



# **Modulhandbuch Bachelor-Studiengang Lebensmittel, Ernährung, Hygiene**



## **Studien- und Prüfungsordnung 22.1**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Semester 1</b>	<b>2</b>
Allgemeine und anorganische Chemie . . . . .	2
Einführung ins naturwiss. Arbeiten 1 - LEH . . . . .	4
Grundlagen Biologie und Physiologie . . . . .	6
Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences . . . . .	8
Reinigungs- und Hygienetechnik . . . . .	11
<b>Semester 2</b>	<b>12</b>
Einführung ins naturwiss. Arbeiten 2 - LEH . . . . .	12
Grundlagen Lebensmittel und Ernährung . . . . .	14
Organische Chemie . . . . .	16
Physik A: Mechanik und Fluidmechanik . . . . .	18
Physik B: Thermodynamik, Optik, Wellenlehre . . . . .	20
Sensorik und Konsumentenakzeptanz . . . . .	22
<b>Semester 3</b>	<b>24</b>
Angewandte Statistik . . . . .	24
Food Technology . . . . .	26
Grundlagen BWL . . . . .	28
Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung . . . . .	30
Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik . . . . .	32
Mikrobiologie der Lebensmittel 1 . . . . .	35
<b>Semester 4</b>	<b>37</b>
Lebensmittelverfahrenstechnik . . . . .	37
Verpflegungskonzepte, Versorgung, Management . . . . .	39
Automatisierung . . . . .	41
Biochemie und Molekularbiologie . . . . .	43
Ernährung 1 . . . . .	45
Lebensmittelchemie und -analytik . . . . .	47
Marketing . . . . .	49
Qualifizierung und Validierung . . . . .	51
Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement . . . . .	53
<b>Semester 5</b>	<b>56</b>
Praxissemester . . . . .	56
Soft Skills . . . . .	58
<b>Semester 6</b>	<b>61</b>
Qualitätsmanagement und Recht Lebensmittel . . . . .	61
Applied Sensory & Consumer Sciences . . . . .	63
Ernährung 2 . . . . .	65
Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung . . . . .	67
Integrative Hygiene . . . . .	69
Lebensmittelproduktentwicklung, physikalische Messverfahren . . . . .	71
Mikrobiologie der Lebensmittel 2 . . . . .	73
Reinigungs- und Hygienemanagement . . . . .	75
<b>Semester 7</b>	<b>77</b>
Bachelor-Thesis . . . . .	77
Computervalidierung . . . . .	79
Customer-centric design . . . . .	81
Food Safety Management . . . . .	83
Health and Nutrition Psychology . . . . .	85
Hygiene and Environmental Health . . . . .	87
Projekt LEH . . . . .	88
Sustainable Packaging Technology . . . . .	90

# Semester 1

## Allgemeine und anorganische Chemie

Modul: Allgemeine und anorganische Chemie						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	1	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Allgemeine und anorganische Chemie		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Übung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen in den Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie. Sie sind in der Lage die grundlegenden chemischen Prinzipien und Vorgänge zu verstehen. [Wissen, 5]</li><li>• Die Studierenden können den Aufbau, die Eigenschaft und Reaktionen von Stoffen darstellen und erklären. [Wissen, 5]</li><li>• Die Studierenden können ausgehend von unterschiedlichen Fragestellungen die Bedeutung der chemischen Eigenschaften für mögliche chemische Reaktionen beschreiben und bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li><li>• Die Studierenden sind in der Lage aufgrund der erlangten naturwissenschaftlichen Denkweise Diskussionen um wissenschaftsrelevanten Themen zu folgen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li></ul>					
4	<b>Inhalte:</b> <p>Allgemeine und Anorganische Chemie: Aufbau der Atome, Elektronenstruktur der Atome, periodisches System der Elemente, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chem. Reaktionen, Bindungsarten (Ionenbindung, Molekülbindung, metallische Bindung), Chemisches Gleichgewicht, Löslichkeit, Chemische Reaktionen: Säuren und Basen (-konzepte), Redoxreaktionen, Elektrochemie.</p> <p>Grundkenntnisse in organischer Chemie: Kohlenwasserstoffe, Aliphaten und Aromaten, Nomenklatur; Funktionelle Gruppen</p> <p>Empfohlene Literaturangaben: „Chemie: Studieren kompakt“ Brown, LeMay, Bursten, Pearson-Verlag „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“ Mortimer, Müller, Beck, Thieme-Verlag</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (120min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>					

<b>Modul:</b> Allgemeine und anorganische Chemie	
	ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Heindl, Philipp
10	<b>Optionale Informationen:</b> Teilweise englischsprachige Elemente.

## Einführung ins naturwiss. Arbeiten 1 - LEH

Modul: Einführung ins naturwiss. Arbeiten 1 - LEH						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	1	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Praktikum Chemie & Biologie/Physiologie b. Wissenschaftliches Arbeiten		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Praktikum b. Vorlesung, Übung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Sicherheitsvorschriften im Labor, die grundlegenden Laborgerätschaften (Glasgeräte, Pipette, Waage) und die GHS konforme Kennzeichnung von Chemikalien. [Wissen, 6]</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Dokumentation der Ergebnisse, einfache statistische Auswertung, Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse. Sie kennen die Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten und den Aufbau einer wissenschaftlichen Fachpräsentation. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken der chemischen Laboranalytik (Pipettieren, Titrieren, Wiegen) und können einfache physiologische Parameter (z.B. Blutdruck, Puls) erfassen. Sie beherrschen den sicheren Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten. Sie beherrschen mindestens ein gängiges Präsentationsprogramm (z.B. PowerPoint) und kennen die Möglichkeiten zur Fachrecherche an der Hochschule [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden können eine einfache Versuchsanleitung im chemischen Labor und zur Erfassung physiologischer Parameter praktisch umsetzen. Sie können ihre Experimente und Ergebnisse in einem Laborbuch dokumentieren und nach den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Protokoll dokumentieren. Sie können sich Fachliteratur selbständig beschaffen und für ein fachspezifische Präsentation nutzen [Systemische Fertigkeiten, 4]</li> <li>• Die Studierenden können ihre Ergebnisse nach den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens statistisch auswerten, in einem Protokoll zusammenfassen und eine einfache Bewertung dazu abgeben. [Beurteilungsfähigkeit, 4]</li> <li>• Lernergebnisbeschreibung mit einer bestimmten Kompetenz/Kompetenzausprägung wählen</li> <li>• Die Studierenden können selbständig eine Fachpräsentation zu einem vorgegebenen wissenschaftlichen Thema erstellen und präsentieren. [Kommunikation, 5]</li> <li>• Sie können im Team Aufgaben gemeinsam in einem vorgegebenen Zeitrahmen bearbeiten [Team-/Führungsfähigkeit, 4]</li> <li>• Die Studierenden können einfache wissenschaftliche Fachrecherche selbst erfolgreich durchführen und die Qualität der Ergebnisse beurteilen [Lernkompetenz, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Einführung ins naturwiss. Arbeiten 1 - LEH

Chemisches Praktikum (Grundübungen + 4 Versuche)

- Sicheres Arbeiten im Labor (Laborsicherheit)
- Durchführen, Auswerten und Dokumentieren einfacher Experimente (Laborbuch, Protokoll)
- Wichtige Laborgeräte (Bechergläser, Bürette, Pipetten, Waage, elektronensensitive Elektroden, UV-Vis Photometer, etc)
- Titration Vitamin C Bestimmung, pH-Titration, Potentiometrie, UV/Vis Photometrie

Physiologisches Praktikum

- 1-2 Versuche zur Erfassung physiologischer Parameter (z.B. Blutdruck) mit statistischer Auswertung

Vorlesung / Seminar

- Vorlesung und Übungen zur Recherche von Fachinformationen über Internet, Fachdatenbanken, Mediotheken
- Vorlesung zum Schreiben wissenschaftlicher Texte mit Schwerpunkt auf formalen Kriterien (Aufbau, Gliederung, Tabellen, Abbildungen, ) und den Regeln des wissenschaftlichen Zitierens
- Seminar und Übungen mit einem Präsentationsprogramm. Formale Kriterien für Präsentationen
- Präsentation eines vorgegebenen Themas

Empfohlene Literaturangaben:

- Lehrbücher der Chemie und Physiologie (Bachelor Niveau)
- Skripte & Versuchsanleitungen in ILIAS
- Samac, K; Prenner, M., Schwetz, H., Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule, 1. Aufl, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien, 2009
- Böhringer, J., Bühler, P., Schlaich, P., Präsentieren in Schule und Beruf, Springer Verlag, Heidelberg u.a. 2007
- 

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Laborarbeit b. Portfolio
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Stoll, Dieter
10	<b>Optionale Informationen:</b> •

## Grundlagen Biologie und Physiologie

Modul: Grundlagen Biologie und Physiologie						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	1	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Grundlagen Biologie und Physiologie		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 4.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Entstehung des Lebens und der Aufbau von Viren, Prokaryonten und Eukaryonten können beschrieben werden. Wichtige Vertreter von Krankheitserregern und grundlegende Abwehrmechanismen gegen Krankheitserreger sind bekannt. Die wesentlichen Grundlagen der allgemeinen Biologie sowie Aufbau und Funktion der Zellen sind bekannt. Die zentrale Bedeutung der Zellbiologie kann innerhalb der Lebenswissenschaften eingeordnet werden. Die grundlegenden Mechanismen der Vermehrung und Expression der genetischen Information können beschrieben werden. Wichtige Grundprinzipien in Bau und Funktion des menschlichen Körpers sind bekannt und können auf Beispiele in den Bereichen Lebensmittel-Ernährung-Hygiene, Pharma-Biomedizin und Bioanalytik angewendet werden. [Wissen, 4]</li> <li>Die Studierenden haben Grundkenntnisse zum Verständnis des Phänomens Leben. Sie sind in der Lage zentrale Fragen zu den Strukturen, der Organisation und der Funktion humaner Zellen und Gewebe/Organe zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage aufgrund der erlangten naturwissenschaftlichen Denkweise Diskussionen um wissenschaftsrelevante Themen zu verfolgen. [Beurteilungsfähigkeit, 4]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung besprochenen Themen selbstständig vor- und nachzubereiten und Aufgaben zur Vorlesung vorzubereiten. [Lernkompetenz, 4]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Einführung in die allgemeine Biologie Ökologie, Ethologie, Evolution usw., Grundlagen der Zell- und Molekularbiologie, Struktur und Funktion von Biomolekülen, Diffusion und Osmose, Grundlagen: Energetik, Enzymkinetik und Funktion von ATP, Entstehung des Lebens und Entstehung der Eukaryonten, Evolution, Größenverhältnisse in der Biologie, Humane Zellen: Grundlagen des Katabolismus und der Biosynthese Einführung in die Struktur und Funktion der Zelle, Zellen-Gewebe-Organsysteme (Beispiel Haut) Einführung in die Virologie, Bakteriophagen und humanpathogene Viren, Einführung in die Immunologie Angeboren / Erworben, Zellulär / Humoral, Grundlagen der Abwehrreaktion Struktur und Funktion der Antikörper / Prokaryonten, Mikrobiologie – Antibiotika (Identifikation und Wirkungsweise)- Biotechnologie-Gentechnik-Molekulare Biotechnologie, Einführung in molekularbiologische Arbeitsweisen, Grundlagen der Genetik, Replikation, Transkription, Translation, Zellteilung Grundlagen der Physiologie: Zellen-Gewebe-Organ-Systeme, Einführung in die Organisation des menschlichen Körpers, Aufbau und Funktion wichtiger Organsysteme  Empfohlene Literaturangaben: Alle Lehrbücher der Biologie (z.B. Linder: Biologie), Molekularbiologie (z.B. Alberts: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie) und Physiologie (z.B. Huch, R.:Mensch-Körper-Krankheit).					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b>					

<b>Modul:</b> Grundlagen Biologie und Physiologie	
	Klausur (120min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Bergemann, Jörg
10	<b>Optionale Informationen:</b>



## Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences

<b>Modul:</b> Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
	300 h	PM	1	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 8.0 SWS / 120 h	<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Credits (ECTS)</b> 10.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Seminar					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über ein integriertes Fachwissen in den unter Punkt 4 aufgeführten Inhalten. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierende können sich selbständig kompetenzorientiert mathematische Inhalte erarbeiten, einen Erarbeitungsplan dafür generieren sowie diese für das mathematische Modellieren von Themen aus den Life Sciences auswählen, anwenden und bewerten. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden können selbständig Daten in die unterschiedlichen Skalenniveaus einteilen und entscheiden, welche statistischen Verfahren für die Daten in Frage kommen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Maßzahlen der Statistik, können diese korrekt in neuen Situationen anwenden und können selbständig Daten mit Hilfe von geeigneten Diagrammen und Maßzahlen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Korrelationen darzustellen und mit geeigneten Parametern zu beschreiben und können eigenständig die Methode der linearen Regression in neuen Situationen anwenden. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die eigenen Arbeitsprozesse und die Arbeitsprozesse im Team ziehen. [Reflexivität, 5][Lernkompetenz, 5][Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> <li>• Die Studierenden können beim mathematischen Modellieren in Gruppen ihre eigenen Stärken bewerten und diese zielführend in die Gruppenarbeit integrieren. Diesen Arbeitsprozess gestalten und planen sie – auch in heterogenen Gruppen – kooperativ und konstruktiv. [Team-/Führungsfähigkeit, 5][Mitgestaltung, 5]</li> <li>• Die Studierenden können fremde Statistiken im Bereich der deskriptiven Statistik bewerten und hinterfragen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences

- Fachbegriffe und elementare Konzepte der deskriptiven Statistik (Skalenniveaus, ...)
- Grafische Darstellung von Daten (Kreis-, Balken- und Säulen-, Streudiagramm, ...)
- Beschreibung von Daten anhand geeigneter Maßzahlen (Mittelwerte, Quantile, Varianzen, IQR, ...)
- Einfache Korrelations- und Regressionsanalyse
- Ganzrationale, gebrochenrationale, Potenz-, Wurzel-, trigonometrische, Exponential- sowie Logarithmus-Gleichungen und Funktionen
- Ungleichungen
- Lineare Gleichungssysteme (Gaußsche Algorithmus, Matrizendarstellung, Determinanten)
- Darstellungsformen einer Funktion
- Funktionseigenschaften
- Vektoralgebra (Grundbegriffe, Vektorrechnung in der Ebene, Vektorrechnung im 3-dimensionalen Raum)
- Integralrechnung (Grundintegrale, Integrationsmethoden, numerische Integration, Flächeninhalte, Rotationsvolumen)
- Differentialrechnung (Ableitungen, Extremwertaufgaben, Kurvendiskussion, Fehlerrechnung)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
- Wachstumsmodelle

Empfohlene Literaturangaben:

Literatur und Arbeitsmaterial:

Oestreich M., Romberg O.: Keine Panik vor Statistik!, Vieweg + Teubner-Verlag.

Griffiths, D. (2009): Statistik von Kopf bis Fuß, O'Reilly

Papula, Lothar (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. 14., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg. Online als e-book verfügbar.

Papula, Lothar (2012): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2. 13., durchges. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium). Online als e-book verfügbar.

Papula, Lothar (2011c): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3. 6., überarb. und erw. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. Online als e-book verfügbar.

Vorlesungs- und Arbeitsscript (4-Stufen-Lehr-und-Lern-Prozess Mathematik) in Kombination mit einer MathematikApp.

**5 Teilnahmevoraussetzungen**

Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist ein vertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich:

- Grundrechenarten (Vorzeichen- und Klammerregeln, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, binomische Formeln, Prozentrechnung, Proportionalitäten)
- Bruchrechnen
- Potenzen, Wurzeln, Logarithmen
- Gleichungen (lineare und quadratische Gleichungen, Bruchgleichungen, lineare Gleichungssysteme mit 2 Unbekannten)
- Elementare Trigonometrie (Winkelmaße, trigonometrische Funktionen in einem rechtwinkligen Dreieck, Einheitskreis, allgemeine Sinus- und Kosinusfunktion)
- Grundlagen der anschaulichen Vektorgeometrie (Vektoren als Pfeilklassen, Addition und S-Multiplikation von Vektoren)

Die Inhalte können unter Verwendung eines Arbeitsscripts (4-Stufen-Lehr-und-Lern-Prozess Mathematik Vorkurs) in Kombination mit einer MathematikApp und einem abschließenden online-Test selbständig oder im Rahmen des 14tägigen Propädeutikums der Fakultät Life Sciences erarbeitet werden.

