>• kennen die Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch verschiedener Tierarten</li> <li>• verfügen über Grundkenntnisse bezüglich der Melktechnik und Lagerung von Rohmilch</li> <li>• kennen die wesentlichen Qualitätsparameter des Rohstoffes Milch</li> <li>• erkennen die Bedeutung der Primärerzeugung im Rahmen der Food Chain für die Qualität und Sicherheit von Milch und Milchprodukten</li> </ul> <p>- kennen die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milchinhaltsstoffe  - erkennen mikrobiologische Unterschiede und Probleme im Zusammenhang mit Milch und Milchprodukten  - erkennen den Einfluss und die Bedeutung einzelner Prozessschritte in der Technologie in ihrer Auswirkung auf die Inhaltsstoffe, die Mikrobiologie sowie strukturelle Eigenschaften des Milchproduktes  - bekommen einen Überblick über den Einsatz von Maschinen und Apparaten in der Lebensmittelbe- und -verarbeitung  - überblicken die Technologien für Milchfrischprodukte,  - überblicken die notwendigen Schritte der Produktion beginnend von Anlagenvorbereitung bis zur Reinigung und Desinfektion  - erarbeiten die die Produktion eines frischen Milchprodukts im Team und bereiten eigenständig eine Sensorik dafür vor.</p>
Schlüsselkompetenzen	Fach- und Allgemeinwissen, Fachbezogene chemische, physikalische und mikrobiologische Methodenkenntnisse Strukturiertes und vernetztes Denken über Fachdisziplinen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 70 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS
<b>Lactationsbiologie (1505-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Dipl.-Agr.Biol. Regine Saier
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactations- und Stoffwechselphysiologie des Rindes</li> <li>• Biosynthese von Milchinhaltsstoffe und ihre Beeinflussbarkeit</li> <li>• funktionelle Aspekte der Milchinhaltsstoffe</li> </ul>
Literatur	Märtlbauer, Becker - Milchkunde und Milchhygiene. UTB 2016 Engelhardt, Breves, Diener, Gäbel - Physiologie der Haustiere. Enke 2015

	ausgegebene Skripte
<b>Milchentzug und Milchqualität (1505-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, PD Dr. Hartmut Grimm
Lehrform	Vorlesung
SWS	0.5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melktechnik und Melkhygiene</li> <li>• Qualitätsparameter für den Rohstoff Milch</li> </ul>
Literatur	Kallweit & Kielwein Fries, Scholtyssek: Qualität tierischer Nahrungsmittel, Uni-Taschenbuch, 2007 ausgegebene Skripte
<b>Verarbeitung zu Milchfrischprodukten (1505-213)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion
SWS	2.5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenswertes zur Geschichte der Milchverarbeitung</li> <li>- Chemie, Physik der Milchinhaltsstoffe, Ernährungsaspekte</li> <li>- Grundoperationen der Verarbeitung zu Milchprodukten</li> <li>- Technologien für Milch und Milcherzeugnisse, im Speziellen Konsummilch, Sahne, Butter Joghurt, Frischkäse, Weich und Schnittkäse</li> <li>- Starterkulturen und Phagenproblematik</li> <li>- Anlagenvorbereitung, Reinigung und Desinfektion</li> </ul> Produktseminar: Milchfrischprodukte
Literatur	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr´s Verlag. Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology. Verlag A. Kessler, München. Ausgegebene Skripte

## Modul: Molecular Sensory Science (1508-210)

Modulverantwortung	Yanyan Zhang
Teilnahmevoraussetzungen	Pass 'Grundlagen der Lebensmittelchemie und -analytik'
Sprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	participation in lecture and practice course (protocol)
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (100%), bestandenes Protokoll
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	46 h Präsenzzeit + 114 h Eigenanteil = 160 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	This course will develop student's understanding on the principles of aroma and taste on the molecular level, meanwhile, overview the methods and equipment used in sensory evaluation of food and drink.
Schlüsselkompetenzen	The students: • know the biological basic principles of the aroma and taste perception • know the basic knowledge on flavour chemistry on molecular level • use the analytical equipment (GC-MS-O) • organize independently the sensory activities on food and drink using the proper methods
Anmerkungen	<a href="https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=625271&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=s0&amp;baseClass=ilrepositorygui">https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=625271&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=s0&amp;baseClass=ilrepositorygui</a>

### **Molecular Sensory Science (1508-211)**

Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to flavor chemistry</li> <li>• Mechanisms of sensor perception</li> <li>• Physiology of the odor and taste</li> <li>• Flavor sensation &amp; flavor release</li> <li>• Practical sensory examinations (threshold test, triangle test)</li> <li>• Analytical equipment in the flavor analysis (GC-MS-O, PTR-MS)</li> </ul>
Literatur	<p>Kemp, S.E., Hollowood, T., Hort, J.: Sensory evaluation: A practical handbook. John Wiley &amp; Sons, 2009</p> <p>Bi, J.: Sensory discrimination tests and measurements: Sensometrics in sensory evaluation. John Wiley &amp; Sons, 2015</p> <p>Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P.: Food Chemistry. Springer, 2009.</p>

### **Molecular Sensory Science (1508-212)**

Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	The students will practise and review the knowledge that they learned from the lecture:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Be familiar with typical odor, taste, and stimulus (e.g., metallic, almond-like, bit-ter, sour, astringency, cooling et al)</li> <li>• Interaction of orthonasal and retronasal</li> <li>• Determination of taste / odor threshold</li> <li>• Sensory analyses (triangle test, Duo-Trio-test, &amp; descriptive test)</li> <li>• Aroma analysis by GC-MS-O</li> </ul>
Literatur	<p>Kemp, S.E., Hollowood,T., Hort, J.: Sensory evaluation: A practical handbook. John Wiley &amp; Sons, 2009</p> <p>Bi, J.: Sensory discrimination tests and measurements: Sensometrics in sensory evaluation. John Wiley &amp; Sons, 2015</p> <p>Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P.: Food Chemistry. Springer, 2009</p>

## Modul: Molekularbiologie und Nutrigenomik (1405-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie (AMB I) (2000-010) und "Allgemeine und Molekulare Biologie (AMB II) (2000-020)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Mechanismen und Prozesse zu beschreiben, die für die Organisation, Reparatur, Verwertung und Regulation von Erbinformationen verantwortlich sind.</li> <li>- die Prinzipien und Anwendungen gentechnischer Methoden in Forschung, Biotechnologie und Medizin zu benennen.</li> <li>- die Bedeutung der Nutrigenomik innerhalb der Ernährungswissenschaften, insbesondere der bioinformatischen Genomanalyse, zu erläutern.</li> <li>- die medizinische und ernährungswissenschaftliche Bedeutung des menschlichen Mikrobioms darzulegen.</li> <li>- ethische Probleme im Rahmen der besprochenen Anwendungen zu benennen und zu diskutieren.</li> </ul>

Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - ernährungswissenschaftliche Problematiken im Kontext molekularbiologischer Mechanismen zu beschreiben und - die wissenschaftliche, medizinische und ethische Relevanz der Nutrigenomik zu diskutieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 120 Anmeldung zur Teilnahme: ILIAS
<b>Einführung in die Nutrigenomik (1405-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Mikrobiom Epigenetik Sequenzierung Sequenzanalyse Personalisierte Medizin Gentherapie
<b>Molekularbiologische Grundlagen (1405-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	- Genom, DNA, RNA, Protein - Replikation, Transkription, Translation - Regulation der Genexpression - Gentechnik, genetisch modifizierte Organismen
Literatur	Löffler-Petrides: Biochemie und Pathobiochemie, 9. Aufl. 2014 Alberts et al. Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. 4. Aufl. 2012

