



Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

Curriculum

für das Bachelorstudium

Lebensmittel- und Biotechnologie

Kennzahl 033 217

Datum des Inkrafttretens: 1.10.2025

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1	Qualifikationsprofil.....	3
§ 2	Zulassungsvoraussetzung	4
§ 3	Aufbau des Studiums	4
§ 4	Studieneingangs- und Orientierungsphase.....	6
§ 5	Pflichtmodule	6
§ 6	Wahlmodule	8
§ 7	Freie Wahlmöglichkeiten	9
§ 8	Pflichtpraxismodul.....	9
§ 9	Modul Bachelorarbeit.....	9
§ 10	Akademischer Grad.....	10
§ 11	Prüfungsordnung	10
§ 12	Übergangsbestimmungen	11
§ 13	Inkrafttreten.....	11
	Anhang Modulbeschreibungen	12
	Anhang Modulbeschreibungen Pflichtmodule	12
	Anhang Modulbeschreibungen Wahlmodule	37

§ 1 QUALIFIKATIONSPROFIL

Das Bachelorstudium Lebensmittel- und Biotechnologie ist ein ordentliches Studium, das der wissenschaftlichen Berufsvorbildung oder Berufsausbildung und der Qualifizierung für berufliche Tätigkeiten dient, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden erfordern (vgl. § 51 Abs. 2 UG 2002).

1a) Kenntnisse, Fertigkeiten, fachliche und persönliche Kompetenzen

Studierende erwerben im Rahmen des Bachelorstudiums Lebensmittel- und Biotechnologie eine Vielzahl von aufeinander abgestimmten wissenschaftlichen und beruflichen Qualifikationen. Die Absolvent*innen sind in der Lage, theoretische und praktische Fachkenntnisse kritisch zu reflektieren und anzuwenden. Sie kennen chemische, biologische, verfahrenstechnische, wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen in den Bereichen der Gewinnung, Verarbeitung, Veredelung und Aufbereitung von Rohstoffen biologischen Ursprungs. Sie sind fähig, grundlagenwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Prinzipien und Methoden zur ressourcensparenden und umweltfreundlichen Produktion von Lebensmitteln, Chemikalien, Pharmazeutika oder anderen Produkten einzusetzen und können die Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren beurteilen. Dieses Studium bildet die Grundlage für weiterführende Masterstudien in diesem Studienfeld.

Zentrale Kenntnisse:

Die Absolvent*innen besitzen ein solides mathematisches und physikalisches Grundlagenwissen, haben fortgeschrittene Fachkenntnisse in den Bereichen Chemie, Biochemie, Biologie und Verfahrenstechnik sowie ein vertieftes Spezialwissen in analytischer, physikalischer und organischer Chemie, Zellbiologie, Genetik, Mikrobiologie, Hygiene, Prozesstechnik, Lebensmitteltechnologie, Statistik, Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen. Sie können in diesen Bereichen die Zusammenhänge und Hintergründe komplexer Probleme recherchieren, Lösungen entwerfen und diese praktisch umsetzen.

Zentrale Fertigkeiten:

Die Absolvent*innen dieses Studiums sind aufgrund der erworbenen Kenntnisse in der Lage, biotechnologische und lebensmitteltechnologische Prozesse zu planen, durchzuführen und zu überwachen. Sie beherrschen analytische, mathematische und statistische Methoden und wenden sie zur Entwicklung, Modellierung, Optimierung, Überwachung, Evaluierung und Verbesserung von Prozessen an. Sie können geeignete Versuchsbedingungen bestimmen und kontrollieren sowie aufgrund ihres Fach- und Spezialwissens diese auf reale Prozesse umlegen, wobei sie Ressourcenschonung, Energieeffizienz, Sicherheit und Produktqualität im Auge haben.

Zentrale fachliche / berufliche Kompetenzen:

Mit Abschluss dieses Studiums sind die Absolvent*innen mit dem Umgang mit verschiedenen IT-Systemen, Text- und Tabellenbearbeitung, statistischer Software bis hin zu speziellen bioinformatischen IT-Anwendungen sowie mit verschiedensten naturwissenschaftlichen und technischen Prozessen vertraut. Ebenso sind sie mit den Konzepten des Qualitätsmanagements, der Labor- und Anlagensicherheit und den rechtlichen Grundlagen so weit vertraut, dass sie qualitative sowie quantitative Aussagen über Prozesse und Analysen treffen und Fehler analysieren sowie deren Vermeidung sicherstellen können. Sie können auf Grundlage des Wissens über die „Gute Herstellungs- und Laborpraxis“ argumentieren sowie Verbesserungsvorschläge liefern. Den Absolvent*innen liegt der verantwortliche Umgang mit Ressourcen am Herzen. Sie sind befähigt, betriebliche Organisationsstrukturen als Ganzes sowie Teilaspekte und deren Aufgaben

zu erfassen und zu beschreiben sowie zeitliche Abläufe zu definieren. Sie greifen dabei auf eine vernetzte Ausbildung in den Bereichen Naturwissenschaft, Technik, Qualitätsmanagement sowie auf Rechtsgrundlagen zurück.