**6 Prüfungsformen:**

<b>Modul:</b> Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	
	Portfolio
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Benotete Leistungen zusammengestellt im E-Portfolio (Inhalte: Ergebnisse online-Tests, mathematisches Modellieren eines Themas aus den Life Sciences in Gruppenarbeit, Konzept selbständiges kompetenzorientiertes Erarbeiten eines mathematischen Inhalts und Erstellen einer Modellierungsaufgabe hierzu)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Pickhardt, Carola</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p> <p>Englischsprachige Elemente: Bearbeitung eines mathematischen Inhaltes in englischer Sprache  Nachhaltigkeit: 4 Dimensionen universitärer Lehre für eine nachhaltige Zukunft finden Berücksichtigung, Modellieren als Grundlage zur Nutzung der Simulation dynamischer Systeme für nachhaltige Entscheidungsfindung, Einführung in Kennzeichnungssystem für Nachhaltigkeitsthemen.</p>

## Reinigungs- und Hygienetechnik

Modul: Reinigungs- und Hygienetechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	1	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Reinigungs- und Hygienetechnik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Reinigung und Desinfektion. Die Studierenden haben Fachwissen im Bereich der professionellen Reinigung und Desinfektion. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Produkte, Geräte und Verfahren im Bereich Reinigung und Hygiene beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 4]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen mitzuwirken. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Reinigungs- und Desinfektionsverfahren auswählen und anwenden. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 4]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Inhalte: • Reinigungs- und Desinfektionsverfahren im öffentlichen, med. und Lebensmittel- Bereich • Beurteilung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren • Qualitätsbeurteilung von Reinigungs- und Pflegemitteln • Entwicklung von Reinigungsprozessen • Infrastrukturelle Dienstleistungen im Bereich Reinigung und Hygiene • Aktuelle Themen aus Gebäudereinigung, Dienstleistung sowie Krankenhaus- und Lebensmittelhygiene • Reinigungs-equipment und -verfahren, Materialkunde Textilreinigung- und pflege • Leistungsverzeichnis und Flächenleistung Gebäudereinigung Reinigung und Hygiene im Privathaushalt  Empfohlene Literaturangaben: Wird zum Beginn der Vorlesung besprochen					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> mündliche Prüfung (10min), Laborarbeit					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Eilts, Benjamin					
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Elemente: Bearbeitung englischsprachiger Fachartikel					

## Semester 2

### Einführung ins naturwiss. Arbeiten 2 - LEH

Modul: Einführung ins naturwiss. Arbeiten 2 - LEH						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	2	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Experimentallabor LEH b. Präsentation LEH		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Praktikum / 2.0 b. Vorlesung, Seminar, Übung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben Grundkenntnisse über physikalische Kenngrößen und Zusammenhänge, darunter der Energieumwandlung, der Wärmelehre, der Feuchtelehre, der Mechanik, der Materialkunde und des Stofftransports. [Wissen, 6]</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Dokumentation der Ergebnisse, einfache statistische Auswertung, Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse. Sie kennen die Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten und den Aufbau einer wissenschaftlichen Fachpräsentation. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden kennen die gesetzmäßigen Zusammenhänge und Formeln zur Beschreibung physikalischer Zusammenhänge und physikalischer Fragestellungen und ihrer Anwendung in der Lebensmittelverarbeitung, Verpackungstechnologie und Geräte- und Reinigungstechnik. Sie können diese zur selbständigen Problemlösung anwenden. Sie sind in der Lage, die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden, d. h. diese auf Problemstellungen der o.a. Fachbereiche zu übertragen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden können Versuchsanleitungen zur Erfassung physikalischer Messgrößen praktisch umsetzen. Sie können ihre Experimente und Ergebnisse strukturiert dokumentieren und nach den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Protokoll dokumentieren. Sie können sich ergänzende Fachliteratur selbstständig beschaffen und für einen fachspezifischen Kurzvortrag, unter Einbezug der ermittelten Messergebnisse, nutzen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden können ihre Ergebnisse nach den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens statistisch auswerten, in einem Protokoll zusammenfassen und eine einfache Bewertung dazu abgeben. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten. Die Studierenden können selbständig eine Fachpräsentation zu einem vorgegebenen wissenschaftlichen Thema erstellen und präsentieren. [Kommunikation, 5]</li> <li>• Sie können im Team Aufgaben gemeinsam in einem vorgegebenen Zeitrahmen bearbeiten. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Versuche eigenständige zu planen, durchzuführen und auszuwerten und für ein Fachpublikum aufbereitet zu präsentieren. Die Studierenden können einfache wissenschaftliche Fachrecherche selbst erfolgreich durchführen und die Qualität der Ergebnisse beurteilen. [Lernkompetenz, 6]</li> <li>• Die Studierenden können selbstständig Fachpräsentation unterschiedlichen Formats (Vortrag, Poster, Kurzpräsentationen) zu einem vorgegebenen wissenschaftlichen Thema erstellen und präsentieren. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Einführung ins naturwiss. Arbeiten 2 - LEH

	<p>Experimentallabor - umfasst eine Mischung aus Versuchen der Bereiche: - Bestimmung physikalischer Kenngrößen (Temperatur, Dichte, Volumen, Masse, Drehzahl) - Wärmelehre und Berücksichtigung der Wirkungsgrads Betrachtung (Versuche aus den Bereichen Temperatur, Längen- und Volumenausdehnung, Wärmeenergie, Wärmekapazität, Kalorimetrie, Schmelzen, Verdampfen, Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Strahlung, Zustandsgleichung der Gase, Druck, Dichte) - Stofftransport (Permeation von Gasen in Kunststoffen) - Mechanik (Verhalten von Glas, Papier, Kunststoffen, Metallen, Zentrifugalkraft)</p> <p>Zudem erfolgt im Querschnitt über alle Versuche die Vermittlung der Grundkenntnisse zu den Grundlagen von Messungen (Messen, Messgenauigkeit, Messfehler, Runden, signifikante Stellen).</p> <p>Vorlesung / Seminar Präsentation: - Vorlesung und Übungen zur Recherche von Fachinformationen über Internet, Fachdatenbanken, Mediotheken. - Vorlesung zum Schreiben wissenschaftlicher Texte mit Schwerpunkt auf formalen Kriterien (Aufbau, Gliederung, Tabellen, Abbildungen) und den Regeln des wissenschaftlichen Zitierens. - Seminar und Übungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Präsentationsformate. Formale Kriterien für Präsentationen. - Präsentationen vorgegebener Themen.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• KUCHLING H.; Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>• HALLIDAY, RESNICK, WALKER: Physik. Wiley-VCH</li><li>• DOBRINSKI P.; Physik für Ingenieure, Teubner Verlag</li><li>• PICHERT H.: Grundlagen der Haushaltstechnik, Ulmer</li><li>• Skripte &amp; Versuchsanleitungen in ILIAS</li><li>• SAMAC, K; PRENNER, M., SCHWETZ, H., Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien, 2009</li><li>• BÖHRINGER J., BÜHLER, P., SCHLAICH, P., Präsentieren in Schule und Beruf, Springer Verlag, Heidelberg u.a. 2007</li></ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfehlung: Abschluss des Moduls Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 1
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Laborarbeit b. Referat
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene LA (Laborarbeit - aus Protokollen und Kurzvortrag), Beständenes Referat
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Klingshirn, Astrid Christina
10	<b>Optionale Informationen:</b> Gemeinschaftsverpflegung: Im Modul werden ausgewählte, modulspezifische Aspekte der Gerätetechnik, Reinigungs- und Hygiene-technologie und Gemeinschaftsverpflegung thematisiert

## Grundlagen Lebensmittel und Ernährung

Modul: Grundlagen Lebensmittel und Ernährung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	2	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Grundlagen Ernährung b. Lebensmittellehre		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Vorlesung / 2.0 b. Vorlesung / 2.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warenkundliche Kenntnisse über Lebensmittel pflanzlichen und tierischen Ursprungs anwenden - Wissenschaftliche Grundlagen der Nährstofflehre abrufen [Wissen, 6]</li> <li>• Fachterminologie kennen und beherrschen [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Grundkenntnisse selbstständig vertiefen [Lernkompetenz, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursprung, Zusammensetzung, Qualität, Sortiment, Grundlagen der Lagerung sowie der Herstellung und der Verarbeitung wichtiger pflanzlicher und tierischer Rohstoffe und Lebensmittel</li> <li>• Energie, Makro- und Mikronährstoffen sowie ausgewählte weitere Lebensmittelinhaltstoffe: Bedeutung, Referenzwerte und deren wissenschaftlicher Hintergrund sowie ernährungsphysiologische Beurteilung von Lebensmitteln</li> </ul> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimbach G, Nagursky J, Erbersdobler HF: Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger: Springer Spektrum, 2. Auflage 2015</li> <li>• Biesalsky KH, Grimm P, Nowitzky-Grimm S: Taschenatlas Ernährung: Thieme, 8. vollständig überarbeitete Auflage 2020</li> <li>• Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Loseblattsammlung. Neuer Umschau Buchverlag GmbH; 2. Aufl. 6. aktual. Ausgabe 2020</li> <li>• Pletschen R, Arens-Azevedo U, Schneider G.: Ernährungslehre zeitgemäß, praxisnah Bildungsverlag EINS 2018, 13. Auflage 2018</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. mündliche Prüfung (10min) b. mündliche Prüfung (10min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene mündliche Prüfung					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b>					

**Modul:** Grundlagen Lebensmittel und Ernährung

Winkler, Gertrud, Drissner, David

10

**Optionale Informationen:**

Englischsprachige Elemente: Gemeinsame Erarbeitung prüfungsrelevanter Miniwörterbücher mit englischen Bezeichnungen wichtiger Fachbegriffe aus den Bereichen Lebensmittel und Ernährung Nachhaltigkeit: Im Modul werden die UN-Nachhaltigkeitsziele 2 (kein Hunger), 3 (Gesundheit und Wohlergehen), 6 (Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen), 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion), 13 (Massnahmen zum Klimaschutz), 15 (Leben an Land) und 17 (Partnerschaften zur Erreichung der Ziele) adressiert. Gemeinschaftsverpflegung: Im Modul werden ausgewählte, modulspezifische Aspekte der Gemeinschaftsverpflegung thematisiert.



## Organische Chemie

Modul: Organische Chemie						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	2	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Organische Chemie		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Übung, Vorlesung / 4.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über grundsätzliches Wissen hinsichtlich der Chemie der Nahrungsmittel, Pharmazeutika, Werk- und Hilfsstoffen sowie körpereigener Naturstoffe, die in bei der industriellen Produktion, der analytischen Qualitätskontrolle und medizinisch-/diagnostischen Bioanalytik eine zentrale Rolle spielen. Durch das Modul Organische Chemie werden die Studierenden, aufbauend auf dem Modul Allgemeine und Anorganische Chemie, vertieft in die Materie der organischen Moleküle (Kohlenhydrate, Proteine und Lipide) eingeführt. Zur Vorbereitung auf die Naturstoffchemie verschaffen sich die Studierenden zunächst einen Überblick über organisch-chemische Reaktionen. Neben den o. g. Stoffklassen lernen die Studierenden Tenside, Farbstoffe und Kunststoffe kennen. [Wissen, 5]</li> <li>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die chemische Natur wichtigsten chemischen Stoffklassen, Hilfs-, Verpackungs- und Werkzeugmaterialien zu benennen [Instrumentelle Fertigkeiten, 2]</li> <li>und von der chemischen Struktur einfache Rückschlüsse auf ihre (physik.-) chemischen Eigenschaften zu ziehen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> <li>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden sowohl selbstständig als auch kooperativ zusammen zu arbeiten. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>Eigene Arbeitsergebnisse können erstellt und kommuniziert werden. In den genannten Themengebieten können bereichsspezifische einfache Diskussionen geführt werden. [Kommunikation, 5]</li> <li>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden selbstständig Fragestellungen formulieren. Einfache Methoden können erklärt werden. In den genannten Themengebieten können grundlegende Diskussionen geführt werden. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Organische Chemie: Stoffklassen und Reaktionsmechanismen und die daraus ableitbaren physikochemischen Eigenschaften der Materie, Chemie der Kohlehydrate, Proteine und Lipide unter Berücksichtigung ihres industriellen Einsatzes, Makromoleküle, Tenside / Reinigungschemikalien, Farbstoffe, Kunststoffe. Gewinnung, Verbleib, Abfall und Entsorgung in unserem Lebensumfeld, (Öko-) Toxikologische Aspekte.  Empfohlene Literaturangaben: Empfohlene Literaturangaben Literatur: Harold Hart: Organische Chemie, Ein kurzes Lehrbuch, VCH, Wiley P.W. Atkins, J. A. Beran: Chemie einfach alles, VCH, Wiley Beyer / Walter: Organische Chemie, 25. Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart 2015 ISBN 3-7776-1673-7 <a href="http://www.chemgapedia.de/">http://www.chemgapedia.de/</a> Molekülbaukasten: <a href="http://www.wiley-vch.de/de/fachgebiete/naturwissenschaften/orbit-molekuelbaukasten-chemie-978-3-527-32661-7">http://www.wiley-vch.de/de/fachgebiete/naturwissenschaften/orbit-molekuelbaukasten-chemie-978-3-527-32661-7</a>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					

<b>Modul:</b> Organische Chemie	
	Allgemeine und Anorganische Chemie
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (120min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Pickhardt, Carola
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Elemente: Einzelne ausgewählte Aspekte der Organischen Chemie Nachhaltigkeit: SDG 12, 14 und 15

## Physik A: Mechanik und Fluidmechanik

Modul: Physik A: Mechanik und Fluidmechanik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	2	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Mechanik & Fluidmechanik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Übung, Vorlesung / 4.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die gesetzmäßigen Zusammenhänge und Formeln zur Beschreibung physikalischer Zusammenhänge und physikalischer Fragestellungen und ihrer Anwendung in der Technik. Sie können diese zur selbständigen Problemlösung anwenden. Sie sind in der Lage, die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden, d. h. diese auf Problemstellungen in der Technik (Maschinen, Geräte, Anlagen u. a.) zu übertragen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten [Kommunikation, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig und lösungsorientiert an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten und sich dabei neue Zusammenhänge zu erschließen [Lernkompetenz, 6]</li> <li>Die Studierenden haben Grundkenntnisse über Größen und physikalische Zusammenhänge der Festkörper- und Fluidmechanik [Wissen, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Vorlesungsteil 1 (2 SWS): Mechanik Kinematik: Translation, Rotation Zusammengesetzte Bewegungen, Vektordarstellung (Schiefer Wurf) Dynamik: Newtonsche Axiome Kräfte der Mechanik (Gewichtskraft, Reibung, elastische Kräfte, Kräfte der Rotation) Erhaltungssätze: Energiebegriff, Energiesatz der Mechanik, Impuls, Impulssatz, zentraler Stoß Vorlesungsteil 2 (2 SWS): Fluidmechanik Fluidmechanik: Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik: Druck, Kolbendruck, Druckausbreitung, Kompressibilität, Kolbenpumpen, Prinzip, Schweredruck, Bodendruck, Druckmessung, Auftrieb, Archimedes, Dichtemessung Hydrodynamik: Grundlagen zur Strömung, stationär, instationär, Strombahnen, Ideale Strömung: Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Reale Strömung: Newtonsche Reibungsgleichung, Viskosität, laminare und turbulente Strömung, Reynoldszahl, Hagen - Poiseuille - Gleichung, Grenzflächeneffekte: Adhäsion, Kohäsion, Oberflächenspannung, Binnendruck, Kapillarwirkung  Empfohlene Literaturangaben: HERR H.: Technische Physik, Band 1, Europa Lehrmittel ROMBERG O., HINRICHS, N.: Keine Panik vor Mechanik!, Vieweg + Teubner Verlag GERTHSEN C., MESCHÉDE D.: Gerthsen Physik. Springer Lehrbuch DOBRINSKI P.; Physik für Ingenieure, Teubner Verlag HAAS U.; Physik für Pharmazeuten u. Mediziner, Wiss. Verlag Stuttgart KUCHLING H.; Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig HALLIDAY, RESNICK, WALKER: Physik. Wiley-VCH HAAS U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, KUCHLING H.: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, LINDER H.: Physikalische Aufgaben, Fachbuchverlag Leipzig – Köln,					

<b>Modul:</b> Physik A: Mechanik und Fluidmechanik	
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60min), Portfolio
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Prüfungsleistung(en)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Möller, Clemens
10	<b>Optionale Informationen:</b>

## Physik B: Thermodynamik, Optik, Wellenlehre

Modul: Physik B: Thermodynamik, Optik, Wellenlehre						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	2	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Thermodynamik, Optik, Wellenlehre		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Übung, Vorlesung / 4.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben Grundkenntnisse über Größen und physikalische Zusammenhänge der Schwingungs-, Wärme und Wellenlehre sowie der geometrischen Optik [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden kennen die gesetzmäßigen Zusammenhänge und Formeln zur Beschreibung physikalischer Zusammenhänge und physikalischer Fragestellungen und ihrer Anwendung in der Technik. Sie können diese zur selbständigen Problemlösung anwenden. Sie sind in der Lage, die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden, d. h. diese auf Problemstellungen in der Technik (Maschinen, Geräte, Anlagen u. a.) zu übertragen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten. [Kommunikation, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig und lösungsorientiert an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten und sich dabei neue Zusammenhänge zu erschließen. [Lernkompetenz, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Vorlesungsteil 1 (2 SWS): Schwingungen, Wellen und geometrische Optik Schwingungen: harmonische Schwingung (frei/erzwungen, ungedämpft/gedämpft), Modelle und Anwendungen Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Polarisation, Reflexion, Brechung, Interferenz, Beugung) Geometrische Optik: Abbildungen (Spiegel, dünne Linsen), optische Instrumente (Auge, Lupe, Mikroskop) Vorlesungsteil 2 (2 SWS): Wärmelehre Wärmelehre: Temperatur, Längen- und Volumenausdehnung, Wärmeenergie, Wärmekapazität, Kalorimetrie, Schmelzen, Verdampfen, Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Strahlung, Zustandsgleichung der Gase, Druck, Dichte  Empfohlene Literaturangaben: ROMBERG O., HINRICHS, N.: Keine Panik vor Mechanik!, Vieweg + Teubner Verlag GERTHSEN C., MESCHEDE D.: Gerthsen Physik. Springer Lehrbuch DOBRINSKI P.; Physik für Ingenieure, Teubner Verlag HAAS U.; Physik für Pharmazeuten u. Mediziner, Wiss. Verlag Stuttgart KUCHLING H.; Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig HALLIDAY, RESNICK, WALKER: Physik. Wiley-VCH HAAS U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, KUCHLING H.: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, LINDER H.: Physikalische Aufgaben, Fachbuchverlag Leipzig – Köln, HERR H.: Technische Physik, Band 3, 3. Auflage, Europa Lehrmittel, Haan – Gruiten 2001					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b>					

<b>Modul:</b> Physik B: Thermodynamik, Optik, Wellenlehre	
	Klausur (120min), Hausarbeit
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Köhler, Karsten
10	<b>Optionale Informationen:</b>

## Sensorik und Konsumentenakzeptanz

Modul: Sensorik und Konsumentenakzeptanz						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	2	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Sensorik und Konsumentenakzeptanz		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten diskriminativen und deskriptiven Methoden und statistischen Werkzeuge der sensorischen Analytik von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Genussmitteln zu beschreiben. [Wissen, 5]</li> <li>Die Studierenden können bestehende Prüfstandards nennen. [Wissen, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, diskriminative und deskriptive Produkttests unter Anleitung zu konzipieren und statistisch auszuwerten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>Die Studierenden verfügen über einfaches Problemlöseverhalten. Sie können theoretische Inhalte auf praktische Beispiele anwenden. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, Projekte in heterogenen Teams zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>Die Studierenden können die Einsatzbereiche und Potenziale einfacher sensorischer Prüfverfahren und Konsumententests erläutern und gegenüberstellen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Vorlesung - Theorie und Praxis der modernen Sensorik und Konsumentenakzeptanz - Sinnesorgane und ihre Bedeutung in der Sensorik - Sensorische Prüfverfahren und Testmethoden (diskriminative, deskriptive Testverfahren, Test zur Qualitätssicherung) - nach DIN/ISO vorgeschriebene Inhalte der Prüfverfahren und spezifische Begriffe - Einsatzgebiete sensorischer Prüfungen und Konsumentenforschung in den Bereichen Konzept- und Produktentwicklung, Prozessoptimierung, Marktforschung sowie der Qualitätskontrolle - Berufliche Einsatzgebiete und Tätigkeitsbereiche - Erster Einblick in statistische Auswertungsmethoden Praktikum und Seminar - Grundschulung nach DIN EN ISO 8586 - Eigenständige Vorbereitung und Durchführung eines sensorischen Prüfverfahrens - Präsentation der Ergebnisse in einem Referat - Überblick und erste Einführung in die Statistiksoftware CompuSense  Empfohlene Literaturangaben: Derndorfer, E. (2023): Praxiswissen Lebensmittelsensorik - Das Übungsbuch für fundierte Sensorik-Kompetenzen in Studium und Beruf. Verlag Springer. DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-66507-7">https://doi.org/10.1007/978-3-662-66507-7</a> Lawless, H. (2010): Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices. Food Science Text Series, 2. Aufl., Verlag Springer. Weitere themenspezifische Literaturempfehlungen werden während der Vorlesung gegeben.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Laborarbeit, mündliche Prüfung (15min), Referat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Teilnahme am Laborpraktikum					

<b>Modul:</b> Sensorik und Konsumentenakzeptanz	
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Hempel, Corinna
10	<b>Optionale Informationen:</b> Das Laborpraktikum wird von Kara Heidtmann durchgeführt.