## **Modul: Molekulare Zellbiologie (1402-040)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Lutz Graeve
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie (AMB I) (2000-010) und "Allgemeine und Molekulare Biologie (AMB II) (2000-020)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl

Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur, Seminarvortrag
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die grundlegenden Baupläne von tierischen Zellen zu skizzieren und die Bedeutung der Zellkompartimente sowie die Rolle des Zytoskeletts, der Zell-Zellkontakte und der extrazellulären Matrix für das zelluläre Geschehen zu erläutern. - den Weg der Realisierung der genetischen Information von der DNA zum reifen Protein zu erklären und Mechanismen des Proteinabbaus und der Proteinsortierung zu benennen. - Mechanismen des Zellzyklus und der Apoptose zu beschreiben und die molekularen Mechanismen der Krebsentstehung zu erläutern.
Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden erlangen einen Gesamtüberblick über zelluläre Vorgänge in gesunden und kranken Organismen und können abschätzen und begründen, wie genetische Veränderungen und Umwelteinflüsse (z.B. Ernährung) diese zellulären Vorgänge in positiver und negativer Weise beeinflussen können. Sie sind in der Lage, ein aktuelles Thema der Wissenschaft eigenständig aufzubereiten und in einem Seminarvortrag mit PowerPoint zu referieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zur Teilnahme: Über ILIAS
<b>Molekulare Zellbiologie, Vorlesung (1402-041)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Lutz Graeve
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Biomembranen Lipid Rafts Zelluläre Kompartimente Vesikulärer Transport Proteinsynthese, -sortierung und Abbau Zytoskelett Zelladhäsionsmoleküle Extrazelluläre Matrix Zelluläre Signalvorgänge Zellzyklus und Apoptosis Tumorbiologie
Literatur	Löffler-Petrides: Biochemie und Pathobiochemie, 9. Aufl. 2014 Alberts et al. Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. 4. Aufl. 2012
<b>Molekulare Zellbiologie, Seminar (1402-042)</b>	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Lutz Graeve
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden erarbeiten ergänzende Themen und stellen diese im Rahmen eines Seminarvortrags mit PowerPoint vor.
Literatur	Löffler-Petrides: Biochemie und Pathobiochemie, 9. Aufl. 2014 Alberts et al. Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. 4. Aufl. 2012

## Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I" und "Allgemeine und Molekulare Biologie II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur und Seminarvortrag
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Begriff Nutrigenomik zu definieren, dessen Forschungsinhalte innerhalb der Biowissenschaften zu beschreiben und lebenswissenschaftliche Anwendungen der Nutrigenomik zu benennen.</li> <li>- die Evolution und Bedeutung des menschlichen Genoms und Mikrobioms im Kontext von Biowissenschaften, Ernährungswissenschaften und Medizin darzulegen.</li> <li>- die Grundlagen molekularbiologischer Methoden mit Anwendung im Bereich der Nutrigenomik zu erläutern, einschließlich Genomsequenzierung und anderer Omics-Technologien.</li> <li>- die Prinzipien der bioinformatischen Prozessierung, Sortierung und Analyse von Sequenzdaten zu verstehen und zu beschreiben.</li> <li>- ethische Probleme im Rahmen der besprochenen Anwendungen zu benennen und zu diskutieren.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die wissenschaftliche und medizinische Relevanz aktueller Forschung im Bereich der Nutrigenomik und verwandter

	Forschungsfelder zu erfassen und in ihrem gesamtgesellschaftlichen ethischen Zusammenhang zu diskutieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zur Teilnahme: Über ILIAS
<b>Nutrigenomik für Biowissenschaften, Vorlesung (1405-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Evolution / Adaptation Genom Mikrobiom Sequenzierung / Sequenzanalyse Bioinformatik Personalisierte Medizin Gentherapie Ethik / Menschenversuche
<b>Nutrigenomik für Biowissenschaften, Seminar (1405-032)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden erarbeiten ergänzende Themen und stellen diese im Rahmen eines Seminarvortrags vor.

## **Modul: Nutztierwissenschaften für Agrarbiologie (4601-050)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Rodehutschord
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul greift tierrelevante Elemente aus Modulen der ersten beiden Semester auf.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten

Arbeitsaufwand	*
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Aufbauend auf den Einführungsmodulen der Biologie lernen die Studierenden grundlegende biologische Prozesse bei Nutztieren kennen. Hierauf aufbauend erkennen sie die Relevanz dieser Prozesse für das Tier und den Tierbestand. Sie können einschätzen, welche Bedeutung Nutztiere für biologische Prozesse in Agrarsystemen haben und worauf Wechselwirkungen mit Böden, Pflanzenbeständen und der Umwelt beruhen.
<b>Nutztierwissenschaften für Agrarbiologie (4601-051)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Markus Rodehutsord
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	*

## Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie auf konkrete Beispiele anzuwenden. Unabdingbare Voraussetzungen hierzu sind das Aneignen grundlegender Begriffe und Konzepte der Organischen Chemie sowie der Erwerb von Basiskenntnissen der organischen Stoffchemie. Nach Abschluss des Moduls erkennen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und makroskopischen Stoffeigenschaften sowie Reaktivitäten andererseits. Sie wissen um die vielfältige Bedeutung organischer Verbindungen in der Natur sowie in Alltag und Technik und haben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung organischer Verbindungen erworben.

Schlüsselkompetenzen	Im Rahmen des Moduls wird kritisch-analytisches Denken gefördert, um wichtige Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie zu verstehen, deren Zusammenhänge zu erkennen und um sie auf konkrete Beispiele anwenden zu können.
<b>Organische Experimentalchemie (1302-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur und Bindung organischer Moleküle</li> <li>- die Vielfalt organischer Verbindungen</li> <li>- Funktionelle Gruppen</li> <li>- Nomenklatur, Struktur, Eigenschaften, Reaktivität und Reaktionen organischer Stoffklassen, darunter: gesättigte und ungesättigte acyclische und cyclische Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten)</li> <li>- Halogenkohlenwasserstoffe</li> <li>- Alkohole und Phenole</li> <li>- Ether, Thiole und andere Schwefelverbindungen</li> <li>- Amine</li> <li>- Nitroverbindungen</li> <li>- Aldehyde und Ketone</li> <li>- Carbonsäuren</li> <li>- funktionelle Carbonsäurederivate</li> <li>- Kohlensäurederivate</li> <li>- substituierte Carbonsäurederivate</li> <li>- Aminosäuren, Peptide</li> <li>- Proteine</li> <li>- Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide</li> <li>- Heterocyclen</li> <li>- Vitamine und Coenzyme</li> <li>- Nucleinsäuren</li> <li>- Farbstoffe</li> <li>- Stereochemie</li> <li>- Trennung, Isolierung, Reinigung und Charakterisierung organischer Moleküle</li> <li>- elementare Einführung in spektroskopische Methoden</li> </ul> <p>Die Sachverhalte werden u. a. durch Modelle und Experimente veranschaulicht.</p>
Literatur	<p>Hart, H., Craine, L. E., Hart, D. J.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Breitmaier, E., Jung, G.: Organische Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>