Zentrale persönliche Kompetenzen:

Die Absolvent*innen dieses Studiums verfügen über eine interdisziplinäre Arbeitsweise, indem sie ihre Kompetenzen in den Naturwissenschaften, den technischen Wissenschaften, sowie den Wirtschafts-, Sozial- und Rechtswissenschaften zusammenführen. Sie denken vernetzt und analytisch und verfolgen eine kritische, reflektierte Herangehensweise bei der Anwendung von gelernten Grundlagen auf reale Probleme. Sie setzen sich mit ethischen Fragen des Fachbereichs auseinander und können ihr Tun und Handeln kritisch hinterfragen und argumentieren. Zu den erworbenen Soft Skills zählen Teamfähigkeit, soziale Kompetenz, Fähigkeiten zur Selbstorganisation und zur Leitung von Arbeitsgruppen. Darüber hinaus verfügen sie über Kenntnisse in Kommunikations- und Präsentationstechniken sowie über die Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien. Sie verfügen über Lernstrategien, die es ihnen ermöglichen, ihr Wissen selbstständig weiterzuentwickeln.

1b) Berufs- und Tätigkeitsfelder

Absolvent*innen des Bachelorstudiums Lebensmittel- und Biotechnologie arbeiten in der Forschung und Entwicklung, der Produktion und Qualitätssicherung, im Management der Privatwirtschaft sowie im öffentlichen Sektor. Die wichtigsten Berufsfelder finden sich national und international in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, der chemischen und pharmazeutischen Industrie, in analytischen Laboren, Bildungs-, Forschungs- und Prüfungseinrichtungen (Untersuchungsanstalten) sowie in Verbänden, Zertifizierungsbüros, der Lebensmittelaufsicht und in Behörden und Ministerien.

§ 2 ZULASSUNGSVORAUSSETZUNG

Für die Zulassung zu diesem Studium gelten die Regelungen des § 63 UG 2002 „Zulassung zu ordentlichen Studien“.

§ 3 AUFBAU DES STUDIUMS

3a) Dauer, Umfang (ECTS-Anrechnungspunkte) und Gliederung des Studiums

Das Studium umfasst einen Arbeitsaufwand im Ausmaß von 180 ECTS-Anrechnungspunkten (gesamt 4.500 Stunden à 60 Minuten). Das entspricht einer Studiendauer von sechs Semestern.

Das Studium ist modular aufgebaut. Unter „Modul“ versteht man eine inhaltlich und zeitlich geschlossene Einheit, die nach didaktischen Prinzipien aufgebaut ist und für die ein Lernergebnis definiert ist.

Der Umfang jedes Moduls beträgt 6 oder 12 ECTS-Anrechnungspunkte.

Ein Modul wird, je nach didaktischem Erfordernis, in ein bis zwei, in begründeten Ausnahmefällen in drei Modul-Lehrveranstaltungen gegliedert.

Die Modul-Lehrveranstaltungen können nicht-prüfungsimmanent oder prüfungsimmanent sein.

Die Abhaltung eines Moduls erstreckt sich über ein Semester, in begründeten Ausnahmefällen auch über zwei aufeinanderfolgende Semester. So können Module und deren Modul-Lehrveranstaltungen, bei denen Kapazitätsengpässe entstehen, in zwei aufeinander folgenden Semestern angeboten werden. Im Fall von Kapazitätsengpässen werden auch Parallelveranstaltungen angeboten. Eine Modul-Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester.

Das Studium beinhaltet Pflichtmodule im Umfang von 138 ECTS-Anrechnungspunkten.

Das Studium beinhaltet Wahlmodule im Umfang von 30 ECTS-Anrechnungspunkten.

Für die Studierenden sind 12 ECTS-Anrechnungspunkte frei wählbar, wobei diese an der BOKU oder an anderen anerkannten inländischen und ausländischen Universitäten oder anderen tertiären Bildungseinrichtungen absolviert werden können.