# Semester 3

## Angewandte Statistik

Modul: Angewandte Statistik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	3	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Angewandte Statistik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Übung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Repräsentation von Daten und können diese anwenden. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden können Wahrscheinlichkeiten anhand von Formeln und Wahrscheinlichkeitstabellen bestimmen. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden kennen das Konzept einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, können eine solche aufstellen sowie grafisch darstellen. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind mit kumulierten und nicht kumulierten Wahrscheinlichkeiten vertraut und können mit diesen umgehen und rechnen. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden kennen bedingte Wahrscheinlichkeiten und können diese anhand von Baumdiagrammen und/oder Formeln bestimmen. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden wissen was ein Hypothesentest ist, wozu er verwendet wird und sie können selbst Hypothesentests anhand von Testanleitungen durchführen. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden kennen die verschiedenen Fehlerarten (1. Art und 2. Art), die bei Hypothesentests auftreten können. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden beherrschen die Methode der einfachen linearen Regression. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden kennen die Vorgehensweise bei der statistischen Auswertung mit Statistiksoftware. [Wissen, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten)</li> <li>• Konzepte von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (diskret, kontinuierlich, Bestimmung, Tabellen, Erwartungswert &amp; Varianz, ...)</li> <li>• spezielle, in der Praxis häufig verwendeten Verteilungen (Binomial-, Hypergeometrische, Poisson-, Normal-, und t-Verteilung)</li> <li>• Parameterschätzungen (Punkt- und Intervallschätzer für Mittelwert, Wahrscheinlichkeit und Varianz)</li> <li>• Hypothesentests (Vorgehensweise, p-Wert, Ablehnungsbereich, Fehler 1. und 2. Art, t-Tests)</li> <li>• Anwendung der induktiven Statistik in fachspezifischen Computerübungen</li> </ul> <p>Empfohlene Literaturangaben:            Griffiths, D., Statistik von Kopf bis Fuß, O'Reilly            Oestreich, M., Romberg, O., Keine Panik vor Statistik, Vieweg+Teubner            (Für weitere grundlegende und weiterführende Literatur siehe ILIAS)</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					

<b>Modul:</b> Angewandte Statistik	
	Die Inhalte des Moduls Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences werden vorausgesetzt.
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (120min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Gauges, Ralph
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englische Fachbegriffe werden zusammen mit den entsprechenden deutschen Begriffen vermittelt.

## Food Technology

Modul: Food Technology						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	3	1 Sem.	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en)		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Credits (ECTS)
	Food Technology		Deutsch	4.0 SWS / 60 h	90 h	5.0
2	Lehrform(en) / SWS					
	Vorlesung					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der erwünschten und unerwünschten Veränderungen, die bei der Herstellung und der Lagerung von Lebensmitteln auftreten. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zum Haltbarmachen von Lebensmitteln, darunter Kühlen, Gefrieren, Trocken, Pasteurisieren, Sterilisieren und Chemische Konservierung. • Sie verstehen die Grundfunktionen der Lebensmittelverpackung [Wissen, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage englischsprachige Fachliteratur zu recherchieren und ein englischsprachiges Poster zu erstellen. • Die Studierenden können ihr Poster in Englisch vorstellen und sind in der Lage, fachbezogene Fragen auf Englisch zu beantworten [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage die Erstellung des wissenschaftlichen Posters im Team zu planen, durchführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>Die Studierenden können anhand eines vorgegebenen Themas ihre wissenschaftliche Präsentation in englischer Sprache eigenständig vorbereiten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 4]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage sich gegenseitig bei der Vorbereitung ihrer Präsentation fachbezogen zu unterstützen. [Reflexivität, 4]</li> </ul>					
4	Inhalte:					
	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über wichtige Grundprozesse und technische Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln. Dabei steht die Produktion industriell gefertigter Lebensmittel im Vordergrund, einschließlich ihrer Verpackung. Der Vorlesungsschwerpunkt liegt auf der Vermeidung von unerwünschten Veränderungen während der Herstellung und Lagerung von Lebensmitteln.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben:            HEISS R (Hrsg.): Lebensmitteltechnologie. Biotechnologische, chemische, mechani-sche und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung. 6. Auflage. Springer Verlag: Berlin u.a. 2007 VACLAVIK V A, CHRISTIAN E: W: . Essentials of Food Science. 4. Auflage. Springer Verlag: Berlin u.a., 2014 ROBERTSON G L: Food Packaging. Principles and Practice. 2nd Ed. Taylor &amp; Francis CRC Press, 2006</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	keine					
6	Prüfungsformen:					
	mündliche Prüfung (10min), Referat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:					
	bestandene mündliche Prüfung (in englischer Sprache), bestandenes Kurzreferat					
8	Verwendbarkeit des Moduls:					

<b>Modul:</b> Food Technology	
	siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Gerhards, Christian
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachiges Modul

## Grundlagen BWL

Modul: Grundlagen BWL						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	3	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Grundlagen BWL		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus der Vielfalt betriebswirtschaftlicher Inhalte und Verfahren benötigen die Studierenden bei ihrer späteren Berufstätigkeit in der Lebensmittel- oder Pharmabranche grundlegende Kenntnisse betriebswirtschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge. Die Studierenden kennen folgende Grundlagen in Theorie und praktischer Anwendung: - Das Unternehmen mit seinen internen Funktionsbereichen und seinen Wechselwirkungen mit externen Märkten, Systematik der Produktionsfaktoren, Sach- und Dienstleistungsproduktion, Wertschöpfungskette im Rahmen der Produktion, - Aufbau des Rechnungswesens (externes / internes Rechnungswesen; Finanzbuchführung / Betriebsbuchführung (Kosten- und Leistungsrechnung)) - Finanzbuchführung mit Inventar, Bilanz: Kapitalseite (-herkunft, -struktur), Vermögensseite (Kapitalverwendung, Sach-/Finanz- und Anlage-/Umlaufvermögen), Geschäftsvorfälle und ihre Buchung (erfolgsneutral, erfolgswirksam), Gewinn- und Verlustrechnung - Kostenrechnung mit Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung - Unterschiede zwischen Produktions- und Absatzmengen [Wissen, 6]</li> <li>• Das betriebliche Rechnungswesen nimmt eine zentrale Informationsfunktion ein und bildet die Basis für die Analyse des vergangenen und die Planung des zukünftigen unternehmerischen Handelns. Anwendung der methodischen Werkzeuge des Rechnungswesens im Rahmen eigener Kalkulationen. Sachgerechte Beurteilung, Auswertung und Präsentation unternehmerischer Ergebnisrechnungen und Kennzahlen bei Ist- und Planbetrachtungen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen zu nutzen und zu teilen. [Mitgestaltung, 6]</li> <li>• Eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den betriebswirtschaftlichen / ökonomischen Grundlagen unter Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Grundlagen BWL

	<p>Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und Zusammenhänge , Anwendung der Finanzbuchführung mit Inventur, Inventar, Bilanz, Konteneröffnung, -abschluss, Buchungen, GuV-Rechnung; Betriebsbuchführung mit Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, Leistungsrechnung; Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Grundbegriffe Steuerrecht, Produktionstheorie.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• BORNHOFEN, M.; BORNHOFEN, M. C.: Buchführung 1. Grundlagen der Buchführung für Industrie- und Handelsbetriebe. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.</li><li>• BORNHOFEN, M.; BORNHOFEN, M. C.: Buchführung 2 - Abschlüsse nach Handels- und Steuerrecht. Betriebswirtschaftliche Auswertung. Vergleich mit IFRS. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.</li><li>• OLFERT, K.: Kostenrechnung. Aktuelle Auflage. Kiehl: Ludwigshafen.</li><li>• SCHNECK, O.: Lexikon der Betriebswirtschaft. Aktuelle Auflage. dtv: München.</li><li>• WÖHE, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Aktuelle Auflage. Vahlen: München.</li><li>• WÖHE, G., KAISER, H., DÖRING, U.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Aktuelle Auflage. Vahlen: München.</li></ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (120min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Graf, Peter
10	<b>Optionale Informationen:</b> Begleitendes Tutorium

## Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung

Modul: Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	3	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Elektrizität, wissen um die Gefahren von Strom und den Betrieb von Elektroanlagen, verstehen die Prinzipien der Stromerzeugung, -übertragung sowie der Verbraucher, kennen die elektrischen Grundlagen der digitalen Kommunikations-, Automatisierungs- und Informationstechnik. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der technischen Informatik. Sie verstehen Konzepte der Digitalisierung. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden können einfache Probleme mit Hilfe einer Programmiersprache lösen. Sie können einfache Konzepte wie Verzweigungen und Schleifen in Programmen und Flussdiagrammen verstehen und umsetzen. Sie können passive Gleichstrom- und Wechselstromgrundschaltungen berechnen und vermessen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Sie sind in der Lage, sich mit elektrotechnischen Fachkräften über elektrotechnische Sachverhalte zu verständigen, ihre Interessen dabei zu vertreten und deren Bedarfe zu verstehen. [Kommunikation, 5]</li> <li>• Sie sind in der Lage, sich neue und unvertraute Lösungswege einer stark abstrahierenden, fachfremden Ingenieursdisziplin anzueignen. [Lernkompetenz, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung

	<p>LV Grundlagen Elektrotechnik (GET) Physikalische Grundlagen (Elektronen als Elementarteilchen, Coulomb-Kraft, Atommodell), Elektrizitätslehre (Ladungen, elektrische Feld, Leiter, Halbleiter, Nichtleiter, Induktion, magnetisches Feld), * Elektrischer Stromkreis (Elektrischer Strom, Erzeuger, Verbraucher), * Gleichstromkreis (Widerstände, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Grundsaltungen), * Wechselstromkreis (sinusförmige Wechselspannungen, Blindwiderstand, Schwingkreis und RC-Filter, Transformatoren), * Elektrische Bauelemente (analoge, digitale Schaltkreise, Sensoren, Aktoren), * Elektrische Maschinen (Motoren und Generatoren), * Gefahren von Strom. * Elektrische Energieversorgung (Europäisches Verbundsystem, Niederspannungsnetze, Stromspeicher), * digitale Kommunikationssysteme (drahtlose und drahtgebundene Datennetze, intelligente Geräte).</p> <p>LV Digitalisierung Definitionen, historische Entwicklung, Zahlensysteme, Boolesche Algebra, Schaltnetze, Schaltwerke, * Aufbau von Computern, CPU, Speicher, I/O-Schnittstellen, Bussysteme, Netze, Protokolle, Betriebssysteme. * Arbeiten mit dem Betriebssystem; Dateispeicherung; * Funktionsweise arithmetischer Berechnung und deren Beschränkungen sowie Verstehen und Erstellen einfacher Programme in Python.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben: ZASTROW, Dieter, Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch, 20. Auflage 2018, Springer-Vieweg, ISBN 978-3-658-19306-5. HARRIEHAUSEN, Thomas, “Moeller Grundlagen der Elektrotechnik”, 23. Auflage 2013, Springer-Vieweg, ISBN 978-3-8348-178-3. BAUCKHOLD, Heinz-Josef, Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser, 7. Auflage 2013, ISBN 978-3-446-43246-8. HÖSL, Alfred; AYOX, Roland; BUSCH, Hans-Werner, Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation Wohnungsbau • Gewerbe • Industrie, 21. Auflage 2016, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3896-0, E-Book: ISBN 978-3-8007-3962-2. LEVI, P.; REMBOLD; U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Hanser Fachbuchverlag; Auflage: 4., aktualis. u. überarb. A. (Januar 2003), ISBN-13: 978-3446219328. SCHNEIDER, U.; WERNER, D.: Taschenbuch der Informatik. Hanser Fachbuch; Auflage: 6., neu bearb. Aufl. (5. September 2007). ISBN-13: 978-3446407541.</p>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90min), Laborarbeit
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Heinze, Habbo
10	<b>Optionale Informationen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Praktikum Elektrotechnik/Labor:</b> PHT, LEH (wahlweise)</li><li>• <b>Praktikum Digitalisierung/Programmierübungen Python:</b> BIA, LEH (wahlweise)</li><li>• Im Modul Lehrende: Prof. Dr. Habbo Heinze, Prof. Dr. Ralph Gauges, Hr. Pomplitz</li><li>• Englischsprachige Elemente: Datenblätter, Schaltsymbole, IEC Wörterbuch</li><li>• Nachhaltigkeit: Ziele 7, 9, 11, 13 der UN</li></ul>



## Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik

<b>Modul:</b> Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
	150 h	PM	3	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbst-studium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Übung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über integriertes, anwendungsorientiertes Fachwissen in den Bereichen Reinraumtechnik und Medienversorgung (Erzeugung und Aufbereitung von Wasser, Dampf, Druckluft und weiteren Gasen), um mit reinraumtechnischen Anlagen und Anlagen zur Medienversorgung umgehen zu können bzw. in Reinräumen arbeiten zu können. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden können komplexe Prozessfließbilder interpretieren und diese bei häufigen Prozessänderungen neu anpassen. Sie sind in der Lage Prozessfließbilder selbst zu entwickeln. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Fachwissen in den Bereichen Reinraumtechnik und Medienversorgung auf praktische Problemstellungen zu übertragen. [Systemische Fertigkeiten, 4]</li> <li>• Die Studierenden sind befähigt, technische Zeichnungen zu beurteilen, Veränderungen vorzunehmen und technische Zeichnungen zu entwerfen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

## Modul: Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik

### Vorlesungsteil I (2 SWS): Grundlagen Prozesstechnik

- Grundlegendes Prozessverständnis, Prozessfließbilder, die wichtigsten Symbole der Prozessleittechnik, Grundprinzipien der Regelungstechnik Grundlagen des technischen Zeichnens mit Übungen

### Vorlesungsteil II (2 SWS): Grundlagen Reinraumtechnik und Medienversorgung

#### Grundlagen Reinraumtechnik:

- Aufgaben und Einsatzbereiche der Reinraumtechnik, regulatorische Grundlagen, Reinheitsklassen und Betriebszustände, Reinraumwerkstoffe, Reinraumkonzepte, Grundlagen Belüftung / Luftfiltration, Barriersysteme, Gestaltung Reinelemente, Personal / Verhalten im Reinraum, Reinraumbekleidung, Hygiene, Kurzüberblick Reinraumqualifizierung und -monitoring

#### Grundlagen Medienversorgung:

- Wasser: Inhaltsstoffe, Qualitäten, Anwendungen, Aufbereitungsverfahren, Lagerung, Verteilung, Sanitisierung
- Dampf: Qualitäten, Entgasung, Erzeugung, Verteilung
- Gase: Druckluft und weitere Gase, Qualitäten und Verunreinigungen, Aufbereitung

#### Empfohlene Literaturangaben:

##### Vorlesungsteil I:

- Labisch, Wählisch: Technisches Zeichnen - Eigenständig lernen und effektiv üben. Springer 2017. Als E-Book über die Hochschulbibliothek downloadbar
- DIN 19227, DIN 28004
- Hoischen, Hans, Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, 2016, Cornelsen Verlag
- Renckly, Sven: Technisches Zeichnen für dummies. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim 2017. ISBN 978-3-527-70966-3

##### Vorlesungsteil II: Reinraumtechnik:

- Gail L., Gommel U., Hortig H-P. (2018) Reinraumtechnik, 4. Auflage, Springer, Heidelberg
- Whyte W. (2010) Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation, 2nd Ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, USA
- GMP-Berater, Maas & Peither, Schopfheim
- DIN EN ISO 14644-1 bis -10: Reinnräume und zugehörige Reinnraumbereiche
- VDI 2083: Reinraumtechnik
- EU-GMP Annex 1 : Manufacture of Sterile Medicinal Products
- FDA Guidance for Industry: Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing

##### Reinstmedien:

- Bendlin, H., Eßmann, M., & Feuerhelm, K. (2011). Praxisbuch Reinstwasser: Planung, Realisierung, Qualifizierung von Reinstwassersystemen (2. überarb. Aufl.). Schopfheim: Maas & Peither GMP-Verl.
- Kudernatsch, H., Beckmann, G. T., Feuerhelm, K., Gattermeyer, H., Graf, C., Jabs, F., & Jahnke, M. (Eds.) (2015). Pharmawasser: Qualität, Anlagen, Produktion (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). ecv basics Praxis. Aulendorf: ECV Editio-Cantor-Verlag.
- International Society for Pharmaceutical Engineering (2011). Water and steam systems (2. ed.).