	Skript „Organische Experimentalchemie“
--	--

## **Modul: Pflanzenbau und Tierhaltung im Ökologischen Landbau (3405-220)**

Modulverantwortung	Dr. agr. Sabine Zikeli
Bezug zu anderen Modulen	Gemeinsam mit dem Modul "Grundlagen und Sozioökonomie des Ökologischen Landbaus" verschafft dieses Modul einen Einblick in verschiedene Aspekte des Ökologischen Landbau und bildet die Grundlage für alle Module zum Ökologischen Landbau, die im Master gelehrt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse der Pflanzen- und Tierproduktion
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	schriftliche Prüfung
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil + Prüfung = 160 h Workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Aufbauend auf den Grundkenntnissen von Pflanzen- und Tierproduktion, wie sie im Grundstudium vermittelt wurden, können die Studierenden die Besonderheiten von Pflanzenbau und Tierhaltung im Ökologischen Landbau darstellen und deren Herausforderungen aufzeigen
Schlüsselkompetenzen	kritisches und analytisches Denken, mündliche Ausdrucksfähigkeit, selbständiges Arbeiten

### **Tierhaltung im ökologischen Landbau (3405-222)**

Person(en) verantwortlich	Dr. Herbert Steingaß, Dr. agr. Monika Krause, apl. Prof. Dr. sc. agr. habil. Michael A. Grashorn, apl. Prof. Dr. Eva Gallmann, apl. Prof. Dr. Eva Gallmann, Prof. Dr. Markus Rodehutschord, Prof. Dr. Anne Valle Zárate
Person(en) begleitend	Dr. sc. agr. Pia Rosenfelder-Kuon
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	2
Inhalt	Der Modulteil Tierhaltung im Ökologischen Landbau befasst sich mit folgenden Themen: - Standortangepasste Rassenwahl sowie Zuchtziele und -methoden bei der Nutztierhaltung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Speziellen Fragestellung der Geflügelhaltung und Geflügerernährung im Ökologischen Landbau</li> <li>- Speziellen Fragestellungen der Schweinehaltung und -fütterung im Ökologischen Landbau</li> <li>- Ethologie, tiergerechte Haltung von Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel</li> <li>- Tiergesundheit</li> <li>- Qualität der tierischen Produkte</li> </ul>
Literatur	Aktuelle Literatur wird von den Lehrenden bereit gestellt.
Anmerkungen	<p>Bitte melden Sie sich für das Modul in der E-Learning Plattform ILIAS an. Sie finden die Lehrveranstaltung unter "Magazin" unter "Koordination Ökologischer Landbau 340d".</p> <p>Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltungen "3405-221 Pflanzenbau im Ökologischen Landbau" und "3405-222 Tierhaltung im Ökologischen Landbau" nur zusammen belegt werden können.</p>

## Modul: Physik I (1201-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kompetenz auf dem Gebiet der Physik zur Lösung studiengangsspezifischer Fragestellungen</li> <li>• erwerben das naturwissenschaftliche Grundwissen, um Vorgänge in der Natur verstehen zu können</li> <li>• haben das Basiswissen, um Messgeräte zur Untersuchung von relevanten Prozessen in den Life Sciences anwenden zu können</li> <li>• verfügen über die Grundlagen, die zur Vertiefung der Kompetenz in Wahlpflicht- und Wahlfächern sowie im Master-Studiengang notwendig sind.</li> </ul>

<b>Physik I, Vorlesung (1201-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik</li> <li>• Gravitationsgesetz</li> <li>• Reibung</li> <li>• Erhaltungssätze</li> <li>• starre Körper, Rotation</li> <li>• Eigenschaften fester Stoffe</li> <li>• flüssige und gasförmige Stoffe</li> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Zustandsänderungen und Phasenübergänge</li> <li>• freie, gedämpfte und angeregte Schwingungen, Akustik</li> <li>• akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Optik: Teleskop und Mikroskop</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
<b>Physik I, Praktikum (1201-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Andreas Behrendt, Dr. rer. nat. Kirsten Warrach-Sagi, Dr. rer. nat. Hans-Stefan Bauer, Florian Späth, Dr. rer. nat. Oliver Branch
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch die praktische Durchführung von Versuchen. Die Themen werden mit den Dozenten/innen des Studiengangs abgestimmt und mit anderen Veranstaltungen koordiniert.
Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
<b>Physik I, Übung (1201-023)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Andreas Behrendt, Dr. rer. nat. Kirsten Warrach-Sagi, Dr. rer. nat. Hans-Stefan Bauer, Florian Späth
Lehrform	Übung
SWS	1

Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch die Behandlung physikalischer Probleme
Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.

## Modul: Physik II (1201-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul baut auf das Modul "Physik I" auf. Es ist daher sinnvoll, vorher das Modul "Physik I" gehört und bestanden zu haben.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	72 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kompetenz auf dem Gebiet der Physik zur Lösung studiengangsspezifischer Fragestellungen</li> <li>• haben das naturwissenschaftliche Grundwissen, um Vorgänge in der Natur verstehen zu können</li> <li>• verfügen über das Basiswissen, um Messgeräte zur Herstellung und Untersuchung von relevanten Prozessen in den Life Sciences anwenden zu können</li> <li>• erwerben die Grundlagen zur Vertiefung der Kompetenz in Wahlpflicht- und Wahlfächern sowie im Masterstudiengang.</li> </ul>

### Physik II, Vorlesung (1201-031)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibungselektrizität, Leiter und Nichtleiter</li> <li>• Coulombsches Gesetz</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrisches Feld, Materie im elektrischen Feld</li> <li>• Potenzial, Arbeit und Energie im elektrischen Feld</li> <li>• Widerstand und Ohmsches Gesetz</li> <li>• Stromkreise</li> <li>• elektrische Ströme in Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Magnetfeld, Kräfte im magnetischen Feld</li> <li>• Materie im Magnetfeld</li> <li>• Induktionsgesetz</li> <li>• Erzeugung und Anwendung elektromagnetischer Wellen</li> <li>• Bohrsches Atommodell, Quantisierung</li> <li>• Prinzipien der Quantenmechanik, elektrische Schwingungs- und Rotationszustände von Molekülen</li> <li>• Wechselwirkung Strahlung-Materie (Absorption, Fluoreszenz, Streuung, thermische Emission)</li> </ul>
--	---

Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie. Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
-----------	--

**Physik II, Praktikum (1201-032)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
---------------------------	--------------------------------------

Lehrform	Praktikum
----------	-----------

SWS	2
-----	---

Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch die praktische Durchführung von Versuchen. Die Themen werden mit den Dozenten und Dozentinnen des Studiengangs abgestimmt und mit anderen Veranstaltungen koordiniert.
--------	---

Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie. Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
-----------	--

**Physik II, Übung (1201-033)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
---------------------------	--------------------------------------

Lehrform	Übung
----------	-------

SWS	1
-----	---

Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch die Behandlung physikalischer Probleme
--------	---

Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie. Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
-----------	--

**Modul: Physikalische Chemie (1303-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Cosima Stubenrauch
--------------------	------------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mathematik für Biowissenschaften"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung/Übung und des Praktikums (70 %), Praktikumsleistung (30 %)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 115 h Eigenanteil = 172 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen der Thermodynamik</li> <li>- wenden das erlernte theoretische Wissen bei der Durchführung und Auswertung von Experimenten an.</li> <li>- führen eigenständig Übungsaufgaben durch.</li> </ul>
<b>Physikalische Chemie, Vorlesung (1303-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Joris van Slageren
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	THERMODYNAMIK Zustandsgleichungen von Gasen, Arbeit, Wärme, Wärmekapazität, Innere Energie, Enthalpie, Joule-Thomson-Effekt, Adiabatische Prozesse, Reaktionsenthalpie, Carnot-Prozess, Wärmepumpe, Wirkungsgrad, Entropie, Freie Enthalpie, Freie Energie, 3. Hauptsatz der Thermodynamik, Dampfdruck reiner Phasen, Chemisches Potential, Zustandsänderungen von Lösungen und flüssigen Mischungen, kolligative Eigenschaften, Chemische Reaktionen, Gleichgewichtskonstante, Gleichgewichte in Mischphasen
Literatur	1) Atkins, P. W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 2) Czeslik, C., Seemann, H., Winter, R., Basiswissen Physikalische Chemie, Vieweg & Teubner, Wiesbaden, 2010 3) Hering, E., Martin, R., Stohrer, M., Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin, 2007 4) Nickel, U., Lehrbuch der Thermodynamik, PhysChem Verlag, Erlangen, 2012
Anmerkungen	Die 2-stündige Abschlussklausur zählt 70% der Gesamtnote.