<b>Modul:</b> Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik	
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Schwarz, Peter, Schmid, Andreas
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Elemente: Vorlesungsteil II: englischsprachige Begleitmaterialien (englischsprachiges Lehrbuch zum Thema Reinraumtechnik, einige Guidelines in englischer Sprache) Nachhaltigkeits-Lehrinhalte: Vorlesungsteil II: Reinraumtechnik als Mittel zur Reduktion von Produktionsausschuss, Erhöhung der Produktsicherheit und -haltbarkeit und Gewährleistung des Schutzes von Mensch und Umwelt; Verfahren der Wasseraufbereitung (UN-Nachhaltigkeitsziele 3, 6 und 12)

# Mikrobiologie der Lebensmittel 1

Modul: Mikrobiologie der Lebensmittel 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	3	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Mikrobiologie der Lebensmittel 1		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Mikroorganismen und ihre Bedeutung für Umwelt, Hygiene, Lebensmittel [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden können beurteilen, wie sich Mikroorganismen hinsichtlich Wachstum und Absterben verhalten [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden besitzen ein breites Spektrum an mikrobiologischen Untersuchungsmethoden [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die erhaltenen Analysenresultate zu bewerten sowie die angewandte Methode zu beurteilen [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Mikroorganismen anzüchten, identifizieren und weiter differenzieren<sup>5</sup>Die Studierenden kennen die Anforderungen für das Arbeiten mit Krankheitserregern und die wesentlichen mikrobiologischen Arbeitstechniken.<sup>5</sup></li> <li>• Die Studierenden können Ergebnisse von Versuchen im Team kritisch reflektieren und diskutieren [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können selbständig die Durchführung einer Laboruntersuchung planen, durchführen und auch bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Systematik der Mikroorganismen, Morphologie und Zellbiologie von Bakterien, Pilzen und Viren, Wachstum, Abtötung, Genetik, Stoffwechsel, Überblick über die Rolle der Mikroorganismen in der Natur, der Hygiene und den Lebensmitteln. Aspekte der Nachhaltigkeit werden bei spezifischen Themen beleuchtet. Praktikum zu Arbeiten mit Krankheitserregern, mikrobiologische Techniken, Mikroskopieren, Anzucht, Koloniezahlbestimmung, Hygienekontrollen, Differenzierung, PCR.  Empfohlene Literaturangaben: MADIGAN, M.T. et al.: Brock Biology of Microorganisms, aktuelle Auflage. FUCHS, G.: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, aktuelle Ausgabe. FRITSCH W.: Mikrobiologie, Springer Spektrum, aktuelle Ausgabe. KRÄMER, J., PRANGE, A.: Lebensmittel-Mikrobiologie. Eugen Ulmer: Stuttgart, aktuelle Auflage. BAST, E.: Mikrobiologische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Ausgabe. ALEXANDER S.K., STRETE D. Mikrobiologisches Grundpraktikum. Pearson Studium, aktuelle Ausgabe.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Biologie und Physiologie					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90min), Laborarbeit					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>					

<b>Modul:</b> Mikrobiologie der Lebensmittel 1	
	Korrekte Durchführung der vorgegebenen Laborversuche und bestandene Prüfungsleistungen.
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Drissner, David
10	<b>Optionale Informationen:</b>

# Semester 4

## Lebensmittelverfahrenstechnik

Modul: Lebensmittelverfahrenstechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	4	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Lebensmittelverfahrenstechnik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 3.0, Praktikum / 1.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben Kenntnisse über die wesentlichen Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zum Mischen, zum Zerkleinern und Agglomerieren sowie zum Abscheiden von Feststoffen. Anhand dieser Verfahren besitzen sie Kenntnisse über die Funktion von Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelverarbeitung. • Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Wärmeübertragern, Klimaanlage und Trocknern. Sie kennen die Zustände und Eigenschaften von Wasserdampf, trockener und feuchter Luft. [Wissen, 4]</li> <li>• Die Studierenden üben im Praktikum, die Korngrößenverteilung, die Mischgüte und den Abscheidegrad in technischen Prozessen zu ermitteln und darzustellen. • Sie sind in der Lage, mit Dampftabellen, dem MOLLIER-Diagramm und Formeln Zustandsgrößen und kalorischen Daten zu bestimmen und die erforderlichen Wärmemengen für die Zustandsänderungen zu ermitteln. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden können sich in Gruppen auf das Praktikum vorbereiten, ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen und den Praktikumsbericht erstellen [Mitgestaltung, 4]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage verfahrenstechnische Versuche weitgehend selbstständig vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 4]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Korngrößenverteilungen Mischen von Feststoffen Mechanische Verfahren zum Zerkleinern und zur Agglomeration Abscheiden von Feststoffen Wasserdampf und seine Anwendung in Maschinen und Anlagen Aggregatzustände, spezifische Zustandsgrößen, Gas-Dampf-Gemische, Partialdruck, absolute und relative Luftfeuchte, h,x-Diagramm, einfache isobare Zustandsänderungen feuchter Luft Beispiele für verfahrenstechnische Maschinen und Apparate  Empfohlene Literaturangaben: SCHUCHMANN H P, SCHUCHMANN H (Hrsg.): Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte. Weinheim: WILEY-VCH, 2005. HEMMING W, Wagner W: Verfahrenstechnik, 12. Auflage. Vogel Business Media, 2017. CERBE G, WILHELMS G: Technische Thermodynamik, München: Hanser, 2007					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90min), Laborarbeit					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>					

<b>Modul:</b> Lebensmittelverfahrenstechnik	
	bestandene Prüfungsleistung(en)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Gerhards, Christian
10	<b>Optionale Informationen:</b> In der Vorlesung werden englischsprachige Elemente integriert.

## Verpflegungskonzepte, Versorgung, Management

Modul: Verpflegungskonzepte, Versorgung, Management						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	4	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Grundlagen Qualitätsmanagement b. Verpflegungskonzepte und Versorgung		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Vorlesung b. Vorlesung / 2.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verfügen über ein integriertes Fachwissen in den Grundlagen des Qualitätsmanagements. Sie sind in der Lage den Aufbau sowie die Bedeutung eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO DIN EN 9001 für eine Organisation zu beschreiben. Sie können zudem die Grundzüge der Organisationslehre sowie des Prozessmanagements erklären. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Gemeinschaftsverpflegung, Verpflegungstechnik und Versorgungsdienstleistungen, inklusive des Spül- und Wäschereibereichs. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden weisen integriertes Fachwissen in den Bereichen der Verpflegungskonzeption, Speisenproduktions- und Speisenausgabesystemen sowie der HACCP-Grundsätze auf. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Einsatzmöglichkeiten von Nährwertberechnungsprogrammen in der Speisenplanung. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage die Prozessabläufe in einer Organisation zu beschreiben, darzustellen und in Bezug auf Qualität zu bewerten. Sie können die Anforderungen der ISO 9001 auf einen Prozess einer Organisation anwenden und beurteilen. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage die Prozessabläufe und die Gerätetechnik in Abhängigkeit vom Küchen- und Produktionssystem zu beschreiben, gerätetechnische Zusammenhänge zu erkennen sowie die Wechselwirkungen mit den Bereichen der Ernährungsphysiologie und Lebensmitteltechnologie zu beurteilen. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden können Dienstleistungsangebote für unterschiedliche Gemeinschaftsverpflegungsbereiche selbstständig definieren und bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage in heterogenen Gruppen mitzuwirken und andere anzuleiten sowie zu unterstützen um zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>Die Studierenden können anhand der ISO DIN EN 9001 eigenständig Auszüge eines Qualitätsmanagementsystems anwenden und auch vergleichen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage anhand von Leitlinien und Normen eigenständig Hygiene- und Risikomanagementsystem im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung umfassend zu bewerten, Handlungsbedarfe abzuleiten und Lösungsalternativen aufzuzeigen. [Reflexivität, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					



**Modul:** Verpflegungskonzepte, Versorgung, Management

	<p>LV Grundlagen Qualitätsmanagements: Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens, Prozessorganisation und Prozessmanagement, Qualitätsmanagement und Qualitätsmanagementsysteme, Normenreihe ISO DIN EN ISO 9000ff, Dokumentation und Aufbau eines QM-Systems</p> <p>LV Verpflegungskonzepte, Versorgung: Verpflegungskonzeption und Planungsgrundlagen, Küchen-, Verpflegungs-, und Ausgabesysteme, Funktionsbereiche der Gemeinschaftsverpflegung, Speisenplanung, Verfahren und Vorgehensweisen in der Gemeinschaftsverpflegung inklusive rechtlicher Rahmenbedingungen, Spültechnik, HACCP und Risikomanagement, Nachhaltigkeit und Umweltmanagement, Wäschereitechnologie.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben: LV Grundlagen Qualitätsmanagements: - Qualitätsmanagement von A bis Z, Kamiske, Hanser Verlag - Qualitätsmanagement für Ingenieure, Linß, Fachbuchverlag Leipzig - Praxisbuch ISO 9001:2015, Koubek, Hanser Verlag - Grundlagen der Organisation, Frese, Graumann, Theuvsen, Gabler Verlag</p> <p>LV Verpflegungskonzepte, Versorgung: - Steinel, M: Erfolgreiches Verpflegungsmanagement. 1. Auflage. Verlag Neuer Merkus GmbH: München 2008 - aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Verpflegungssysteme in der Gemeinschaftsverpflegung. 1. Auflage, Bonn (2011) - Andrea J, Greiner M, Großmann U, Hagspihl S, Pfannes U, Riehn K (2020): Küche und Technik: Handbuch für gewerbliche Küchen. Teil I (1.0/2020). Fachausschuss Haushaltstechnik in der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V. (Hrsg.). DOI: 10.23782/HUW_02_2020 - Greiner M, Hagspihl S, Klingshirn A, Schlich E, Schwarz P, Skorupka S (2020): Küche und Technik: Handbuch für gewerbliche Küchen. Teil II (1.0/2020). Fachausschuss Haushaltstechnik in der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V. (Hrsg.). DOI: 10.23782/HUW_14_2020. - Peinelt, V.; Wetterau, J. (Hrsg.): Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie 1 &amp; 2. Berlin: Rhombos, 2015. - Arens-Azevêdo, U.; Joh, H.: Mit HACCP sicher ans Ziel : Hygienemaßnahmen und Qualitätssicherung in Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung, 8. überarb. Aufl. - Stuttgart: Matthaes, 2012. - Reiche, T.; Mayer, J.: HACCP und betriebliche Eigenkontrollen : nach der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene und der nationalen Durchführungs-Verordnung. Neuauf. 2007. - Hamburg: Behr, 2007. - Bölts, M.; Fladung, U.; Seidl, M.: Modernes Verpflegungsmanagement. Matthaes Verlag, 2015</p>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Hausarbeit b. Referat
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestande Hausarbeit, bestandenenes Referat
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Klingshirn, Astrid Christina
10	<b>Optionale Informationen:</b> Teilweise englischsprachige Elemente. Nachhaltigkeits-Lehrinhalte: Gesundheit und Wohlergehen; Industrie, Innovation und Infrastruktur; Nachhaltiger Konsum und Produktion; Massnahmen zum Klimaschutz.

## Automatisierung

Modul: Automatisierung							
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit		
	150 h	PM (LEH-HY) WPM (LEH-LE)	4	1 Sem.	WS und SS		
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Automatisierung		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0	
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0						
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Automatisierung, insbesondere in Anwendungen der Lebensmittelindustrie und der Pharmazeutischen Industrie. [Wissen, 4]</li> <li>• Sie kennen die in der Prozessleittechnik zur Anwendung kommenden Sensoren und Aktoren mit ihren Funktionen und können diese für typische Fälle auswählen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden können sich in Gruppen auf das Praktikum vorbereiten, ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen und den Praktikumsbericht erstellen. [Mitgestaltung, 4]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage weitgehend selbstständig Versuche im Praktikum durchzuführen und auszuwerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> </ul>						
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Grundaufgaben der Prozessleittechnik und Automatisierung Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Automatisierung, insbesondere in Anwendungen der Lebensmittelindustrie und der Pharmazeutischen Industrie.</li> <li>• Grundlagen des Messtechnik: Messen, Messfehler, Fehlerrechnung, Messen physikalischer Größen (z.B. Temperatur, Druck, Füllstand, Durchfluss, Feuchte, Dichte, Viskosität)</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik: Wirkungsplan, Graphische Symbole und Kennbuchstaben, Glieder des Regelkreises, unstetige und stetige Regler, Stabilität und Optimierung von Regelungen</li> <li>• Ausführungen von Reglern: Analoge Regler, Digitale Regler</li> <li>• Stelleinrichtungen: Stellglieder (z.B. Stellventil, Pumpe, Ventilator, elektrische Stellglieder)</li> <li>• Grundlagen der Steuerungstechnik: Ablaufsteuerung, SPS</li> <li>• Aufbau und Funktion eines Prozessleitsystems (PLS)</li> </ul> <p>Empfohlene Literaturangaben:            Parthier, R.: Messtechnik. 5. Auflage. Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2010. ISBN-10: 3834808110 Uphaus, J.: Regelungstechnik. Aufgaben, Anwendungen, Simulationen (mit CD-ROM). 2. Auflage. Troisdorf, Bildungsverlag Eins, 2008. ISBN-10: 3427445100 Winter, H.: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. 5. Auflage. Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel, 2015. ISBN-10: 3808571002</p>						
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme am Praktikum im Modul Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung wird empfohlen.						
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90min), Laborarbeit						
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung						
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet im Studiengang Pharmatechnik						

<b>Modul:</b> Automatisierung	
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Möller, Clemens
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Elemente werden in der Vorlesung integriert.

## Biochemie und Molekularbiologie

Modul: Biochemie und Molekularbiologie						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	WPM	4	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Biochemie und Molekularbiologie		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 4.0					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biochemie: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Biochemie kennen insbesondere die Wechsel- und Regulationswirkungen zwischen Kohlenhydraten, Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren und verstehen die Struktur der Proteine und Nukleinsäuren und deren Bedeutung für den Informations-/ Energie- und Stoffaustausch in lebenden Systemen. Molekularbiologie: Die grundlegenden Mechanismen der Vermehrung und Expression der genetischen Information können beschrieben werden. Die Studierenden kennen wichtige Grundlagen molekularbiologischer Techniken, der Gentechnik und der Bioinformatik. Im Bereich der Zellkulturtechniken haben sie einen Einblick in grundsätzliche Arbeitsmethoden gewonnen [Wissen, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage die chemische Natur der wichtigsten biochemischen Stoffklassen (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren) zu benennen und Aussagen zu deren Metabolismus zu machen. Sie sind in der Lage grundlegende Mechanismen der Vermehrung und Expression der genetischen Information zu benennen. Sie können die besprochenen molekularbiologischen Methoden auf Fragestellungen auch im Bereich Lebensmittel, Ernährung und Hygiene anwenden. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> <li>Die Studierenden können selbstständig und kooperativ zusammenarbeiten, eigene Arbeits-ergebnisse erstellen und diese kommunizieren, sowie einfache Diskussionen zu den vermittelten Lehrinhalten führen. [Kommunikation, 5]</li> <li>Die Studierenden können selbstständig Fragestellungen formulieren, einfache Methoden erklären und zu den vermittelten Lehrinhalten Diskussionen führen. [Reflexivität, 5]</li> </ul>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Vorlesungsteil Biochemie: Stoffwechsel, Regulationsprinzipien, Proteinstruktur und -funktion, Glykolyse, Citrat-zyklus, Atmungskette, Lipidklassen und -funktionen Nukleinsäureaufbau - und funktion, Enzymaufbau und -kinetik, Aminosäurestoffwechsel, Fettstoffwechsel, Lipoproteine Vorlesungsteil Molekularbiologie: Sicherheit im molekularbiologischen Labor, Gentechnikgesetz, Molekulare Grundlagen der Replikation, Transkription und Translation, Grundlagen der Nukleinsäure- und Proteinanalytik, Bioanalytik, PCR, DNA-Chips, DNA-Schäden und Reparatur, Gentechnik, molekularbiologische Grundlagen moderner diagnostischer und therapeutischer Verfahren, Einführung in die Bioinformatik, Datenbanken, Aligments, Literaturrecherche usw.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben: Wird ausführlich beim ersten Vorlesungstermin besprochen</p>					
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Die Biochemie/Molekularbiologie baut auf den Modulen des Grundstudiums auf, diese sollten daher erfolgreich abgeschlossen sein.</p>					
6	<b>Prüfungsformen:</b>					

<b>Modul:</b> Biochemie und Molekularbiologie	
	Klausur (120min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Züchner, Thole, Bergemann, Jörg
10	<b>Optionale Informationen:</b> Lehrende: Prof. Dr. Bergemann (Molekularbiologie), Prof. Dr. Züchner (Biochemie) Lehrinhalte werden teilweise mit englischsprachigen Elementen verknüpft.

## Ernährung 1

Modul: Ernährung 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	4	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Ernährung 1		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wissenschaftliche Grundlagen der Nährstoff- und Ernährungslehre abrufen - wissenschaftlich fundierte Standards und Leitlinien zur bedarfsgerechten Ernährung in verschiedenen Lebensphasen und bei verschiedenen Indikationen handhaben [Wissen, 6]</li> <li>Nährwertberechnungen für die Ernährungsberatung und Produktentwicklung sowie Messungen des Ernährungsstatus und Erhebungen der Ernährungssituation durchführen - Kostformen praktisch umsetzen [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</li> <li>Fachterminologie beherrschen und korrekt anwenden - Fachbezogene Kurzpräsentationen vorbereiten und durchführen [Kommunikation, 6]</li> <li>mit Klienten und Fachkräften angemessen fachlich kommunizieren - fachsprachlich korrekt argumentieren [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energie, Makro- und Mikronährstoffen sowie ausgewählte weitere Lebensmittelinhaltsstoffe: Bedeutung, Referenzwerte und deren wissenschaftlicher Hintergrund</li> <li>Aktuelle Ernährungssituation und wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zur präventiv wirksamen Ernährung in verschiedenen Lebensabschnitten und -situationen</li> <li>Leitlinie zur Ernährungstherapie (ausgewählte, häufige Indikationen)</li> <li>anerkannte und ausgewählte unkonventionelle alternative Kostformen, Nährwertberechnung und diätetische Lebensmittelzubereitung</li> <li>Ernährungsphysiologische Beurteilung von Lebensmitteln</li> <li>Messungen des Ernährungsstatus und Erhebung der Ernährung</li> </ul> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pletschen R, Arens-Azevedo U, Schneider G.: Ernährungslehre zeitgemäß, praxisnah Bildungsverlag EINS 2018, 13. Auflage 2018</li> <li>Hauner H. et al: Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP), 2019</li> <li>Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Loseblattsammlung. Neuer Umschau Buchverlag GmbH; 2. Aufl. 6. Aktual. Ausgabe 2020</li> <li>VDD-Leitlinie für die Ernährungstherapie und das prozessgeleitete Handeln in der Diätetik: ..Grundlagen zu Körpergröße, Körpergewicht, Körperzusammensetzung und Handkraft bei ..Erwachsenen (2017)</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Das Modul Grundlagen Lebensmittel & Ernährung sollte erfolgreich absolviert sein.					
6	<b>Prüfungsformen:</b>					

<b>Modul:</b> Ernährung 1	
	Laborarbeit, Klausur (60min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Winkler, Gertrud
10	<b>Optionale Informationen:</b> Engelssprachige Elemente: Erarbeitung der englischen Bezeichnungen wichtiger Fachbegriffe im Bereich Ernährung in der Vorlesung Ernährung 1 und ausgewählte englischsprachige Vorlesungsunterlagen Nachhaltigkeit: Im Modul werden die UN-Nachhaltigkeitsziele 2 (kein Hunger), 3 (Gesundheit und Wohlergehen), 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion), 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) und 15 (Leben an Land) adressiert.

## Lebensmittelchemie und -analytik

Modul: Lebensmittelchemie und -analytik							
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit		
	150 h	PM (LEH-LE) WPM (LEH-HY)	4	1 Sem.	WS und SS		
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Lebensmittelchemie und -analytik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0	
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0						
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die Reaktionen von Lebensmittelinhaltsstoffen untereinander und miteinander erklären und beurteilen. Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen zu chemischen, physikalischen und enzymatischen Vorgängen bei der Gewinnung, Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln und Lebensmittelrohstoffen. [Wissen, 5]</li> <li>Die Studierenden besitzen ein breites Spektrum an chemisch-analytischen Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Qualität (und Sicherheit) von Lebensmitteln und Rohstoffen. Die Studierenden sind in der Lage die Vorgehensweise zur Untersuchung von Lebensmitteln zu beschreiben, auszuführen und zu überprüfen. [Wissen, 5]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage die erhaltenen Analysenresultate zu bewerten sowie die angewandte Methode zu beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>Die Studierende können sich in Teams organisieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 4]</li> <li>Die Studierenden können selbständig die Durchführung einer Laboruntersuchung planen, durchführen und auch bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> </ul>						
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische, physikalisch und enzymatische Vorgänge in Lebensmitteln</li> <li>Chemie und Analytik der Kohlenhydrate</li> <li>Chemie und Analytik der Aminosäuren und Proteine</li> <li>Chemie und Analytik der Fettsäuren und Lipide</li> <li>Chemie und Analytik der Vitamine und Mineralien</li> <li>Unerwünschte Stoffe, Kontaminanten und Rückstände in Lebensmitteln</li> </ul> Empfohlene Literaturangaben: Lebensmittelchemie, Balthes, Matissek, Springer-Verlag Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Belitz, Grosch, Springer-Verlag Lebensmittelanalytik, Matissek, Steiner, Springer-Verlag Analytische Chemie, Schwedt, Wiley-VCH Verlag						
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Es wird empfohlen, die Module „Allgemeine und Anorganische Chemie“, „Organische Chemie“ und „Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten“ abgeschlossen zu haben.						
6	<b>Prüfungsformen:</b> Laborarbeit, Klausur (90min)						
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Prüfungsleistung(en)						
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>						



<b>Modul:</b> Lebensmittelchemie und -analytik	
	ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Heindl, Philipp
10	<b>Optionale Informationen:</b> Durchführung von 4 Pflichtversuchen und 2 Wahlpflichtversuchen im Praktikum. Praktikumsbetreuung durch Dipl.-Ing. Martin Hartmann und Dipl.-Ing- Karin Dreher-Muscheler LV Vorlesung: Teilweise englischsprachige Elemente

## Marketing

Modul: Marketing						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	WPM	4	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Marketing		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breite Kenntnisse der Aufgaben, Inhalte, Ziele und methodischen Instrumente des Marketings. Wissen und Verständnis über die Zusammenhänge und Wechselwirkungen der verschiedenen Elemente und Ebenen des Marketings im Hinblick auf die Optimierung des Marketing Mix. [Wissen, 6]</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung, Beurteilung, Auswertung und Präsentation der strategischen und operativen Marketinginstrumente zur Lösung spezifischer Fragestellungen der marktorientierten Unternehmensführung. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen, z.B. im Produktmanagement, zu nutzen und zu teilen. [Mitgestaltung, 6]</li> <li>• Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von qualitativen / quantitativen Problemstellungen des integrierten Marketings. Dabei eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den Instrumenten des Marketings und zum Marketing Mix. Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Grundlagen des Marketings Strategisches Marketing Instrumente des Marketings Produktpolitik, Markenpolitik: Merkmale von Markenartikeln, Arten von Marken, Markenmanagement) Preispolitik Distributionspolitik (Vertriebspolitik) (Distributionssysteme, Direkte / Indirekte Vertriebssysteme, Kriterien für die Auswahl von Vertriebssystemen, Franchising, Onlinevertrieb, Entwicklungen im Einzelhandel) Kommunikationspolitik (Grundlagen und Überblick, Mediawerbung, Mediaselektion, Tausenderpreise, Brutto- und Nettoreichweiten, Streuplan)  Empfohlene Literaturangaben: HOMBURG, C.; KROHMER, H.: Marketingmanagement. Studienausgabe: Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden. HOMBURG, C.; KUESTER, S., KROHMER, H.: Marketing Management: A Contemporary Perspective. Aktuelle Auflage. Mcgraw-Hill Education Ltd. KOTLER P.; KELLER, K.; BLIEMEL F.: Marketing-Management. Strategien für wertschaffendes Handeln. Aktuelle Auflage. Pearson Studium: München. MEFFERT H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.: Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden. Fachzeitschrift: Absatzwirtschaft – Zeitschrift für Marketing					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b>					

<b>Modul:</b> Marketing	
	Klausur (120min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Graf, Peter
10	<b>Optionale Informationen:</b> Integration begleitender englischsprachiger Literatur.

## Qualifizierung und Validierung

Modul: Qualifizierung und Validierung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	WPM	4	1 Sem.	SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Qualifizierung und Validierung		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Übung, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über breites, anwendungsorientiertes Fachwissen im Bereich Qualifizierung und Validierung, besonders im Bereich der Validierung analytischer Methoden. Sie erweitern und vertiefen ihre theoretischen Kenntnisse durch Übungen und die praktische Umsetzung. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Fachwissen im Bereich Validierung analytischer Methoden auf umfassende praktische Problemstellungen zu übertragen und Lösungen zu erarbeiten. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Geräte und Anlagen, Einrichtungen und Räumlichkeiten einschließlich der Computersysteme nach den gültigen regulatorischen Vorgaben sowie nach dem Stand von wissenschaft und Technik zu qualifizieren. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden erkennen im Bereich Qualifizierung und Validierung die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten in kleinem Teams zielorientiert und konstruktiv zusammen [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden arbeiten in Gruppen selbständig und verantwortlich zusammen, können gesetzte Arbeitsziele selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Vorlesung: Begriffsdefinitionen (Validierung, Qualifizierung, Verifizierung, Kalibrierung, Überprüfung, u.w.). Bedeutung von "Qualifizierung und Validierung" im Qualitätswesen (angelehnt an die internationalen Normen ISO 9001 und ISO 17025) und im Bereich GxP (GLP, GMP) nach EMA und ICH Guidelines. Praxisbeispiele einer Validierung (Reinigungsvalidierung, analytische Methodenvvalidierung unter verschiedenen Qualitätssystemen z.B. ISO 17025, GxP). Spezifikation (inkl. OOS/OOE/OOT), Methodenvvalidierung und Stabilitätsuntersuchung am Beispiel DNA-/RNA-Vakzin Übungen: Validierung von analytischen Messmethoden, Erstellung einer Produktspezifikation, Auswahl von Stabilitätsparametern und Interpretation von Stabilitätsdaten eines Wirkstoffs Praktikum: Selbständige Durchführung einer Qualifizierung oder Validierung, einschließlich der Erstellung der dazugehörigen Dokumentation.  Empfohlene Literaturangaben: • BAH (Hrsg.): Standardverfahrensanweisungen (SOPs) der fiktiven Firma „Muster“ für die Arzneimittelherstellung (GMP-Bereich) einschließlich verwandter Produkte • EU-GMP-Leitfaden mit den dazugehörigen Richtlinien ( <a href="https://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/vol-4_en">https://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/vol-4_en</a> ) • Veröffentlichungen der EMA und ICH zu Validierung und Qualifizierung • Maas A., Peither T. (Hrsg.): Regelwerke zur Qualifizierung und Validierung • Deutscher Inspektionsleitfaden Aide Memoire • PIC/S – Dokumente • Maas A., Peither T. (Hrsg.): GMP-Berater. Nachschlagewerk für Pharmaindustrie und Lieferanten. Maas & Peither GMP-Verlag • Schmid, A. (2017) Considerations for Producing mRNA Vaccines for Clinical Trials. In Kramps, T. & Elbers, K. (Hrsg.): RNA Vaccines. Methods Mol Biol. 1499:237-251 Weitere Literatur siehe ILIAS					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					

<b>Modul:</b> Qualifizierung und Validierung	
	Keine
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60min), Hausarbeit
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur, bestandene Hausarbeit
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Schröder, Christa
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Begleitmaterialien: • Gesetztestexte, Guidelines, Veröffentlichungen z. T. in englischer Sprache

## Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement

Modul: Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	4	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma b. Vertiefung Reinraumtechnik		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbst-studium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Vorlesung, Übung b. Vorlesung, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage im Bereich QM und Recht mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine studienfachbezogene Aufgabenstellung im fachlichen Kontext zu lösen. Die Studierenden verfügen über breites, anwendungsorientiertes Fachwissen im Bereich Reinraumtechnik, um reinraumtechnische Anlagen betreiben, überwachen, qualifizieren, auszustatten und in Grundzügen planen zu können. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage im Bereich QM und Recht eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu strukturieren, darzustellen und zu präsentieren. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Fachwissen im Bereich Reinraumtechnik auf umfassende praktische Problemstellungen zu übertragen und diese unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen zu beurteilen. [Systemische Fertigkeiten, 5][Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>Die Studierenden erkennen im Bereich QM und Recht die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten in kleinen Teams zielorientiert und konstruktiv zusammen [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden können komplexe Sachverhalte im Bereich Reinraumtechnik strukturiert und zielgerichtet darstellen und vermitteln, andere anleiten und in Gruppen mitwirken. [Team-/Führungsfähigkeit, 5][Kommunikation, 5]</li> <li>Die Studierenden planen und organisieren im Bereich QM und Recht eigene Arbeitsabläufe selbständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>Die Studierenden können ausgewählte reinraumtechnische Messungen selbständig durchführen und sind im Umgang mit Reinraumkleidung versiert. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

## **Modul:** Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement

### Vertiefung Reinraumtechnik:

- Vorlesung: spezielle Kontaminationsquellen und -arten, Reinheitstauglichkeit, Reinraumverbrauchsgüter, Vertiefung Belüftung / Luftfiltration, Gestaltung Reinraumelemente, Planung von Reinraumanlagen, Reinraumqualifizierung und Messtechnik, Monitoring, Biokontaminationskontrolle, Reinraumreinigung
- Praktikum: Reinraumkleidung, reinraumtechnische Messungen, Verhalten im Reinraum

### Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma

- Vorlesung: Nationale und europäische Gesetzestexte, Leitlinien, aktuelle Vorschriften und Themen, Entwicklung und Zulassung von Arzneimitteln
- Referat: Aufbereitung eines aktuellen Themas aus dem Bereich Pharma, Kosmetik oder Medizinprodukte in Form einer Power Point Präsentation

### Empfohlene Literaturangaben:

#### Literatur:

#### Vertiefung Reinraumtechnik:

- Gail L. u. Hartig H-P. (2018) Reinraumtechnik, 4. Auflage, Springer, Heidelberg
- Whyte W. (2010) Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation, 2nd Ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, USA
- GMP-Berater, Maas & Peither, Schopfheim
- DIN EN ISO 14644-1 bis -10: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche
- VDI 2083: Reinraumtechnik
- DIN EN ISO 17141: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Biokontaminationskontrolle
- EU-GMP Annex 1: Manufacture of Sterile Medicinal Products
- FDA Guidance for Industry: Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing

### Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma:

- Arzneimittelgesetz, AMWHV, EU-Gesetzgebung
- EU-GMP-Leitfaden mit den dazugehörigen Richtlinien
- Veröffentlichungen der EMA
- Veröffentlichungen der FDA
- Veröffentlichungen europäischer nationaler Behörden und Verbände
- ISO Normenreihe zum Qualitätsmanagement
- Aktuelle Veröffentlichungen von Fachkreisen und internationalen Organisationen

<b>Modul:</b> Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement	
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine Der Modulteil Vertiefung Reinraumtechnik baut jedoch auf dem Modul „Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik“ im 3. Fachsemester auf. Der Modulteil „Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma“ baut jedoch auf dem Modul „Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma“ im 3. Fachsemester auf.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>a. Referat a &amp; b. Klausur (90min) b. Laborarbeit</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Bestandene Klausur, bestandenes Referat, bestandene Laborarbeit</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>ebenfalls verwendet im Studiengang Pharmatechnik</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Schröder, Christa, Schmid, Andreas</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p> <p>Englischsprachige Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung Reinraumtechnik mit zahlreichen englischsprachigen Begleitmaterialien (Lehrbuch, Guidelines, Fachbegriffsliste), englischsprachige Übungen</li> <li>• Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma mit zahlreichen englischsprachigen Begleitmaterialien (Gesetzestexte, Guidelines und Veröffentlichungen)</li> </ul> <p>Bezug zum Thema Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinraumtechnik als Mittel zur Reduktion von Produktionsausschuss, Erhöhung der Produktsicherheit und -haltbarkeit und Gewährleistung des Schutzes von Mensch und Umwelt (UN-Nachhaltigkeitsziele 3 und 12)</li> </ul>



# Semester 5

## Praxissemester

Modul: Praxissemester						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	790 h	PM	5	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Praxis und Bericht b. Reflexion des Praxissemesters		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 2.0 SWS / 30.0 h	<b>Selbststudium</b> 760.0 h	<b>Credits (ECTS)</b> 26.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. IPS b. Seminar					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen neues bzw. erweitertes Fachwissen, das sie sich im Rahmen ihrer praktischen Tätigkeiten aneignen. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden können die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse in der Praxis anwenden und die daraus entstehenden Auswirkungen beurteilen [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können die Praxisinhalte im Rahmen des IPS mit geeigneten wissenschaftlichen Methoden analysieren und reflektieren [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden können ihre Praxisstelle präsentieren [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden können ihre Projekte und Erkenntnisse aus dem IPS zusammenfassend vorstellen [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden können sich in einem Betrieb in ein Team integrieren und mitarbeiten [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können konstruktive Beiträge und Vorschläge zur Lösung von praktischen Problemen liefern [Mitgestaltung, 5]</li> <li>• Die Studierenden können ihre Ideen und Vorschläge fachlich kompetent und verständlich formulieren und vermitteln [Kommunikation, 5]</li> <li>• Die Studierenden können konkrete, fachspezifische Aufgaben weitestgehend selbständig bearbeiten [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> <li>• Die Studierenden können über Erfahrungen und Erlebnisse aus dem Praxissemester reflektieren und diese zur Weiterentwicklung ihrer Persönlichkeit und ihres Werdegangs nutzen [Reflexivität, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Rückschlüsse über ihr Studium und ihre weitere berufliche Entwicklung in Bezug auf das IPS ziehen [Reflexivität, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Präsenztage im Betrieb: Weitestgehend selbstständige Bearbeitung von Aufgaben oder Projekten, betriebsabhängig mit Bezug auf die gewählte Vertiefungsrichtung. Anwendung und Umsetzung von theoretischen Kenntnissen und Zusammenhängen in praktischen Aufgaben und Projekten sowohl im technisch-naturwissenschaftlichen als auch im betriebswirtschaftlichen Bereich. Vertiefung der Kenntnisse durch praktische Anwendung. Während der Präsenztage im Betrieb, also im Modulteil Praxis und Bericht, ist neben der praktischen Tätigkeit der Bericht zu erstellen. Reflexion des Praxissemesters: Darstellung eigener Projekte in Form eines Referates, Präsentation von Ergebnissen der Projekte und Diskussion.  Empfohlene Literaturangaben: keine					

<b>Modul:</b> Praxissemester	
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Es gelten die im allgemeinen Teil der StuPO festgelegten Regelungen</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>a. Praxisbericht b. Referat</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung der Ausbildung in der Praxis als erfolgreich abgeleistet und Bericht und Referat mit 4,0 oder besser bewertet</li> <li>• Anwesenheit bei den Terminen zur Reflektion des Praxissemesters</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Gauges, Ralph, alle, Praktikantenamtsleiter</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

## Soft Skills

Modul: Soft Skills						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	120 h	PM	5	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Peer-to-Peer-Betreuung b. Soft Skills Kolloquium		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 4.0 SWS / 48 h	<b>Selbst-studium</b> 72 h	<b>Credits (ECTS)</b> 4.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Seminar, Übung b. Seminar, Übung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über vertieftes fachtheoretisches Wissen in den Bereichen Soft Skills und Projektmanagement. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an praktischen Fertigkeiten im Bereich Soft Skills. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen praktischen Fertigkeiten im Rahmen ihres IPS und der Peer-to-Peer-Betreuung umfassend einzusetzen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Dokumente hinsichtlich der Erfüllung wissenschaftlicher Standards zu beurteilen und zu überprüfen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Peer-to-Peer-Gruppen verantwortlich leiten sowie organisieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind innerhalb der Peer-to-Peer-Betreuung in der Lage, Sachverhalte zielgerichtet darzustellen und den Bedarf der Mentees dabei vorausschauend zu berücksichtigen. [Kommunikation, 6]</li> <li>• Die Studierenden gestalten die Betreuungsprozesse im Rahmen der Peer-to-Peer-Betreuung eigenständig und nachhaltig und reflektieren diese. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6][Reflexivität, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Soft Skills

	<p>Soft Skills Kolloquium: Das Soft Skills Kolloquium teilt sich in dreieinhalb Seminartage vor dem IPS (nach Prüfungszeitraum 4. Studiensemester) und einen Seminartag nach dem IPS (vor Beginn des 6. Studiensemesters) auf.</p> <p>Seminartage vor dem IPS zur Vorbereitung auf das IPS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kommunikation / Gesprächsführung / Resilienz / Selbstmanagement (2 Tage)</li><li>• Projektmanagement: Grundlagen und Begriffe / Projektziele / Risiken / Phasenplanung und Meilensteine / Projektstruktur / Ablauf- und Terminplanung / Kosten- und Ressourcenplanung / Kreativität und Problemlösung / Projektsteuerung / Projektstart und Projektende (1 Tag)</li><li>• Übungen zum Wiss. Arbeiten (1/2 Tag)</li></ul> <p>Seminartag nach dem IPS zur Reflexion der Erfahrungen aus dem IPS</p> <p>Peer-to-Peer-Betreuung: Studierende des 7. Studiensemesters (= Mentoren) betreuen die Studienanfänger der Bachelorstudiengänge der Fakultät Life Sciences während des ersten Studiensemesters. Die ersten sieben Wochen des Semesters face-to-face, das restliche Semester blended. Drei Mentoren betreuen jeweils gemeinsam 5-6 Studienanfänger, interdisziplinäre Zusammensetzung über Studiengänge hinweg, Zuteilung über Zulosung.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seminar zur Vorbereitung auf Mentorenaufgabe, 3 x 90 min, vor Beginn 7. Sem</li><li>• Erstes Zusammentreffen von Mentoren und Mentees am ersten Tag der Vorlesungszeit</li><li>• Bis zu Semesterwoche 7 ein fester Termin pro Woche im Stundenplan für Mentoren (7. Sem.) und Mentees (1. Sem.). Mind. 4 Betreuungstreffen Mentoren/Mentees in dieser Zeit.</li><li>• Betreuung ab Semesterwoche 8 (Startphase der Bachelorarbeit) über Telekommunikationswege.</li><li>• Evaluation der Mentoren durch die Mentees.</li><li>• Begleitende Reflexion der Mentorenaufgabe und der Evaluation in einem Lernportfolio.</li></ul> <p>Empfohlene Literaturangaben: Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung</p>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Portfolio b. Referat, Praktische Arbeit
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>  Bestandenes Referate, bestandene praktische Arbeit, bestandenes Lernportfolio
Anwesenheit bei den Seminartagen	
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b>

<b>Modul:</b> Soft Skills	
	Gauges, Ralph, Schmid, Andreas
10	<b>Optionale Informationen:</b>