<b>Physikalische Chemie, Praktikum (1303-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Cosima Stubenrauch
Lehrform	Praktikum
SWS	1
Inhalt	Fünf von folgenden Versuchen 1. Verbrennungskalometrie 2. Dampfdruck 3. Gefrierpunktserniedrigung 4. Ammoniak Gleichgewicht 5. Molmassenbestimmung nach Victor Meyer 6. Kritische Entmischung
Literatur	1) Atkins, P. W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 2) Czeslik, C., Seemann, H., Winter, R., Basiswissen Physikalische Chemie, Vieweg & Teubner, Wiesbaden, 2010 3) Hering, E., Martin, R., Stohrer, M., Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin, 2007 4) Nickel, U., Lehrbuch der Thermodynamik, PhysChem Verlag, Erlangen, 2012
Anmerkungen	5 Praktikumsversuche (je 3-stündig) pro Student, durchzuführen in Zweiergruppen; jeder Versuch zählt mit max 6% zur Gesamtnote. Die Gruppeneinteilung erfolgt, nachdem alle Anmeldungen vorliegen. Das Praktikum beginnt mit einer Einführungsveranstaltung am Campus Stuttgart-Vaihingen. Die Teilnahme an der Einführungsveranstaltung ist verpflichtend. VOR der Einführungsveranstaltung ist das Heft "Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien" zu lesen (pdf auf ILIAS). Alle wichtigen Termine finden Sie auf ILIAS im Dokument "Organisation".
<b>Physikalische Chemie, Übung (1303-013)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Cosima Stubenrauch
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung 'Physikalische Chemie' durch die mathematische Behandlung physikalisch-chemischer Aufgaben.
Literatur	1) Atkins, P. W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 2) Czeslik, C., Seemann, H., Winter, R., Basiswissen Physikalische Chemie, Vieweg & Teubner, Wiesbaden, 2010 3) Hering, E., Martin, R., Stohrer, M., Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin, 2007 4) Nickel, U., Lehrbuch der Thermodynamik, PhysChem Verlag, Erlangen, 2012

## Modul: Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Prof. Dr. med. Stephan C. Bischoff
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Siehe Feld "Anmerkungen"
Modulprüfung	Die Studienleistungen werden durch den Modulverantwortlichen bewertet und die ECTS-credits vergeben. Sind in Summe 6 ECTS erreicht, gilt das Modul als abgeschlossen und „bestanden“. Das Modul ist unbenotet.
Arbeitsaufwand	Eigenarbeit 140-180 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu benennen.</li> <li>- interdisziplinäre Schnittstellen bezüglich ihres Studiengangs zu identifizieren und zu beschreiben.</li> <li>- eigene Wissenslücken zu erkennen und selbstständig zu schließen.</li> <li>- selbstständig ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen.</li> <li>- Ergebnisse wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich festzuhalten und diese im Rahmen einer Präsentation wiederzugeben.</li> </ul>
Anmerkungen	Als Studienleistungen werden mit ECTS (Richtlinie 30 h = 1 ECTS) anerkannt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfassen eines populärwissenschaftlichen Artikels im Umfang von acht Seiten (1 ECTS)</li> <li>• Verfassen eines Wikipedia-Artikels zu einem Forschungsthema (2.000 Wörter = 2 ECTS) oder Verbessern eines bestehenden Artikels (0,5 ECTS)</li> <li>• Durchführen eines eigenständigen Forschungsprojektes im Umfang von bis zu 6 ECTS (z.B. ein „Humboldt reloaded“-Projekt)</li> <li>• Besuch wissenschaftlicher Kongresse, Konferenzen, Vortragsveranstaltungen und Ausstellungen (pro Tag plus schriftlicher Zusammenfassung eines Schwerpunktthemas im Umfang von zwei Seiten 0,5 ECTS)</li> <li>• Teilnahme an fachwissenschaftlichen Workshops (je Workshop-Tag 0,2 ECTS)</li> <li>• Vortrag/Poster zu wissenschaftlichen Forschungsprojekten auf Kongressen oder Tagungen (3 ECTS)</li> <li>• Besuch wissenschaftlicher Vortragsveranstaltungen (z.B. LSC-Seminar; 9 Vorträge 1 ECTS)</li> <li>• Besuch von F.I.T.-Seminaren und Sprachkursen (ECTS lt. Teilnahmebescheinigung, max. 3 ECTS. Wird das Modul als Z-Modul belegt, können bis zu 6 ECTS aus F.I.T.-Seminaren und Sprachkursen angerechnet werden.)</li> <li>• Ein Praktikum im Umfang von</li> </ul>

	4 Wochen inkl. Bericht (6 ECTS) • Teilnahme an einer Exkursion im Umfang von bis zu 6 ECTS Die Modulverantwortlichen sind bevollmächtigt, im Einzelfall und auf Antrag des/der Studierenden, weitere Leistungen anzuerkennen. Tätigkeiten im Rahmen einer Beschäftigung (HiWi) an Forschungseinrichtungen der Universität Hohenheim werden nicht als Studienleistungen anerkannt. In Streitfällen bezüglich der Anerkennung von Studienleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss.
--	--

## **Modul: Prozess-, Mess- und Automatisierungstechnik (1509-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Mathematik für Biowissenschaften", "Physik II" und "Technische Grundlagen"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Modulprüfung
Modulprüfung	Klausur zu den Inhalten der Vorlesungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Besonderheiten der Prozess-, Mess- und Automatisierungstechnik in der Lebensmittel- und Biotechnologie</li> <li>- erlernen die Grundlagen der Messtechnik</li> <li>- erlernen technische Prozesse zu charakterisieren</li> <li>- erlernen den praktischen Umgang mit den mathematischen Methoden</li> <li>- erlernen die Grundlagen der Automatisierungstechnik</li> <li>- erlernen die Planung von Versuchen</li> <li>- kennen unterschiedliche Optimierungsverfahren</li> <li>- verfügen über Kenntnisse prozessleitetechnischer Grundlagen</li> <li>- erlernen die Grundlagen der Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik.</li> </ul>
<b>MSG - Mathematische und systemtheoretische Grundkenntnisse (1509-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<p>Grundlagen der Zeitreihenanalyse</p> <p>Approximation von Funktionen</p> <p>Differentialgleichung zur Prozessbeschreibung</p> <p>Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen (analytisch, numerisch)</p> <p>Optimierungsverfahren (Newton, genetische Algorithmus, Simplex-Verfahren)</p> <p>Euler-Verfahren</p> <p>Fehlerfortpflanzung</p> <p>Zahlensysteme</p> <p>Normalverteilung, t-Verteilung</p> <p>Lineare Regression</p> <p>Berechnung von Vertrauensintervallen</p> <p>Bootstrap-Verfahren</p> <p>Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik</p> <p>Grundlagen der Versuchsplanung</p>
Literatur	<p>Von den Dozenten ausgegebenes Material;</p> <p>Mann, H., Schiffelgen, H., Frieriep, R. (7. Aufl., 1997): Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser, München.</p> <p>Olsson, G.; Piani, G. (1. Aufl., 1993): Steuern, Regeln Automatisieren - Theorie und Praxis in der Prozeßleittechnik, Carl Hanser, München.</p> <p>Früh, K. F. (1997): Handbuch der Prozeßautomatisierung, R. Oldenbourg, München.</p> <p>Papula, L. (10. Aufl., 2001-2004): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1-3, Vieweg, Wiesbaden.</p>
<b>PAT - Prozess-, Mess- und Regelungstechnik (1509-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>Epochenwechsel der Industrialisierung</p> <p>Grundlagen PAT</p> <p>Messtechnik</p> <p>Analyse- und Messprinzipien</p> <p>Transducer</p> <p>Spektroskopische Verfahren</p> <p>Softsensoren</p> <p>Hardware- und Systemtechnik</p> <p>Signalarten und Filtertechniken</p> <p>Prozessmodellierung</p> <p>Prozessoptimierung</p> <p>Speicherprogrammierbare Steuerungen</p> <p>Netzwerktechnik, Bussysteme</p>