## Semester 6

### Qualitätsmanagement und Recht Lebensmittel

Modul: Qualitätsmanagement und Recht Lebensmittel						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	6	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Lebensmittelrecht b. Qualitätsmanagement Lebensmittel		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Vorlesung / 2.0 b. Vorlesung / 2.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen zu dem Managementkonzept TQM. Sie können zudem die Bedeutung von TQM werten. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden besitzen ein integriertes Fachwissen über die rechtlichen Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene. [Wissen, 5]</li> <li>• Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Problemlösung im Qualitätsmanagement. Sie sind in der Lage verschiedene Qualitätstechniken und -werkzeuge (QM-Tools) zu erklären und auch anzuwenden [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage den rechtlichen Status eines Lebensmittels zu bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage neue Lösungen zu erarbeiten und diese auch hinsichtlich des Ergebnisses zu beurteilen [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können eigenständig und nachhaltig eigene Lern- und Arbeitsprozesse gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> LV Qualitätsmanagement LEH 1: - Total Quality Management - Problemlösungsmodelle im Qualitätsmanagement (PDCA, DMAIC) - Techniken und Werkzeuge des Qualitätsmanagements – Q7, M7 und weitere Techniken LV Lebensmittelrecht - Struktur der europäischen Lebensmittelrechts - ausgewählte Inhalte des Lebensmittelrechts und der angrenzenden Rechtsgebiete in der EU und in Deutschland (Lebensmittelrecht, Verbraucherschutz)  Empfohlene Literaturangaben: MEYER A.H.: Lebensmittelrecht : [LMR]; EG-Lebensmittel-Basisverordnung, Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch mit den wichtigsten Durchführungsvorschriften, München: Deutscher Taschenbuch-Verl., 2013 Deutsche Lebensmittel Rundschau, aktuelle Zeitschriftenhefte in der Bibliothek Campus Sigmaringen SCHMITT R., Pfeifer T.: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken. München, Hanser, 2010					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Klausur (60min) b. Referat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandenes Referat Bestande Klausur					

<b>Modul:</b> Qualitätsmanagement und Recht Lebensmittel	
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Heindl, Philipp
10	<b>Optionale Informationen:</b> Im Modul Lehrende: Qualitätsmanagement LEH 1: Prof. Dr. Philipp Heindl Lebensmittelrecht: Frau Lilla Brugger

## Applied Sensory & Consumer Sciences

Modul: Applied Sensory & Consumer Sciences						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	WPM	6	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Applied Sensory & Consumer Sciences		<b>Sprache</b> Englisch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der wichtigsten diskriminativen und deskriptiven Methoden sowie statistischen Werkzeuge der sensorischen Analytik von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Genussmitteln. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden können angewandte Forschungstechniken der sensorischen Analytik und Konsumentenforschung entlang des Produktentwicklungsprozesses (Trendforschung, Prototypen-Analyse, validierter Konzeptnachweis, Verbrauchervalidierung, Lagertests) erläutern. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden kennen bestehende Prüfstandards, können diese kritisch bewerten und Entwicklungspotentiale aufzeigen. [Reflexivität, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, diskriminative und deskriptive Produkttests sowie einfache Konsumententests zielbezogen im Rahmen von Fallstudien zu konzipieren und selbständig mittels aktueller Sensoriksoftware durchzuführen und statistisch auszuwerten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Fragestellung zu formulieren und durch das Anwenden von theoretischem Wissen zu beantworten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, geschulte Panels sowie Konsument:innen in sensorische Prüfaufgaben einzuführen, die Panelisten bzgl. der Prüfaufgabe anzuleiten und Rückfragen adressatenbezogen zu beantworten. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden können Konzepte neuer sensorischer Prüfverfahren und Konsumententests sowie ihre Einsatzbereiche bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					



**Modul:** Applied Sensory & Consumer Sciences

	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einsatzgebiete sensorischer Prüfungen und Konsumentenforschung in der Lebensmittel- Genussmittel- und Bedarfsgegenständeindustrie in den Bereichen Konzept- und Produktentwicklung, Prozessoptimierung, Marktforschung sowie der Qualitätskontrolle - Grundlagen des Konsumentverhaltens (Wahrnehmung und Präferenzen) - Best Practices in Sensorik und Konsumentenforschung im Zeitalter der Digitalisierung - Neue sensorische und hedonische Prüfverfahren zur Produkt-Optimierung, Innovation und Akzeptanzmessung (z.B.: CATA, Sorting, neue Akzeptanztests) - Fragebogengestaltung und Einsatz von Skalen - Statistische Auswertung von sensorischen Prüfungen - Einführung in die qualitative Inhaltsanalyse</li></ul> <p>Praktikum und Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Software CompuSense sowie selbständige Anwendung - Eigenständige Vorbereitung, Durchführung und Auswertung eines sensorischen Prüfverfahrens - Interpretation der Ergebnisse und Erstellung eines Posters - Präsentation des Posters und Diskussion der Schlussfolgerungen</li></ul> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <p>MEILGAARD, M.; CIVILL, G.V.; CARR, B.T.: Sensory Evaluation Techniques. CRC Press, 2016. LAWLESS, H.; HEYMANN, H.: Sensory Evaluation of Food. Springer, 1998. O'MAHONY, M.: Sensory Evaluation of Food: Statistical Methods and Procedures. Food Science and Technology, 2017. NAES, T.; BROCKHOFF, P.B.; TOMIC, O.: Statistics for Sensory and Consumer Science, 2010. SAINT-DENIS, C.Y.: Consumer and Sensory Evaluation Techniques - How to Sense Successful Products, 2018.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Die Module "Grundlagen Lebensmittel und Ernährung", "Food Technology", "Lebensmittelverfahrenstechnik" und "Angewandte Statistik" sind absolviert.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Referat, mündliche Prüfung (15min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Bestandene Prüfungsleistung</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Hempel, Corinna</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p> <p>Englischsprachiges Modul: Englische Originalliteratur, Erstellung eines englischsprachigen Posters</p> <p>Nachhaltigkeit: Im Modul werden die UN-Nachhaltigkeitsziele 3 (Gesundheit und Wohlergehen), 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur) und 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion) adressiert.</p> <p>Das Laborpraktikum wird von Cornelia Silcher und Kara Heidtmann durchgeführt.</p>

## Ernährung 2

Modul: Ernährung 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	6	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Ernährung 2		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 4.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden, fundierte Ernährungsempfehlungen zu Lebensmittelunverträglichkeiten und für verschiedene Formen der Fehlernährung abrufen. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden können seriöse und unseriöse Ernährungsinformationen und -formen unterscheiden und beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, Wissen im Bereich Ernährung eigenständig zu erarbeiten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>Die Studierenden können eine Erhebung zu einer ernährungsrelevanten Fragestellung planen, durchführen und auswerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, den Begriff Public Health Nutrition zu erklären und ausgewählte Themen zu nennen. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden können die Multidisziplinarität der Ernährungswissenschaft erläutern. [Wissen, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beurteilung der Seriosität von Publikationen</li> <li>Diagnostik und ernährungstherapeutische Maßnahmen bei Lebensmittelunverträglichkeiten</li> <li>Grundlagen der nachhaltigen Ernährung</li> <li>kritische Diskussion und Beurteilung aktueller Public Health Nutrition Themen</li> <li>wechselndes, aktuelles Semesterschwerpunkthema (Organisation einer Veranstaltung oder Durchführung einer Erhebung im Rahmen eines Seminars)</li> </ul> <p>Empfohlene Literaturangaben: Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Loseblattsammlung. Neuer Umschau Buchverlag GmbH; 2. Auflage, 5. Aktualisierung 2019 In den themenspezifischen Lernbriefen werden relevante Quellen benannt.</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Die Vorlesungen „Grundlagen Ernährung“ und „Ernährung 1“ sollten erfolgreich absolviert sein.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> mündliche Prüfung (10min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>					

<b>Modul:</b> Ernährung 2	
	Positive Beurteilung des abgegebenen Portfolios. Teilnahme an der Exkursion.
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Hempel, Corinna
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Elemente: Bearbeitung und Diskussion englischsprachiger Fachliteratur in der Vorlesung Ernährung 2, englischsprachige Film- und Vortragssequenzen. Nachhaltigkeit: Im Modul werden die UN-Nachhaltigkeitsziele 2 (kein Hunger), 3 (Gesundheit und Wohlergehen), 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion adressiert). Es findet eine eintägige Exkursion statt (Teilnahmepflicht).

## Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung

Modul: Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung							
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit		
	150 h	PM (LEH-LE) WPM (LEH-HY)	6	1 Sem.	WS und SS		
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0	
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung, Seminar, Praktikum						
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über breite und vertiefte Kenntnisse der wichtigsten Geräte zur Zubereitung, Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln aus dem Bereich der weißen Ware und vertieftes Wissen im Bereich professioneller Verpflegungstechnik. Dies umfasst neben dem technischen Aufbau der Geräte, das Verständnis zu den Einflussfaktoren auf die Geräteperformance und die aktuellsten technischen Fortentwicklungen. • Die Studierenden haben ein vertieftes Wissen zu gerätespezifischen Prüfstandards, rechtlichen Rahmenbedingungen bei Geräteentwicklung und in Verkehr bringen, Energieeffizienz von Geräten sowie von Kriterien zur Prüfung der Gebrauchstauglichkeit (Usability und User Experience). Die umfasst insbesondere aktuelle normative Weiterentwicklungen, v.a. unter Berücksichtigung der Verbraucherrelevanz. • Der Einfluss der Gerätetechnik auf kundenrelevante Performanceparameter ist verinnerlicht (z.B.: Nährwert, Lebensmittelsicherheit, Reinigbarkeit) und ein kritisches Verständnis über Quereinflüsse entwickelt. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Warentests unter umfassendem Einbezug von fachspezifischen und in angrenzenden Bereichen relevanten Prüfaspekten zu entwickeln, durchzuführen, statistisch auszuwerten und die Ergebnisse übergreifend in Form eines wissenschaftlichen Prüfprotokolls zu analysieren und reflektieren. • Nationale und internationale normative Prüfstandards können bewertet werden und Fortentwicklungsoptionen erarbeitet werden. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Geräteperformanceanalysen in Teams eigenständig zu planen, durchführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage anhand von DIN-Vorgaben Geräte eigenständig zu prüfen und weitere verbraucherrelevante Prüfkriterien und Analyseverfahren zu konzipieren. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>• Die Studierenden können anhand der Analyseergebnisse von Warentests Ableitungen zur Produktbewertung erstellen und kritisch reflektieren. [Reflexivität, 6]</li> </ul>						
4	<b>Inhalte:</b>						

**Modul:** Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung

	<p>Vorlesung und Seminar – Grundlegende Parameter und gesetzliche Grundlagen der Auslegung von Haushalts- und Gewerbegeäten zur Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln sowie Rahmenparameter zur Inverkehrbringung. – Aufbau und Funktion von Haushalts- und Großküchengeräten unter Berücksichtigung von Performancekriterien: Kochfelder, Backöfen, Dampfbacköfen (inkl. Kombidämpfer), Überdruckgarverfahren, Fritteusen, Brat- und Grillplatten, (Kaffeefullautomaten). – Kältetechnik: thermodynamische Grundlagen, Bauelemente von Kältegeräten und -anlagen, Anforderungen an Lagertechnik &amp; Lagerklima, Lagersysteme und Einfluss von Lagerklimaparametern. – Spültechnik: Reinigungsfaktoren und Reinigungsleistung, Gerätevarianten, Ressourceneffizienz. – Vermittlung von Details zu Standardprüfverfahren und Messtechniken sowie wesentlichen Produktkennzeichnungen (Produktlabel, Gütezeichen, Prüfzeichen), Konzeption und Nutzen von Warentests (EU).</p> <p>Praktikum Analyse des Energieverbrauchs, Wirkungsgrades, von Performance-Parametern und der Gebrauchstauglichkeit von unterschiedlichen Geräten aus den Bereichen weiße Ware und Gemeinschaftsverpflegung auf Basis der entsprechenden normativen Standards. Zudem: Entwicklung von Warentests, Konzeptionierung des Versuchsaufbaus, der Bewertungsparameter und der Versuchsplanung und Durchführung sowie statistischer Auswertung und Ergebnisbewertung in Form einer wissenschaftlichen Dokumentation.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SCHWARZ, P; LEMME, F.: Großküchen: Bauwesen-Verlag, 2009</li><li>• VEITH, H.: Grundkurs der Kältetechnik: C.F. in Hüthig Verlag, 2008 – WEGNER, G.: Elektrische Haushaltsgeräte; Hüthig &amp; Pflaum Verlag; 2008 – PICHERT, H.: Haushalttechnik: Ulmer Verlag, 2001 – AID (Hrsg.): Lebensmittelverarbeitung im Haushalt. AID Infodienst, 2016. – Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V. (Hrsg.). Küche und Technik - Handbuch für gewerbliche Küchen. Teil I + II In: Hauswirtschaft und Wissenschaft 68 (2020), ISSN online 2626-0913. <a href="https://haushalt-wissenschaft.de/wp-content/uploads/2020/01/Handbuch_Kueche_Technik_Teil_I_2020.pdf">https://haushalt-wissenschaft.de/wp-content/uploads/2020/01/Handbuch_Kueche_Technik_Teil_I_2020.pdf</a></li></ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Die Module „Grundlagen Lebensmittel und Ernährung“, „Food Technology“, „Lebensmittelverfahrenstechnik“ sind absolviert.
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60min), Laborarbeit + Referat
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit (Protokoll und Präsentation)
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Klingshirn, Astrid Christina
10	<b>Optionale Informationen:</b> Teilweise englischsprachige Elemente. Nachhaltigkeits-Lehrinhalte: Nachhaltiger Konsum und Produktion, Industrie, Innovation und Infrastruktur; Massnahmen zum Klimaschutz; Gesundheit und Wohlergehen.

## Integrative Hygiene

Modul: Integrative Hygiene						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM (LEH-HY) WPM (LEH-LE)	6	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Integrative Hygiene		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Bekämpfung von Mikroorganismen mit ihren Besonderheiten und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie mikrobiell und toxikologische bedingte Schadwirkungen und deren Entstehung. Die Studierenden haben einschlägiges Wissen für die hygienisch relevante Bereiche Lebensmittel und Medizin erworben und können deren spezifischen hygienischen Anforderungen identifizieren und bewerten [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Bekämpfung von Mikroorganismen mit ihren Besonderheiten und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie mikrobiell und toxikologische bedingte Schadwirkungen und deren Entstehung. Die Studierenden haben einschlägiges Wissen für die hygienisch relevante Bereiche Lebensmittel und Medizin erworben und können deren spezifischen hygienischen Anforderungen identifizieren und bewerten [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen mitzuwirken und andere anzuleiten um zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Hygienemanagementsysteme für den Lebensmittel- und medizinischen Bereich selbständig entwickeln, vergleichen und bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Integrative Hygiene und Mikrobiologie in medizinischen-, öffentlichen- und Lebensmittelbereichen. Techniken zur Desinfektion und Sterilisation. Bedeutung und rechtliche Verankerung des Lebensmittels-, Biozid- und Medizinprodukterechts; zuständige Behörden; nationale, europäische und internationale Normen und Empfehlungen; rechtsichere Dokumentation und Haftungsansprüche; einbezogene Personal-, Umfeld- und Produkthygiene; Anforderungen an Unternehmen (Produktion, Logistik, Verwendung); Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) und RABC.  Empfohlene Literaturangaben: Wird zum Beginn der Vorlesung besprochen					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Reinigungs- und Hygienetechnik 1, Mikrobiologie 1,					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (120min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart					

<b>Modul:</b> Integrative Hygiene	
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Eilts, Benjamin
10	<b>Optionale Informationen:</b> Engelssprachige Elemente: Bearbeitung englischsprachiger Fachartikel

## Lebensmittelproduktentwicklung, physikalische Messverfahren

Modul: Lebensmittelproduktentwicklung, physikalische Messverfahren						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM (LEH-LE) WPM (LEH-HY)	6	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Lebensmittelproduktentwicklung b. Physikalische Messverfahren		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. Seminar, Praktikum / 1.0 b. Seminar, Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über breite und vertiefte Kenntnisse der einzelnen Stufen im Produktentwicklungsprozess von Lebensmitteln. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden haben einschlägiges Wissen in den Schnittstellenbereichen Rohwarekunde, technologischer und verfahrenstechnischer Herstellungsprozesse von Lebensmitteln und lebensmittelmikrobiologischer und lebensmittelrechtlichen Fragestellungen, auch im Bereich der Kennzeichnung und Nährwertangaben, erworben. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden verfügen über breite und vertiefte Kenntnisse von Verfahren der physikalischen Lebensmittelanalytik, deren messtechnischer Umsetzung und Bewertung der Messergebnisse sowie zu berücksichtigender Einflussfaktoren. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage einen Lebensmittelproduktentwicklungsprozess zu konzipieren, unter Berücksichtigung von Kunden- und Marktanforderungen, diesen im Labormaßstab durchzuführen, Optimierungspotentiale abzuleiten, und das erarbeitete Ergebnis zu analysieren und reflektieren. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden haben die unterschiedlichen Prozessschritte und Verfahren des Produktentwicklungsprozesses, beginnend bei der Marktanalyse, über die Ideenfindung, das Projektmanagement, Roh- und Zusatzstoffauswahl, technologische Prozesse und Verfahren, und rechtliche Rahmenbedingungen, verinnerlicht. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage eigenständig relevante Qualitätsparameter für unterschiedliche Lebensmittelproduktgruppen zu identifizieren, deren Analyse mit geeigneten physikalischen Prüfverfahren im Labormaßstab durchzuführen, geeigneten sensorischen Prüfverfahren gegenüberzustellen, die Ergebnisse statistisch auszuwerten, zu reflektieren und Reformulierungsoptionen zu erarbeiten. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die gesamte Entwicklungsarbeit und Versuchsdurchführung im Team zu planen, durchführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden können anhand eines vorgegebenen Themas einen Produktentwicklungsprozess im Rahmen des „Small Scale Bench-Work-Prozesses“ eigenständig umsetzen und anhand messtechnischer und sensorischer Produktparameter bewerten und gegenüber Wettbewerbsprodukten einordnen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>• Die Studierenden können anhand einer vorgegebenen Lebensmittelproduktkategorie eigenständig eine Qualitätsanalyse mit Fokus auf physikalische Messparameter erstellen, die messtechnische Umsetzung konzipieren und durchführen und die ermittelten Ergebnisse, unter Erzeihen von Sekundärliteratur, auswerten und kritisch reflektieren. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage sich gegenseitig in der Produktoptimierung fachbezogen zu unterstützen und vorausschauende, tragfähige Alternativkonzepte zu erarbeiten. [Reflexivität, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					



**Modul:** Lebensmittelproduktentwicklung, physikalische Messverfahren

	<p>Lebensmittelproduktentwicklung (Seminar und Praktikum) In Seminarform werden ausgewählte Aspekte der Produktentwicklung (Phasen des Entwicklungsprozesses, technische Produktentwicklung, Produktspezifikationserstellung, sicherheits- und lebensmittelrechtliche Aspekte u. a.) behandelt. Berücksichtigt werden insbesondere aktuelle Lebensmittelrends und das Konsum- und Entscheidungsverhalten von Verbrauchern. Fallbeispiele werden zu Veranschaulichung herangezogen.</p> <p>Praktikum physikalische Messverfahren (Seminar und Praktikum) Im Praktikum werden im Labormaßstab Lebensmittel, die nach verschiedenen Rezepturen und mit unterschiedlichen Verfahrensparametern (selbst) hergestellt wurden, anhand physikalischer Messparameter bewertet. Anhand dieser Lebensmittel lernen die Studierenden gängige physikalische Methoden zur Qualitätsbeurteilung kennen und deren Möglichkeiten und Grenzen einzuschätzen. Durch ergänzende sensorische Untersuchungen wird eine Gesamtaussage zur Produktqualität abgeleitet. Grenzen von Messverfahren werden ermittelt.,k</p> <p>Empfohlene Literaturangaben: igura L: Lebensmittelphysik : physikalische Kenngrößen - Messung und Anwendung. Berlin: Springer, 2004. Sahin A: Physical Properties of Foods. New York: Springer, 2006. Fölsch V, Garloff H (Hg): Handbuch Produktentwicklung Lebensmittel. 6. Aktualisierung 1999. Behr´s Verlag: Hamburg 1999. Earle M.(Hg): Food product development. Cambridge : Woodhead Publishing Limited, 2001 Biller F: Der erfolgreiche Produktentwickler: Nahrungsmittel und benachbarte Produktfelder. Hamburg: Behr´s, 2006 Heiss R (Hrsg): Lebensmitteltechnologie. Biotechnologische, chemische, mechani-sche und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung. 6. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage Springer Verlag: Berlin u.a. 2007 Shri KS, Steven JM, Syed SHR: Food Process Engineering: Theory and Laboratory. Wiley-Interscience: New York u.a. 2000</p>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Die Module “Grundlagen Lebensmittel und Ernährung”, “Angewandte Statistik”, “Food Technology” und “Lebensmittelverfahrenstechnik” sind absolviert.
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Referat b. Hausarbeit
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Benotete Hausarbeit, benotetes Referat
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Klingshirn, Astrid Christina
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachiges Modul Nachhaltigkeitelemente: Ernährungssicherheit, Gesundheit und Wohlergehen, Innovationen und Wissens- und Technologietransfer, Nachhaltig produzieren und konsumieren

## Mikrobiologie der Lebensmittel 2

Modul: Mikrobiologie der Lebensmittel 2							
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit		
	150 h	PM (LEH-HY) WPM (LEH-LE)	6	1 Sem.	WS und SS		
1	Lehrveranstaltung(en)		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Credits (ECTS)	
	Mikrobiologie der Lebensmittel 2		Deutsch	4.0 SWS / 60 h	90 h	5.0	
2	Lehrform(en) / SWS						
	Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0						
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Eigenschaften von erwünschten und unerwünschten Mikroorganismen und ihr Verhalten sowie ihre Bedeutung für die Herstellung, Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden können beurteilen, wie sich Mikroorganismen hinsichtlich Wachstum und Absterben unter verschiedenen Bedingungen in Lebensmitteln verhalten. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden besitzen ein breites Spektrum an mikrobiologischen Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage die erhaltenen Analysenresultate zu bewerten sowie die angewandte Methode zu beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden können die Antibiotikaresistenz von Mikroorganismen prüfen und beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden kennen die Anforderungen für das Arbeiten mit Krankheitserregern und die wesentlichen mikrobiologischen Arbeitstechniken. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden können Ergebnisse von Versuchen im Team kritisch reflektieren und diskutieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>Im Rahmen von Präsentationen erlernen die Studierenden Teamfähigkeit. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden können selbständig die Durchführung einer Laboruntersuchung planen, durchführen und auch bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>						
4	Inhalte:						
	<p>Einleitung Mikrobiologie, mikrobieller Verderb von Lebensmitteln, Krankheitserreger, Antibiotika und Antibiotikaresistenzen, Wirksamkeits- und Empfindlichkeitsprüfung, Antibiotika in Lebensmitteln. Mikrobiologie und mikrobiologische Untersuchung ausgewählter tierischer und pflanzlicher Lebensmittel. Aspekte der Nachhaltigkeit in der Lebensmittel-Wertschöpfungskette werden bei spezifischen Themen beleuchtet. Praktikum zu Arbeiten mit Krankheitserregern, mikrobiologische Techniken, Mikroskopieren, Anzucht, Koloniezahlbestimmung, Hygienekontrollen, Differenzierung, PCR.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben:  MADIGAN, M.T. et al.: Brock Biology of Microorganisms, aktuelle Auflage.  FUCHS, G.: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, aktuelle Ausgabe.  FRITSCHKE W.: Mikrobiologie, Springer Spektrum, aktuelle Ausgabe.  KRÄMER, J., PRANGE, A.: Lebensmittel-Mikrobiologie. Eugen Ulmer: Stuttgart, aktuelle Auflage.  BAST, E.: Mikrobiologische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Ausgabe.  ALEXANDER S.K., STRETE D. Mikrobiologisches Grundpraktikum. Pearson Studium, aktuelle Ausgabe.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						

<b>Modul:</b> Mikrobiologie der Lebensmittel 2	
	Biologie und Physiologie
6	<b>Prüfungsformen:</b> Laborarbeit, mündliche Prüfung (10min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen.
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Drissner, David
10	<b>Optionale Informationen:</b>

## Reinigungs- und Hygienemanagement

Modul: Reinigungs- und Hygienemanagement							
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit		
	150 h	PM (LEH-HY) WPM (LEH-LE)	6	1 Sem.	WS und SS		
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Reinigungs- und Hygienemanagement		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 4.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0	
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Seminar						
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Reinigung und Desinfektion mit ihren Besonderheiten und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Studierenden haben einschlägiges Wissen für die hygienisch relevante Bereiche Lebensmittel und Medizin erworben und können deren spezifischen hygienischen Anforderungen identifizieren und bewerten [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden können Prüfergebnisse, Hygienepläne, Reinigungs- und Desinfektionspläne sowie Konzepte zur Reinigung und Hygiene interpretieren und bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen mitzuwirken und andere anzuleiten um zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden können Hygienemanagementsysteme für den Lebensmittel- und medizinischen Bereich selbständig entwickeln, vergleichen und bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>						
4	<b>Inhalte:</b> Inhalte: Seminar: • Erstellen von Reinigungs- und Hygieneplänen in ausgewählten Objekten (z.B. Großküchen, Krankenhäuser, öffentliche Einrichtungen) • Erprobung und Dokumentation von Qualitätsmesssystemen (visuell, chemisch, biologisch) • Beurteilung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren • Qualitätsbeurteilung von Reinigungs- und Pflegemitteln • Textilhygiene und -pflege • Entwicklung von Reinigungsprozessen • Ausschreibung von Dienstleistungen im Bereich Reinigung und Hygiene Vorlesung: • Aktuelle Themen aus Gebäudereinigung, Dienstleistung sowie Krankenhaus- und Lebensmittelhygiene • Reinigungsequipment und -verfahren • Leistungsverzeichnis und Flächenleistung Gebäudereinigung • Aufbereitung von Medizinprodukten, Textilhygiene und -management, Empfohlene Literaturangaben: Wird zum Beginn der Vorlesung besprochen						
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Reinigungs- und Hygienetechnik 1						
6	<b>Prüfungsformen:</b> Praktische Arbeit						
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit						
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart						
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b>						

<b>Modul:</b> Reinigungs- und Hygienemanagement	
	Eilts, Benjamin
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachige Elemente: Bearbeitung englischsprachiger Fachartikel

# Semester 7

## Bachelor-Thesis

Modul: Bachelor-Thesis						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	450 h	PM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Bachelor-Thesis b. Verteidigung Bachelor-Thesis		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 0.4 SWS / 6.0 h	<b>Selbststudium</b> 444.0 h	<b>Credits (ECTS)</b> 15.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> a. (keine) b. (keine)					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine komplexe, studienfachbezogene und ggf. neue bzw. innovative Aufgabenstellung im fachlichen und ggf. sozialen Kontext zu analysieren und eigenständig zu lösen. Dabei erwerben sie ein vertieftes fachliches Wissen in dem bearbeiteten Fachgebiet. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten, geeignete Methoden auszuwählen und ihre Ergebnisse zu strukturieren, wissenschaftlich adäquat darzustellen, zu bewerten, zu präsentieren und in einem wissenschaftlichen Fachgespräch zu verteidigen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden erkennen die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten ggf. in kleinen Teams bzw. im betrieblichen Umfeld zielorientiert und konstruktiv zusammen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden planen und organisieren eigene Arbeitsabläufe selbstständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. Eigenständigkeit/Verantwortung,6] [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Die Bachelorthesis ist fachlich mit einem oder mehreren Modulen des Studiengangs verknüpft. Die Aufgabenstellung für die Bachelorthesis ist abgegrenzt und ergibt sich vorzugsweise aus den Arbeitsschwerpunkten eines oder mehrerer Dozenten und/oder aus einer Aufgabenstellung eines einschlägigen Betriebs. Die Problemstellung ist üblicherweise typisch für eine Aufgabenstellung der künftigen beruflichen Arbeit.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule der ersten 5 Semester müssen bestanden sein Vorgehensweise: Themen für die Bachelor-Thesis werden kontinuierlich über Aushänge und im Intranet bekannt gemacht. Studierenden können sich bei der Suche nach Themen an alle Dozenten wenden oder sich bei einschlägigen Betrieben um eine externe Bachelor-Thesis bemühen. Themenstellung, Inhalt und Umfang einer externen Bachelor-Thesis muss von einem Professor der Hochschule Albstadt-Sigmaringen, der dann als interner Betreuer und erster Prüfer zur Verfügung steht, genehmigt werden.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> a. Bachelor-Thesis b. Bachelor-Thesis					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Bachelor-Thesis, bestandene Verteidigung der Bachelor-Thesis: Vortrag und Fachdiskussion (mind. 30 Min.)					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>					

<b>Modul:</b> Bachelor-Thesis	
	ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik, Smart Building Engineering and Management
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Köhler, Karsten, jeweiliger, Studiendekan / -in
10	<b>Optionale Informationen:</b> Ein englischsprachiges Abstract als Bestandteil der Bachelorthesis ist verpflichtend. Die Prüfungsleistungen Bachelor-Thesis und Verteidigung der Bachelor-Thesis können ggf. in englischer Sprache erbracht werden. Der "Leitfaden für Hausarbeiten, Praxisberichte sowie Bachelor-Thesis und Master-Thesis in der Fakultät Life Sciences" sollte beachtet werden.

## Computervalidierung

Modul: Computervalidierung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	75 h	WPM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Computervalidierung		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 2.0 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2.5
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der praktischen Anwendung der Validierung computergestützter Systeme. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden werden befähigt, dokumentiert aufzuzeigen, dass das (Computer)-System mit einer hohen Wahrscheinlichkeit reproduzierbar so funktioniert, wie es funktionieren sollte [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>Die Studierenden können komplexe Sachverhalte im Bereich Computervalidierung strukturiert und zielgerichtet darstellen und vermitteln, andere anleiten und in Gruppen mitwirken. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden sind befähigt, mit Veränderungen in dem schnell wachsenden Umfeld der IT im Pharmabereich umzugehen, aus Erfahrungen zu lernen und kritisch zu denken und zu handeln. [Reflexivität, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Grundlagen / rechtliche Vorgaben <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung ISPE GAMP 5</li> <li>Prozesse mappen</li> <li>Projektmanagement / Validierungsplanung</li> <li>Risikomanagement – am Beispiel eines Prozesses</li> <li>„eValidation“ – Validierung mit Tools (wie MS TFS oder Confluence/JIRA etc.)</li> </ul> Klassisches und agiles Software Engineering <ul style="list-style-type: none"> <li>Sichere Softwaresysteme, darunter auch biometrische Identifikation</li> <li>Industrie 4.0, Technologien, Veränderung von Fertigungen, Veränderungen für die Mitarbeiter</li> </ul> Empfohlene Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung (AMWHV)</li> <li>o EU-GMP-Leitfaden, Anhang 11</li> <li>o EU-GMP-Leitfaden</li> <li>o 21 CFR (Code of Federal Regulations) Part 11</li> <li>o PIC/S Dokument PI-011</li> <li>o APV-Empfehlung: elektronische Signaturen</li> <li>o ISPE GAMP S und anwendbare GAMP Good Practice Guide</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine					



<b>Modul:</b> Computervalidierung	
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet in den Studiengängen Angewandte Biologie - Food and Pharma, Bioanalytik, Pharmatechnik
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Schröder, Christa
10	<b>Optionale Informationen:</b> Aufführung englischsprachige Elemente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzestexte in englischer Sprache</li> <li>• Guidelines in englischer Sprache</li> <li>• Veröffentlichungen in englischer Sprache</li> </ul>

## Customer-centric design

Modul: Customer-centric design						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	75 h	WPM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Customer-centric design		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 2.0 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2.5
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Seminar / 2.0					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über breite und vertiefte Kenntnisse des Consumer-Centricity-Ansatzes in der Produktenwicklung. • Die Studierenden haben einschlägiges Wissen über unterschiedliche ethnographische Methoden zur Analyse des Kundenverhaltens. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden haben die unterschiedlichen Prozess- und Ablaufschritte des Consumer-Centricity-Ansatzes verinnerlicht. • Die Studierenden sind in der Lage für einen Produktoptimierungsprozess, unter Einbezug bisheriger Studieninhalte aus den Bereichen Gerätetechnologie, Reinigungs- und Hygienetechnologie und Versorgungsmanagement, geeignete ethnographische Methoden zu ermitteln, diese in die Praxis umzusetzen, eine Datenerhebung vorzunehmen, mittels deskriptiver Statistik auszuwerten sowie das erarbeitete Ergebnis zu analysieren und reflektieren. • Die Studierenden sind in der Lage eigenständig relevante Produktoptimierungsschritte und Handlungsempfehlungen abzuleiten und konkrete Produkt- oder Dienstleistungsempfehlungen auszuarbeiten. [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage im Rahmen eines konkreten Fallbeispiels einen geeigneten ethnographischen Analyseansatz im Kleinteam zu erarbeiten und abzustimmen, die Umsetzung zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden können anhand eines Fallbeispiels Kundenverhalten und Kundenbedürfnisse eigenständig identifizieren und sind in der Lage mittels Datenerhebung und Auswertung, unter Berücksichtigung von Marktdaten und des Stands der Technik, Ableitungen vornehmen. • Die Studierenden überdenken bisherige Umsetzungskonzepte unter Einbezug der erhobenen Daten kritisch und leiten selbstständig konkrete Handlungsempfehlungen ab. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage sich gegenseitig in der Konzipierung der ethnographischen Untersuchung fachbezogen zu unterstützen, und vorausschauende, tragfähige Analysekonzepte zu erarbeiten. [Reflexivität, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b>					

**Modul:** Customer-centric design

Vermittlung des „Customer Centricity“ (Kundenzentrierung)- Ansatzes in der Produktentwicklung, der den Verbraucher statt die Produkte als Ausgangspunkt von Neuentwicklungen sieht und in allen Bereichen von der Produktgestaltung, über das Marketing und den Vertrieb bei den Bedürfnissen und Wünschen der Konsumenten ansetzt. Optionen zum Vorgehen einer kundenorientierten Produktentwicklung, das den Verbraucher auf allen Ebenen einbezieht – bei der Produktentwicklung selbst und in der Nutzungsphase – meist über ethnographische Analysen (z.B. Fokusgruppen, Home-Visits- Netnographie oder Tagebuchstudien), werden vorgestellt. Dies anhand von Fallbeispielen, vorrangig aus den Bereichen der Gerätetechnik, Hygiene- und Reinigungstechnologie und im Bereich von Versorgungsdienstleistungen. Im Fokus steht, anhand von Kundenbedürfnissen und des Kundenerlebnisses, konkrete Innovationen und Produktoptimierungen abzuleiten. Mögliche Inhalte umfassen dabei: Die Identifikation von typischen Nutzungsszenarien von Geräten, Prozessen bei der Speisenzubereitung oder Reinigung, der Abgleich der eigentlich vorgesehenen zur tatsächlichen Nutzung, die Bewertung von Gerätefunktionen im Abgleich „Point of Sale“ vs. Nutzungsrealität, Analysen zur Erfüllung von Kundenerwartung und auch das Aufdecken von „Hidden Needs“.

Empfohlene Literaturangaben:

- Große Holtforth, D. et al: Schlüsselfaktoren im E-Commerce : Innovationen, Skaleneffekte, Datenorientierung und Kundenzentrierung. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020.
- Kröger, J.; Marx, S.: Agile Marketing : Marketing in dynamischen Zeiten: Mindset - Methoden – Tools. Wiesbaden : Springer Gabler, 2020.
- Valls, J.-F.: Customer-centricity : the new path to product innovation and profitability. Newcastle upon Tyne, UK : Cambridge Scholars Publishing, 2018
- Zafer, A.: Authentic customer centricity : a journey towards sustainable customer experience. Charlotte, NC : Information Age Publishing Inc, 2015

5 **Teilnahmevoraussetzungen**

6 **Prüfungsformen:**

Hausarbeit

7 **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Bestandene Prüfungsleistung

8 **Verwendbarkeit des Moduls:**

siehe Modulart

9 **Modulverantwortliche(r):**

Eilts, Benjamin, Klingshirn, Astrid Christina

10 **Optionale Informationen:**

Englischsprachige Elemente, auf Wunsch vollständig englischsprachig. Nachhaltigkeitsaspekte: Ressourceneffizienz, nachhaltige Verbraucherbildung.