	<p>Mensch-Maschine-Schnittstelle          Prozessleittechnik          Analog-digital-Wandlung          Prozessanalytik          Steuerungs- und Regelungstechnik          Fehleranalyse</p>
Literatur	<p>Von den Dozenten ausgegebenes Material;          Mann, H., Schiffelgen, H., Frieriep, R. (7. Aufl., 1997): Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser, München.          Olsson, G.; Piani, G. (1. Aufl., 1993): Steuern, Regeln Automatisieren - Theorie und Praxis in der Prozeßleittechnik, Carl Hanser, München.          Früh, K. F. (1997): Handbuch der Prozeßautomatisierung, R. Oldenbourg, München.          Papula, L. (10. Aufl., 2001-2004): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1-3, Vieweg, Wiesbaden.          Kleppmann, W. (2016): Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, Carl Hanser Verlag, München; Bhuyan, M. (2007): Measurement and Control in Food Processing, Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton</p>

## Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung zum Thema Qualitätsmanagement
Modulprüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und des Seminars (60% Rechtliche Aspekte, 40% Qualitätsmanagement)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen den engen Zusammenhang von Rechten und Pflichten und dem Qualitätsmanagement</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• überblicken die rechtlichen Rahmenbedingungen für Lebensmittel und Bioprodukte auf europäischer und nationaler Ebene</li> <li>• kennen die rechtlichen Vorschriften für Lebensmittel, Futtermittel und Bioprodukte</li> <li>• verstehen, dass Qualitätsbelange für die vermarkteten Produkte und Dienstleistungen bedeutsam sind</li> <li>• haben Kenntnisse bezüglich des rechtlichen Status verschiedener Maßnahmen</li> <li>• überblicken die wesentlichen Instrumente des Qualitätsmanagements</li> <li>• überblicken die Bedeutung des Qualitätsmanagements für die Qualität des Produktes</li> <li>• erkennen die Bedeutung der Food Chain für das erfolgreiche Qualitätsmanagement</li> <li>• erkennen Qualität als Ausmaß der Übereinstimmung von Anforderung (explizit formuliert) und Erwartungen (nicht explizit formuliert)</li> <li>• wissen um die Bedeutung des Menschen als wichtigen Faktor im Managementprozess</li> <li>• sammeln Erfahrung mit der Handhabung und Erstellung eines Qualitätsmanagementhandbuchs.</li> </ul>
Anmerkungen	Hinweis für Master-Studierende der Lebensmittelchemie: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Lebensmittelchemie“ (5. Fachsemester). Sofern Studierende in ihrem Bachelor-Studiengang keine Grundlagenkenntnisse im Lebensmittelrecht erwerben konnten, wird dieses Modul Master-Studierenden dringend empfohlen, da die hier vermittelten Kenntnisse für eine/n Lebensmittelchemiker/in unverzichtbar sind.
<b>Rechtliche Aspekte (1505-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Hon.-Prof. Manfred Edelhäuser
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hintergrund der rechtlichen Entwicklung, Institutionen auf europäischer und nationaler Ebene</li> <li>• Mantel-VO (Hygiene)</li> <li>• wichtige rechtliche Definitionen</li> <li>• rechtliche Einordnung von Begriffen wie Gesetz, Verordnung, Richtlinie, Leitlinie, Leitfaden</li> <li>• europäisches und nationales Recht sowie weitere Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit Im- und Export von Rohstoffen oder verarbeiteten Produkten</li> <li>• rechtlicher Rahmen für Lebensmittel, Futtermittel und Bioprodukte</li> </ul>
Literatur	Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag. Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.

	Skripten der Dozenten und Referenten
<b>Qualitätsmanagement (1505-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Person(en) begleitend	Dr. jur. Petra Alina Unland, Dipl.-LM-Ing. Angelika Göggerle
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historische Entwicklung und Begriffsdefinitionen und Einpassung in den rechtlichen Rahmen</li> <li>• Qualitätsmanagementsysteme und deren Ziele</li> <li>• Qualitätsziele im QM</li> <li>• Risikobeherrschung (HACCP)</li> <li>• der Mensch als wesentlicher Faktor im QM</li> <li>• Kommunikationsanforderungen im QM</li> <li>• Audits als Steuerungsinstrument</li> <li>• Normen, Standards, Zertifizierung (z. B. EN-ISO 22000, IFS)</li> <li>• QM für Produktqualität und auch Projektmanagement</li> <li>• Qualitätsmanagementhandbuch (auch EDV-gestützt für QM-Darstellung, -Überwachung und -Pflege)</li> <li>• Regelkreis des Qualitätsmanagements</li> <li>• QM in der Food Chain, Rückverfolgbarkeit (EDV-gestützte Lösungen)</li> <li>• QM als permanente Managementaufgabe</li> </ul>
Literatur	<p>Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag.</p> <p>Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.</p> <p>Skripten der Dozenten und Referenten</p>

## **Modul: Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie I (1500-070)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie II
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Modulprüfung	Protokoll
Arbeitsaufwand	72 h Präsenzzeit + 96 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln experimentelle Fähigkeiten in den Disziplinen:\n\nLebensmittelmikrobiologie (Herstellung von Nährmedien und Puffern, Plasmid-isolierung, Restriktionsanalyse) \n\nBiotechnologie, (Herstellung von Lösungen, Erstellung von Kalibriergeraden, Proteinbestimmungen, enzymatische Glucosebestimmung in Fruchtsäften) \n\nHefe- und Gärungstechnologie (Alkoholbestimmung und -berechnung, Likörbereitung, in-silico-Klonierung) \n\nLebensmittelverfahrenstechnik (Mischgütebestimmung, Trocknungsverlaufskurven, Pulvereigenschaften)\n\nund erlernen dabei\n• praktisch anwendbares Handlungswissen (Methodenanwendung) sowie\n• intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten und Fertigkeiten (wissenschaftliches Arbeiten) durch Grundlagenexperimente.
Schlüsselkompetenzen	• Selbstständiges Arbeiten\n• Kritisches, analytisches Denken\n• Schriftliche Ausdrucksfähigkeit
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: Ilias Anmeldung bis zum 24. März
<b>Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie I (1500-071)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt, Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga, Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Sabine Lutz-Wahl, Dr. Agnes Weiß, Dr.-Ing. Peter Gschwind, Dr. Daniel Einfalt
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	1/I. Lebensmittelmikrobiologie 2/I. Biotechnologie 3/I. Hefe- und Gärungstechnologie 4/I. Lebensmittelverfahrenstechnik
Literatur	Skript zum Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie mit Literaturhinweisen

## **Modul: Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie II (1500-080)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Bezug zu anderen Modulen	Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie I
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul "Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie I"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS

Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll
Arbeitsaufwand	72 h Präsenzzeit + 96 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden entwickeln experimentelle Fähigkeiten in den Disziplinen</p> <p>Milchwissenschaft und -technologie (Kolligative Eigenschaften - Gefrierpunkt, Texturprüfung, Sensorik)</p> <p>Prozessanalytik und Getreidewissenschaft (Füllstandsregelung, grundlegende Techniken der Backwarenherstellung)</p> <p>Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft (Eigenschaften Fleischerzeugnisse, Emulsionseigenschaften, Proteinlöslichkeit)</p> <p>Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel (Produktion von pasteurisiertem Apfelpüree, Kontrolle der enzymatischen Bräunung bei folienverpackten Apfelfrischprodukten, Analytische Beurteilung von Apfelprodukten (CIELab, PPO, POD, L-Ascorbinsäure))</p> <p>Bioverfahrenstechnik (Sterile Probenahme, gravimetrische und optische Messungen, Messwertauswertung) und erlernen dabei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktisch anwendbares Handlungswissen (Methodenanwendung) sowie</li> <li>• intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten und Fertigkeiten (wissenschaftliches Arbeiten) durch Grundlagenexperimente.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	- Selbstständiges Arbeiten - Kritisches, analytisches Denken - Schriftliche Ausdrucksfähigkeit
Anmerkungen	Dauer: 4 Wochen Ort: große Praktikumsräume Garbenstr. 25 / Räume der beteiligten Fachgebiete Anzahl Teilnehmerplätze: 120 Anmeldung zum Modul: Ilias Anmeldezeitraum: 19.09.2016-21.10.2016
<b>Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie II (1500-081)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Reinhold Carle, Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Prof. Dr. Jochen Weiss, Prof. Dr. Bernd Hitzmann, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann, Yanyan Zhang
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Sabine Lutz-Wahl, Dr. Agnes Weiß, Dr.-Ing. Peter Gschwind
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	1/II. Milchwissenschaft und -technologie 2/II. Prozessanalytik und Getreidewissenschaft

	3/II. Lebensmittelphysik und Fleischwissenschaft 4/II. Technologie und Analytik pflanzlicher Lebensmittel 5/II. Bioverfahrenstechnik 6/II. Aromachemie
Literatur	Skript zum Ringpraktikum der Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie mit Literaturhinweisen

## Modul: Spezielle Milchtechnologie (1505-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen "Verfahrenstechnik" und "Milcherzeugung und -verarbeitung"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zum Praktikum und zur Exkursion
Modulprüfung	Mündliche Prüfung über den Inhalt der Vorlesung, Übung und Praktikum
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	78 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 176 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- überblicken die Zusammenhänge von internen und externen Faktoren wie Zusammensetzung, Hygiene und Qualität des Rohstoffes Milch für verschiedene Milch und Milchprodukte</li> <li>- kennen die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milch Inhaltsstoffe und deren Wechselwirkung mit einzelnen Prozessstufen</li> <li>- überblicken mikrobiologische Zusammenhänge und gewinnen Kompetenz im Umgang mit solchen Problemen im Zusammenhang mit Milch und Milchprodukten</li> <li>- erkennen den Einfluss und die Bedeutung einzelner Prozessschritte in der Technologie in ihrer Auswirkung auf die Inhaltsstoffe, die Mikrobiologie sowie die strukturellen Eigenschaften des Milchprodukts</li> <li>- bekommen einen Überblick über Prozesslinien zur Herstellung von Milch und Milchprodukten</li> <li>- gewinnen Erfahrung, Fähigkeit und Fertigkeiten in der Be- und Verarbeitung von Milch mit Hilfe unterschiedlicher Unit-Operations im Pilotmaßstab</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gewinnen vertiefte Kenntnisse über die Auslegung von Prozesslinien und die Auswahl von Prozessparametern im Hinblick auf die Sicherheit des Produkts und den Erhalt wertgebender Inhaltsstoffe</li> <li>- erwerben Grundkenntnisse über Hygienemaßnahmen sowie Reinigung und Desinfektion im Verarbeitungsprozess</li> <li>- gewinnen Erfahrung bei der prozessbegleitenden und nachgeordneten Analyse und Beurteilung von Milch und Milchprodukten.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
<b>Spezielle Milchtechnologie, Vorlesung (1505-221)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozess-Struktur-Funktions-Beziehungen im System Milch und Milchprodukte</li> <li>• unit operation: Homogenisieren; Emulgieren und Homogenisieren der Fettphase sowie Interaktion mit Milchinhaltsstoffen und Bedeutung für funktionelle Eigenschaften und Sensorik; Integration in verschiedenen Herstellungsprozessen</li> <li>• unit operation: Membrantrenntechniken; Fraktionieren von Milchinhaltsstoffen; Integration in verschiedene Herstellungsprozesse</li> <li>• unit operation: AufschäumenMilchdesserts und Eiskrem</li> <li>• unit operations für das Herstellen von Dauermilcherzeugnissen und Pulvern</li> <li>• Analysen zur objektiven Beurteilung von technofunktionellen Eigenschaften und weiteren wertgebenden Eigenschaften zur Überwachung und Optimierung von Prozessen</li> <li>• Interaktion von Technologie und Milch(produkt)matrix in Bezug auf Komposition, funktionelle Eigenschaften und Sensorik</li> <li>• Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von milchverarbeitenden Prozesslinien</li> </ul>
Literatur	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag. Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. Ausgegebene Skripte.
<b>Berechnungsgrundlagen für Formulierungen, Auslegung und Kinetik von Prozessen (1505-222)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung
SWS	1

Inhalt	Vertiefung des Vorlesungsstoffs anhand von praxisrelevanten Beispielen mit Stoffdaten: Berechnung von Formulierungen, Druckverlust, Verweilzeit und Vermischungsverhalten, Wärmeübergang, Diffusion von Stoffen, Umsetzungen, Bilanzen
Literatur	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag. Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. Ausgegebene Skripte

### **Technologie und Analyse von Milchprodukten (1505-223)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	ausgehend vom Rohstoff über verschiedene Prozessschritte mit Technikumsanlagen im Pilotmaßstab zu Milchprodukten wie Pasteurisieren, Hoherhitzen, Käse, Eiskrem, Butter, Joghurt bis zur chemisch-physikalischen, rheologischen und sensorischen Analyse
Literatur	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag. Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. Prüfbestimmungen für die DLG-Qualitätswettbewerbe für Milch, Milchprodukte und Speiseeis, DIG e.V., Frankfurt am Main, 2007 Ausgegebene Skripte
Anmerkungen	Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen.