## Food Safety Management

Modul: Food Safety Management						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Food Safety Management		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 3.0 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Seminar					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Fragen zur Lebensmittelsicherheit qualifiziert zu beantworten. Sie erkennen zudem die Verantwortung der Führungspersonen in einem Unternehmen, das Lebensmittel herstellt oder in Verkehr bringt. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen zum Inhalt und über die Implementierung eines Managementsystems für Lebensmittelsicherheit nach DIN EN ISO 22000. Sie sind in der Lage den Aufbau sowie die Bedeutung eines Qualitätsmanagementsystems für die Sicherheit eines Lebensmittels zu werten. [Wissen, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage neue Lösungen zu erarbeiten und diese auch hinsichtlich des Ergebnisses zu beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage in Expertenteams Fragestellungen zur sicheren Herstellung eines Lebensmittels selbständig zu beantworten. Auftretende Probleme im Team können selbständig gelöst werden. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden können eigenständig und nachhaltig eigene Lern- und Arbeitsprozesse gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Erstellung eines Qualitätsmanagementhandbuches für Lebensmittelsicherheit nach ISO 22000 für ein/e neue/s Produkt/Produktionslinie in einem Lebensmittelbetrieb (Fallstudie).  Empfohlene Literaturangaben: HAMDORF J., KEWELOH H.: Managementsysteme für die Lebensmittelsicherheit. DIN EN ISO 22000 in der Praxis. Berlin, Wien, Zürich, Beuth Verlag, 2020 (2. Auflage) HAMDORF J.: Die aktuelle Lebensmittel-Hygieneverordnung - Umsetzung in der Praxis. Berlin, Wien, Zürich, Beuth Verlag, 2018. LUNING P.A., MARCELIS W.J.: Food Quality Management. Technological and managerial principles and practices. Wageningen, Wageningen Academic Publishers, 2009					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Hausarbeit					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Hausarbeit					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b>					

<b>Modul:</b> Food Safety Management	
	Heindl, Philipp
10	<p><b>Optionale Informationen:</b>  teilweise englischsprachige Elemente.  Gemeinschaftsverpflegung: Im Modul werden ausgewählte, modulspezifische Aspekte der Gemeinschaftsverpflegung thematisiert</p>

## Health and Nutrition Psychology

Modul: Health and Nutrition Psychology						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	75 h	WPM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Health and Nutrition Psychology		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 2.0 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2.5
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Vorlesung / 2.0					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Wechselwirkungen zwischen Körper, Psyche und sozio-kulturellen Faktoren sowie ganzheitliche ernährungspräventive und -therapeutische Maßnahmen bei ausgewählten häufigen und praxisrelevanten gesundheitsförderlichen (Ess-)Verhalten verstehen [Wissen, 6]</li> <li>• Psychologische Theorien und Forschungsergebnisse zum Ernährungsverhalten und Methoden der Prävention, und Intervention und Pädagogik erfassen [Wissen, 6]</li> <li>• Die Wechselwirkungen zwischen Körper, Psyche und sozio-kulturellen Faktoren mit wissenschaftlich fundierten Ansätzen verstehen und umsetzen [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Gesundheitspräventive und psychologische Wirkfaktoren ausgewählter ernährungsbedingter Erkrankungen planen und umsetzen [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• Ernährungspädagogische Interventionsmaßnahmen zielgruppenbezogen planen, organisieren, durchführen und bewerten [Systemische Fertigkeiten, 6]</li> <li>• In interdisziplinären Teams in den Bereichen Gesundheitsförderung, Ernährungstherapie und Ernährungspädagogik arbeiten [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage im Rahmen eines konkreten Fallbeispiels einen geeigneten ernährungspsychologischen Analyseansatzes (Coaching-Beziehungen) im Kleinteam zu erarbeiten und abzustimmen, die Umsetzung zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Wechselwirkungen zwischen Körper, Psyche und sozio-kulturellen Faktoren mit Hilfe von wissenschaftlich fundierten Ansätzen verstehen: Wie beeinflussen psychische Faktoren das Essverhalten? Wie entstehen Essstörungen, wie lassen sie sich verhindern bzw. heilen? Wie kann man Menschen zu einem gesunden Essverhalten anleiten und damit ernährungsbedingte Krankheiten vermeiden?</p> <p>- Das Erleben und Verhalten des Menschen in Bezug auf dessen Gesundheit und Ernährung vertiefen und deren Einflussfaktoren verstehen. - Vermittlung des psychologischen Verständnisses von menschlicher Wahrnehmung, Kognition, Emotion sowie der sozialen Interaktion auf die Prägung des Essverhaltens (intuitive eating, emotional eating, ...). - Gesundheit- und ernährungspsychologische Fallstudien - Analyse gesellschaftlicher Normen und Werte zum Essverhalten. Diese Perspektivenerweiterung soll massgeblich in die Beratung einfließen, speziell in den Bereichen auffälliges Ernährungsverhalten. - Ernährungspädagogik als essentieller Teil der Gesundheits- und Ernährungspsychologie. - Planung, Organisation, Durchführung und Evaluation zielgruppenspezifischer, ernährungspädagogischer Interventionsmaßnahmen.</p> <p>Empfohlene Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klotter, C.: Einführung in die Ernährungspsychologie, 4. Auflage, utb GmbH, 2020</li> <li>• Pudal, V., Wesstenhöfer J.: Ernährungspsychologie: Eine Einführung. Hogrefe Verlag, 2003</li> <li>• Rufener A, Jent S (Hrsg): Der Ernährungstherapeutische Prozess. Hogrefe Verlag, Bern 2016</li> <li>• Capaldi, E. D. (Ed.): Why we eat what we eat: The psychology of eating. American Psychological Association. 1996</li> </ul>					

<b>Modul:</b> Health and Nutrition Psychology	
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Die Module Ernährung 1 und Ernährung 2 sollten erfolgreich absolviert sein.
6	<b>Prüfungsformen:</b> mündliche Prüfung (15min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> ebenfalls verwendet im Studiengang Angewandte Biologie - Food and Pharma
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Maier-Nöth, Andrea
10	<b>Optionale Informationen:</b> Englischsprachiges Modul: Bearbeitung und Diskussion ausgewählter englischsprachiger Bücher und Fachartikel in der Vorlesung. Journal Club. Nachhaltigkeit: Im Modul wird das UN-Nachhaltigkeitsziel 3 (Gesundheit und Wohlergehen) adressiert.

## Hygiene and Environmental Health

Module: Hygiene and Environmental Health						
Identification number	Workload	Type of module	Study semester	Duration	Frequency	
	75 h	WPM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Course(s)</b> Hygiene and Environmental Health		<b>Language</b> english	<b>Contact -hours</b> 2.0 SWS / 30 h	<b>Self -study hours</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2.5
2	<b>Type of lessons / hours per week during each semester</b> seminar / 2.0					
3	<b>Learning outcomes / competencies:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• This module course will provide students a selected overview of a range of topics in hygiene and environmental health. The theoretical and practical knowledge is applied practically through seminars and lab sessions [knowledge, 6]</li> <li>• The students are able to understand the content of hygiene and health in combination with environmental conditions. A focus position is in discussing scientific reports and benchmarks. In the lab they learn to evaluate concepts and create test designs. [assessment skills, 6]</li> <li>• The students have to build and work in teams and to argue their professional position. [teamwork/leadership training, 6]</li> <li>• The students will be able to develop concepts and argue topics in the field of hygiene and environmental health [independency/responsibility, 6]</li> </ul>					
4	<b>Content:</b> In the context of this module, current questions from the field of science in hygiene and environmental health are dealt with on the basis of literature data compiled and solution approaches converted into experimental concepts  Recommended References: On demand					
5	<b>Participation requirements</b>					
6	<b>Type of exam:</b> seminar paper					
7	<b>Requirements for granting credit points:</b> passed coursework					
8	<b>Usability of the module:</b> also used in Bioanalytik					
9	<b>Name of person in charge of the module:</b> Eilts, Benjamin					
10	<b>Optional information:</b>					



## Projekt LEH

Modul: Projekt LEH						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h	PM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Projekt LEH		<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 0.4 SWS / 6.0 h	<b>Selbststudium</b> 144.0 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5.0
2	<b>Lehrform(en) / SWS</b> Projektarbeit					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung im fachlichen und ggf. sozialen Kontext zu analysieren und zu lösen. Dabei erwerben sie ein vertieftes fachliches Wissen in dem bearbeiteten Fachgebiet. [Wissen, 6]</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten und ihre Projektergebnisse zu strukturieren, darzustellen, zu bewerten und zu präsentieren. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden erkennen die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten ggf. in kleinen Teams bzw. im betrieblichen Umfeld zielorientiert und konstruktiv zusammen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</li> <li>Die Studierenden planen und organisieren eigene Arbeitsabläufe selbstständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</li> </ul>					
4	<b>Inhalte:</b> Die Projektarbeit ist fachlich mit einem oder mehreren Modulen des Studiengangs verknüpft. Die Aufgabenstellung für die Projektarbeit ist klar abgegrenzt und ergibt sich vorzugsweise aus den Arbeitsschwerpunkten eines oder mehrerer Dozenten und/oder aus einer Aufgabenstellung eines einschlägigen Betriebs. Die Problemstellung ist üblicherweise typisch für eine Aufgabenstellung der künftigen beruflichen Arbeit. Die Projektarbeit ist Vorübung für die umfangreichere Bachelorthesis.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Möglichst erfolgreich abgeschlossenes Praxissemester IPS Vorgehensweise: Themen für die Projektarbeiten können von allen Dozenten sowie vom Studierenden selbst vorgeschlagen werden. Die Studierenden vereinbaren mit den jeweiligen Dozenten die Betreuung der Projektarbeit. Die Projektarbeit kann auch von einem Mitarbeiter eines einschlägigen Betriebs vorgeschlagen und betreut werden. In allen Fällen muss ein Professor der Hochschule Albstadt-Sigmaringen die Projektarbeit hinsichtlich Themenstellung, Umfang und Inhalt genehmigen und als Prüfer zur Verfügung stehen. Die Projektarbeit kann auch im Team bearbeitet werden.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Hausarbeit + Praktische Arbeit + Referat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> anerkannte praktische Arbeit, anerkannte Hausarbeit, anerkanntes Präsentation					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> siehe Modulart					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b>					

<b>Modul:</b> Projekt LEH	
	Heindl, Philipp
10	<p><b>Optionale Informationen:</b>  Ein englischsprachiges Abstract als Bestandteil der schriftlichen Projektarbeit ist anzustreben. Die Prüfungsleistungen Hausarbeit und/oder Präsentation können ggf. in englischer Sprache erbracht werden. Der "Leitfaden für Hausarbeiten, Praxisberichte sowie Bachelor-Thesis und Master-Thesis in der Fakultät Life Sciences" sollte beachtet werden.</p>

## Sustainable Packaging Technology

Module: Sustainable Packaging Technology						
Identification number	Workload	Type of module	Study semester	Duration	Frequency	
	75 h	WPM	7	1 Sem.	WS und SS	
1	Course(s)		Language	Contact -hours	Self -study hours	Credits (ECTS)
	Sustainable Food Packaging Technology		english	2.0 SWS / 30 h	45 h	2.5
2	Type of lessons / hours per week during each semester					
	lecture / 2.0					
3	Learning outcomes / competencies:					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This module course will provide students with a basic overview of food packaging technology with an emphasis on packaging sustainability. The theoretical knowledge imparted is applied practically through seminars and workshops. [knowledge, 6]</li> <li>• The contents taught enable the students to design effective and efficient packaging concepts for the food industry. Food packaging as a scientific discipline that applies the principles of materials science, food technology, information science, and socioeconomics to develop useful and packaging concepts for the food industry will be introduced. The general principles of sustainability are taught and put in context of food packaging. Approaches of evaluating the sustainability of food packaging along the different life cycle steps are presented and compared to each other. The students get to know direct as well as indirect environmental impacts from the point of view of packaging. Resulting conflicts of objectives and possibilities to trade them off are discussed. Building on this, the students learn to apply the theoretical principles of packaging production and functionality in several workshops and are able to develop holistic packaging concepts. [systemic skills, 6]</li> <li>• The students learn to work in teams and to argue their professional position. [teamwork/leadership training, 5]</li> <li>• The students will be able to develop packaging concepts that meet the requirements on their own. [independency/responsibility, 5]</li> </ul>					
4	Content:					
	<p>Food packaging:  Short introduction to the topic of food packaging materials Introduction to plastics Manufacturing and finishing processes Practically relevant packaging tests Current legal situation for food packaging Plastic packaging concepts for sensitive foods</p> <p>Sustainability:  Dimensions as well as aspects of sustainability and models to relate them to each other Direct and indirect sustainability aspects of food packaging Approaches for considering sustainability aspects Conflicts of objectives of sustainability dimensions and aspects as well as trade-offs</p> <p>Recommended References:  Recommended Literature: Food Packaging Science and Technology (2008) by Dong Sun Lee, et al., CRC Press</p>					
5	Participation requirements					
6	Type of exam:					
	oral exam (10min)					

<b>Module:</b> Sustainable Packaging Technology	
7	<b>Requirements for granting credit points:</b> passed examination(s)
8	<b>Usability of the module:</b> siehe Modulart
9	<b>Name of person in charge of the module:</b> Schmid, Markus
10	<b>Optional information:</b>

# Qualifikationsziel-Modul-Matrix

**Studiengang: Lebensmittel, Ernährung, Hygiene**  
**StuPO-Version: 22.1**

Modulbezeichnung	QZ1	QZ2	QZ3	QZ4	QZ5	QZ6
Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	2	1	2	1	2	2
Allgemeine und anorganische Chemie	2	0	0	0	1	0
Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 1 - LEH	2	1	1	1	1	1
Grundlagen Biologie und Physiologie	1	1	1	1	1	1
Reinigungs- und Hygienetechnik	2	1	1	2	2	1
Physik A: Mechanik und Fluidmechanik	2	1	1	1	2	2
Physik B: Thermodynamik, Optik, Wellenlehre	2	1	1	0	1	0
Organische Chemie	2	1	1	1	1	1
Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 2 - LEH	2	1	1	1	2	2
Grundlagen Lebensmittel und Ernährung	2	2	2	1	1	1
Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik	2	1	0	2	1	1
Sensorik und Konsumentenakzeptanz	1	2	2	2	1	1
Angewandte Statistik	2	0	0	2	2	2
Grundlagen BWL	0	1	1	2	2	2
Mikrobiologie der Lebensmittel 1	2	2	2	1	1	1
Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung	2	0	1	2	1	1
Food Technology	2	2	2	1	0	0
Verpflegungskonzepte, Versorgung, Management	2	2	2	1	1	1
Lebensmittelverfahrenstechnik	2	1	0	2	1	0
Lebensmittelchemie und -analytik	2	2	0	1	1	0
Ernährung 1	1	2	1	1	2	1
Biochemie und Molekularbiologie	1	1	1	1	2	1
Automatisierung	2	0	1	2	1	0
Marketing	0	2	1	2	2	2
Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement	2	1	1	1	1	1
Qualifizierung und Validierung	2	2	1	2	2	2
Praxissemester	2	2	1	2	2	2
Soft Skills	0	0	0	2	1	1
Ernährung 2	1	2	2	2	2	2
Lebensmittelproduktentwicklung, physikalische Messverfahren	2	2	1	1	2	2
Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung	2	2	2	1	2	2
Qualitätsmanagement und Recht Lebensmittel	1	1	0	2	2	2
Applied Sensory & Consumer Sciences	1	2	2	2	2	2
Integrative Hygiene	2	2	1	2	2	2
Mikrobiologie der Lebensmittel 2	2	2	2	2	2	2
Reinigungs- und Hygienemanagement	2	2	1	2	2	2
Food Safety Management	1	1	1	2	2	2
Customer-centric design	2	2	2	2	2	2
Health and Nutrition Psychologie	1	2	2	2	2	2
Hygiene and Environmental Health	2	2	2	2	2	2
Sustainable Food Packaging Technology	2	1	2	1	2	2
Computervalidierung	1	2	0	2	2	2
Projekt LEH	1	2	0-2 je nach Thema	2	2	2
Bachelor-Thesis	1	2	0-2 je nach Thema	2	2	2

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen:  
 0=keine Unterstützung, 1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung

## Qualifikationsziel 1:

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Lebensmittel, Ernährung, Hygiene (LEH) naturwissenschaftlich-technisches Grundwissen im Bereich Lebensmittel, Ernährung, Hygiene haben.

## Qualifikationsziel 2:

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs LEH über Fachkenntnisse in Lebensmitteltechnik und je nach Profilbildung in Ernährung oder Hygiene verfügen.

## Qualifikationsziel 3:

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs LEH für Nachhaltigkeit sensibilisiert sein.

## Qualifikationsziel 4:

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs LEH in Fach- und Schnittstellenpositionen sowie Führungspositionen in der Lebensmittel-, Ernährungs- und Hygienebranche erfolgreich arbeiten können.

## Qualifikationsziel 5:

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs LEH komplexe Aufgaben und Problemstellungen sowohl selbstständig als auch im Team bearbeiten können.

# Studiengangs-Kompetenzmatrix

Studiengang: Lebensmittel, Ernährung, Hygiene  
 StuPO-Version: 22.1

	Fachkompetenz				Personale Kompetenz					
	Wissen	Fertigkeiten			Sozialkompetenz			Selbständigkeit		
		Instru- mentelle Fertig- keiten	systemische Fertig- keiten	Beurteil- ungsfähig- keit	Team- /Führungs- fähigkeit	Mitgestal- tung	Kommuni- kation	Eigenstän- digkeit/ Verant- wortung	Reflexi- vität	Lernkom- petenz
Allgemeine und anorganische Chemie	4		4	5						
Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 1 - LEH										
Grundlagen der Biologie und Physiologie	4			4						4
Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Reinigungs- und Hygienetechnik	5			4	5			4		
Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 2 - LEH	6	5	4	4	4			5		5
Grundlagen Lebensmittel und Ernährung	6		6	6						6
Organische Chemie	5	2	5		5		5	5		
Physik A: Mechanik und Fluidmechanik	5	6					5			6
Physik B: Thermodynamik, Optik, Wellenlehre	5	6					5			6
Sensorik und Konsumentenakzeptanz	5	5	6	5	5			5		
Angewandte Statistik	6									
Food Technology	5		6		5			4	4	
Grundlagen BWL	6			6		6		6		
Grundlagen der Elektrotechnik und Digitalisierung	6	5					5			6
Grundlagen der Prozess- und Reinraumtechnik	5		5							
Mikrobiologie der Lebensmittel 1	5			5	5			5		
Lebensmittelverfahrenstechnik	4		6			4		4		
Verpflegungskonzepte, Versorgung, Management	5		5	5	5			4	5	
Automatisierung	4		5			4		5		
Biochemie und Molekularbiologie	5		5				5		5	
Ernährung 1	6	6					6	6		
Lebensmittelchemie und -analytik	5			5	4			4		
Marketing	6			6		6		6		
Qualifizierung und Validierung	6		6		6			5		
Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement	6		5	6	6		5	6		
Praxissemester	6	6		6	5	5	5	5	6	
Soft Skills	4	5	5		6		6	6	6	
Qualitätsmanagement und Recht Lebensmittel										
Applied Sensory and Consumer Sciences	5	5	6	5	6			6		
Ernährung 2	6			6			6			
Gerätetechnik in der Lebensmittelverarbeitung	6		5		5			5	5	
Integrative Hygiene	6			6	5			6		
Lebensmittelproduktentwicklung, physikalische Messverfahren	5		6		6			5	5	
Mikrobiologie der Lebensmittel 2	6			6	6			6		
Reinigungs- und Hygienemanagement	6			6	5			6		
Bachelor-Thesis	6			6	6			6		
Computervalidierung	6		6		6				6	
Customer Centric Design	5		6		6			5	5	
Food Safety Management	6			5	6			6		
Health and Nutrition Psychology	6		6		6			6		
Hygiene and Environmental Health										
Projekt LEH	6			6	6			6		
Sustainable Food Packaging Technology	6		6		5			5		