### **Spezielle Milchtechnologie, Exkursion (1505-224)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Exkursion
SWS	0.5
Inhalt	Exkursion an einem Tag in einen Betrieb der milchverarbeitenden Industrie

## **Modul: Technische Grundlagen (1503-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	Die Module Verfahrenstechnik (1503-021 und 1503-022) bauen auf diesem Modul auf. Es ist zwar nicht formal, aber inhaltlich eine Voraussetzung für diese Module, besonders hinsichtlich Strömungslehre und Thermodynamik.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch

ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für Aufbau und die Versorgung einer Lebensmittelproduktion mit Hilfsstoffen für den Produktionsprozess. In diesem Zusammenhang sind sie in der Lage Massen- und Energiebilanzen aufzustellen. Die Grundlagen der Einphasen-Thermodynamik werden beherrscht. Die Prozesse zur Kälte- und Dampferzeugung sowie der Kondensathandhabung sind bekannt. Grundlegende Berechnungen können durchgeführt werden. Die Grundlagen der Pneumatik und Hydraulik sind bekannt und können auf typische Aufgaben angewendet werden.</p> <p>Geeignete Werkstoffe für die Lebensmittelindustrie können benannt werden. Sie können mit Hilfe von Technischem Zeichnen und Fliessbildern technische Prozesse kommunizieren. Die Studierenden wissen um die Bedeutung der Reinigbarkeit für die Lebensmitteltechnologie und können die Grundlagen darstellen. Die grundsätzliche Strömungsvorgänge in Rohrleitungen können beurteilt werden und die Studierenden sind in der Lage die benötigte Pumpenergie berechnen. Die wesentlichen Pumpentypen sind mit ihren spezifischen Vor- und Nachteilen bekannt und können aufgabenspezifisch ausgesucht werden.</p> <p>Die Grundlagen der Elektrotechnik mit Grundwissen zu Versorgungsleitungen und Installationen werden beherrscht. Die gängigen Ausführungen an Elektromotoren und deren Charakteristika sind bekannt.</p>
<b>Technische Grundlagen (1503-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Peter Gschwind
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Aufbau einer Fabrik, Versorgungsleitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom, Elektromotoren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulik</li> <li>• Pneumatik, Vakuumerzeugung</li> <li>• Kälte, Heißdampf und Kondensat</li> <li>• Wasser, Abwasser, Luft, Abluft</li> <li>• Aufstellen von Massen- und Energiebilanzen, Thermodynamik</li> </ul> <p>Technische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffe</li> <li>- Technisches Zeichnen, Fließbilder</li> <li>- Apparatelemente, Maschinenelemente</li> </ul> <p>Besondere Aspekte für die Lebensmitteltechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fouling, CIP, Hygienic Design</li> <li>• Strömungslehre, Fördern mit Pumpen</li> </ul>
Literatur	<p>Aufbau einer Fabrik, Versorgungsleitungen, Werkstoffe, Fließbilder, Apparatelemente, Maschinenelemente, Fördern mit Pumpen: Ignatowitz, Fastert, Chemietechnik, Verlag Europa Lehrmittel, 8. Auflage 2007</p> <p>Aufstellen von Massen und Energiebilanzen, Thermodynamik: Labuhn/Romberg, Keine Panik vor Thermodynamik, vieweg, 3. Auflage, 2007</p> <p>Kretschmar, Kraft, Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, Fachbuchverlag Leipzig, 3. erw. Auflage, 2009</p> <p>Technisches Zeichnen: Hoischen, Technisches Zeichnen, Cornelsen, 29. Auflage, 2003</p> <p>Besondere Aspekte für die Lebensmitteltechnologie: Hauser, G., Hygienische Produktionstechnologie, Wiley-VCH, 2008 Hauser, G., Hygienegerechte Apparate und Anlagen, Wiley-VCH, 2008</p> <p>Strömungslehre: Bohl/Elmendorf, Technische Strömungslehre, 13. Auflage 2005</p>

## Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210)

Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Monika Gibis
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Physik sowie erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Klausur 80%, Hausarbeit, Referat/Vortrag 20%
Prüfungsleistung	Klausur (80%), Eigenbeitrag mit Präsentation (20%)
Modulprüfung	Klausur (80%) und mündlichen Beitragsnote (20%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, zwischen techno- und biofunktionellen Eigenschaften zu unterscheiden und die rechtlichen Rahmenbedingungen dazu benennen können. Sie kennen die unterschiedlichsten in Lebensmitteln eingesetzten funktionellen Stoffe und deren chemisch-physikalischen Eigenschaften. Die Modulteilnehmer sind in der Lage techno- bzw. biofunktionelle Eigenschaften einzuordnen und kennen Destabilisierungsmechanismen sowie geeignete Methoden zur Analyse von dispersen Systemen. Sie kennen die Zusammenhänge bezüglich des Einbringens funktioneller Stoffe in Lebensmittelmatrixen und können ihr Wissen anwenden (Herstellung von Mayonnaise, Marshmallows und Gewürzmarinade). Sie haben die Fähigkeit Veränderungen von funktionellen Stoffen bei verschiedenen „Unit Operations“, die bei der Lebensmittelherstellung eingesetzt werden, einzuordnen und wissen, welche Analysen anzuwenden sind. Sie kennen Systeme, die zum Verkapseln bzw. Schützen biofunktioneller Stoffe geeignet sind und können deren Wirkung abschätzen.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbstständig kleine wissenschaftliche Versuche zu planen und durchzuführen. Zudem haben sie die Fähigkeit, durch kritisches Analysieren von Sachverhalten, Fakten zu erkennen und durch differenziertes Zusammenführen von Daten, Lösungsansätze zu entwickeln. Sie können gezielt Aufgaben mit diversen Medien bearbeiten und wissenschaftliche Daten präsentieren. Zur Förderung der Kooperationsfähigkeit werden Aufgaben durch Zusammenarbeit im Team gelöst und durch gezielten Einsatz von Kalkulationen Sachverhalte identifiziert und bewertet.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 54 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: 4-6 Wochen vor Modulbeginn
<b>Technologie funktioneller Lebensmittel, Vorlesung (1507-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Monika Gibis
Lehrform	Vorlesung

SWS	4
Inhalt	<p>Physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme werden in der Vorlesung behandelt: Strukturgestaltung in Lebensmitteln, „Top-Down“ und „Bottom-Up“ Ansätze, Kolloidale Wechselwirkungen, Grenzflächenchemie und -physik, Grenzflächeneigenschaften, Grenzflächenspannung/-energie, grenzflächenaktive Stoffe (Tenside/Emulgatoren), Adsorptionskinetik grenzflächenaktiver Stoffe, Laplace und Kelvin Gleichung, Kontaktwinkel und Benetzung, Messverfahren zur Grenzflächen- oder Oberflächenspannung, Grundlagen disperser Systeme (Emulsionen), Emulsion bzw. Microemulsion, charakteristische Eigenschaften und Parameter der Emulsionen, Tropfengrößenverteilungen, Messverfahren zur Bestimmung von Tropfeneigenschaften, Herstellung von Emulsionen, Homogenisierung, Homogenisierungsverfahren, Stabilität disperser Systeme, Destabilisierungsmechanismen wie gravitationsbedingte Trennung (Stokes Gesetz), Flockenbildung, Koaleszenz, partielle Koaleszenz und Ostwald Reifung, Rheologie disperser Systeme, Textureigenschaften der Emulsionen, rheologische Messverfahren, Texturanalyse der Emulsionen (Textur-Profilanalyse), Biopolymer-Funktionalität und Netzwerkbildung, Stabilisatoren, Dickungs- und Geliermittel, funktionelle Eigenschaften der Lebensmittelbiopolymere, Gelier-Mechanismus, Hydrokolloide und Geliermittel, gemischte Biopolymersysteme (Gemischtes Netzwerk (verflechtet), Phasenetrenntes Netzwerk, co-geliertes Netzwerk), Interaktionen von Biopolymeren.</p>
Literatur	<p>Walstra, Pieter, Physical Chemistry of Foods, Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2</p> <p>McClements, David Julian, Food Emulsions (2nd edition), CRC Press, Boca Raton, 2005, ISBN: 0-8493-2023-2</p> <p>Skript</p>
<b>Technologie funktioneller Lebensmittel, Übung (1507-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Monika Gibis
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Mit Hilfe von praktischen Übungen werden physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme und Gele vorgestellt und eigenständig beispielhaft Lebensmittel im Technikum hergestellt. In theoretischen Übungen werden die wichtigsten physikalischen Größen der kolloidalen Systeme (Partikelgrößenverteilung, Destabilisierungsmechanismen wie gravitationsbedingte Trennung (Stokes Gesetz), Ostwaldreifung etc.) kalkuliert sowie über das Lösen von Fallbeispielen werden typische Destabilisierungsmechanismen bestimmt und Lösungsansätze aufgezeigt.</p> <p>Übungen dienen zur Vorbereitung auf die Klausur.</p>

Literatur	Walstra, Pieter, Physical Chemistry of Foods, Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2 McClements, David Julian, Food Emulsions (2nd edition), CRC Press, Boca Raton, 2005, ISBN: 0-8493-2023-2 Skript
-----------	---

## **Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Praktikumsprotokolle
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 100 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• überblicken die Verfahren zur Herstellung von Wein und Bier</li> <li>• kennen die Bedeutung von Mikroorganismen für die Herstellung alkoholischer Getränke</li> <li>• wissen wie mit modernen biotechnologischen Methoden die Produktion alkoholischer Getränke verbessert werden kann.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 50
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Vorlesung (1506-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Person(en) begleitend	Dr. Daniel Einfalt
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Weinherstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rebsorten</li> <li>• Traubeninhaltsstoffe</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traubengewinnung- und Verarbeitung</li> <li>• Mostbehandlung</li> <li>• Weinhefen und Gärung</li> <li>• Gärungsnebenprodukte</li> <li>• Säurekorrektur</li> <li>• neue oenologische Verfahren</li> </ul> <p>Bier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malzherstellung</li> <li>• Maischprozess und Stärke-Aufschluss</li> <li>• Rolle von Enzymen</li> <li>• Abläutern</li> <li>• Würzekochen, Hopfen</li> <li>• Gärführung</li> <li>• Biersorten</li> </ul>
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.  Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.  Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Praktikum (1506-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Person(en) begleitend	Dr. Daniel Einfalt
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bieranalyse</li> <li>• Weinanalyse, Weinschönung</li> <li>• Hefe-Stoffwechsel</li> <li>• Sensorik</li> </ul>
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.  Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.  Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Seminar (1506-213)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Person(en) begleitend	Dr. Daniel Einfalt
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Die Studierenden halten einen ca. 15-minütigen Vortrag über spezielle Themen, die im Zusammenhang mit der Wein- und Bierbereitung stehen.
Literatur	Themenspezifische Literatur, eigene Literatur-Recherche

## Modul: UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-040)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a UNIcert II certificate or equivalent proof of English language proficiency OR being enrolled in an English-language Master's program at the Faculty of Natural Sciences.
Sprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse</a> )
Modulprüfung	UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam
Arbeitsaufwand	225 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon successful completion of this module, the English language proficiency of the students corresponds to the level C1 of the Common European Framework of Reference for Languages.</p> <p>For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1</a>.</p>
Anmerkungen	You need to register for the UNIcert III courses. Information on how to register is available at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&amp;L=1</a> .
<b>UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-041)</b>	
Lehrform	Kurs
SWS	8
Inhalt	<p>Scientific Writing (2 SWS)            "This course focuses on written communication in the scientific world using English. The primary emphasis is on the structure and vocabulary of a scientific paper/article. Printed materials include articles and papers from each student's area of interest, as well as vocabulary, writing, and grammar exercises."</p> <p>Critical Thinking (2 SWS)            "This course is relevant for anyone who would like to improve the way they read and deal with academic and scientific texts. Research</p>

	<p>based reading will cover strategies for improving reading techniques and skills such as speed reading and scanning academic texts for pertinent information. It will give you the opportunity to identify text types, critically assess and analyze their content to identify their main points, and distinguish fact from opinion.”</p> <p>Intercultural Communication (2 SWS)  “Communication between two members of the same cultural community takes place within the framework of a common language and against a common socio-cultural background. International communication may thus fail, or be less satisfactory than it could be, not only because of language problems but also because the participants have insufficient knowledge of each other's cultural background and an undeveloped awareness of what is unique to their own cultural background.”</p> <p>Scientific Reading and Discussion (2 SWS)  “This course is particularly important for science students, as many leading textbooks and the majority of scientific research articles are written in English. Instructor feed-back will be given to each student's grammar, vocabulary, and fluency problems.”</p>
Anmerkungen	Registration: <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung">https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung</a>

## Modul: Verfahrenstechnik (1503-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf dem Modul Technische Grundlagen (1503-010) auf. In AGTLS (1500-050) werden die einschlägigen Apparate für die jeweiligen "Unit operations" bereits eingeführt.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss ein grundlegendes Verständnis der unit operations der thermischen

	und mechanischen Verfahrenstechnik in der Lebensmitteltechnik und Biotechnologie haben.
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sollen die Teilnehmer... ..den Unterschied zwischen Wärmeleitung und Wärmeübergang erläutern können. ... die zum Erwärmen, Konzentrieren und Kühlen verwendeten Geräte nennen und deren Funktionsweise darstellen können. ... Korrelationen zur Berechnung von Wärmeübertragung nutzen und die dazu notwendigen dimensionslosen Kennzahlen wiedergeben und interpretieren können. ...die Analogie zwischen Wärme und Stofftransport darstellen, sowie die dimensionslo-sen Kennzahlen des Stofftransports wiedergeben können. ... die zum Mischen und Rühren in Rührkesseln verwendeten Rührorgane nennen und deren Funktionsweise darstellen können. ... Korrelationen zur Berechnung von Mischgütern nutzen und die dazu notwendigen di-mensionslosen Kennzahlen wiedergeben und interpretieren können. ...die gängigen Beschreibungen von Partikelgrößenverteilungen anwenden können ...die Grundlegenden Apparate zur der Fest-Flüssigtrennung und deren Anwendungen kennen und Funktionsweise darstellen können. ...in der Lage sein, Berechnungen zur Trocknung durchzuführen, insbesondere mit Hilfe des Mollier $h_1+x$ , $x$ Diagrammes für feuchte Luft. ... mit Anlagen und Grundlagen der Emulgiertechnik vertraut sein und die Prozessparameter gezielt einstellen können. ... kennen die gängigen Anlagen zur Entkeimung von Lebensmitteln und können mit der mathematischen Beschreibung der Entkeimung arbeiten
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Disperse Systeme, Entkeimen, Trocknen (1503-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterisierung disperser Systeme</li> <li>- Mahltechnik</li> <li>- Emulgiertechnik</li> <li>- Mechanische Trenntechniken</li> <li>-Pasteurierungs- und Sterilisierungsprozesse in der Lebensmitteltechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien und Technik des Trocknens</li> </ul> </li> </ul>
Literatur	Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler. Stuess, M. (1995/7); Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer Verlag
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Wärme- und Stofftransport, Mischen und Rühren, Vorlesung (1503-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung

SWS	2
Inhalt	<p>Thermodynamisches Wärme-Konzept</p> <p>Wärmeübertragung</p> <p>Erwärmen</p> <p>Konzentrieren</p> <p>Kühlen</p> <p>Stofftransport</p> <p>Mischen &amp; Rühren (in Rührkesseln)</p>
Literatur	<p>Kessler (1996): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler.</p> <p>Rudi Marek, Klaus Nitsche (2015): Praxis der Wärmeübertragung, Hanser Verlag</p>