Der Anteil an verpflichtend zu absolvierenden, fremdsprachigen (Modul-)Lehrveranstaltungen beträgt 12 ECTS-Anrechnungspunkte.

Pflicht: 138 ECTS-Anrechnungspunkte, davon entfallen auf:

Modul Bachelorarbeit: 12 ECTS-Anrechnungspunkte
Pflichtpraxismodul: 6 ECTS-Anrechnungspunkte

Wahl: 30 ECTS-Anrechnungspunkte

Freie Wahlmöglichkeiten: 12 ECTS-Anrechnungspunkte

Fremdsprachenanteil: 12 ECTS-Anrechnungspunkte

3b) Querschnittsthemen

Innerhalb des Studiums besteht die Möglichkeit des Erwerbs von Zusatzqualifikationen zu gesellschaftlich relevanten Querschnittsthemen. Im Rahmen der Wahlmodule ist ein Querschnittsthemen-Modul absolvierbar. Die Absolvierung des Moduls im Umfang von 6 ECTS-Anrechnungspunkten zu dem ausgewählten Querschnittsthema wird in den Abschlussdokumenten ausgewiesen.

3c) Mobilitätsrahmen

Studierendenmobilität und/oder die Möglichkeit des Erwerbs von internationalen Erfahrungen, interkulturellen Fähigkeiten und globalen Perspektiven wird im Rahmen eines an der BOKU angebotenen Studienprogramms ausdrücklich empfohlen. Dazu bestehen verschiedene Möglichkeiten:

- Erzielung von Lernergebnissen an ausländischen Universitäten, insbesondere im Rahmen der freien Wahlmöglichkeiten, der Pflichtpraxis (siehe § 8), und der Bachelorarbeit. (Nicht an der BOKU absolvierte Pflicht- und Wahlmodullehrveranstaltungen müssen für das Studium anerkannt werden.)
- Erzielung internationaler Kompetenzen an der BOKU durch die inhaltliche Beschäftigung mit internationalen, interkulturellen bzw. globalen Aspekten, Besuch von Lehrveranstaltungen von Gastlehrenden, Auslandsexkursionen etc.
- Es sind fremdsprachige Modul-Lehrveranstaltungen (einschließlich Sprachenunterricht) im Umfang von insgesamt mindestens 12 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren. Darunter fallen Modul-Lehrveranstaltungen aus Pflichtmodulen (inkl. Pflichtpraxismodul), Wahlmodulen sowie frei gewählte Lehrveranstaltungen an der BOKU oder anderen Universitäten oder tertiären Bildungseinrichtungen.

3d) 3-Säulenprinzip

Das 3-Säulenprinzip dient der Lösung interdisziplinärer Fragestellungen und ist das zentrale Identifikationsmerkmal der Bachelor- und der Masterstudien an der BOKU.

Im Bachelorstudium sind die Inhalte der Pflicht- und Wahlmodule, bezogen auf das gesamte Curriculum (ausgenommen Bachelorarbeit und Pflichtpraxis), mit einem Mindestanteil von je 25% folgenden Bereichen zugeordnet:

- Technik, Ingenieurwissenschaften
- Naturwissenschaften
- Wirtschafts-, Sozial- und Rechtswissenschaften

§ 4 STUDIENEINGANGS- UND ORIENTIERUNGSPHASE

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase findet im ersten Semester statt und dient der Information und Orientierung der Studienanfänger*innen.

Vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase dürfen weiterführende Modul-Lehrveranstaltungen, die für das 1. oder für das 2. Semester empfohlen sind, im Ausmaß von bis zu 18 ECTS-Anrechnungspunkten absolviert werden.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase umfasst insgesamt 12 ECTS-Anrechnungspunkte und setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

- Einführung in die Chemie
- Einführung in die Zellbiologie, Genetik, Lebensmittel- und Biotechnologie

§ 5 PFLICHTMODULE

Im Rahmen des Studiums sind Pflichtmodule im Ausmaß von 138 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren.

PFLICHTMODULE	ECTS-Anrechnungspunkte
[StEOP] Einführung in die Chemie	6
[StEOP] Einführung in die Zellbiologie, Genetik, Lebensmittel- und Biotechnologie	6
Mathematik für Lebensmittel- und Biotechnologie	6
Physik für Lebensmittel- und Biotechnologie	6
Allgemeine und Physikalische Chemie	6
Allgemeine Mikrobiologie	6
Statistik und Data Science für Lebensmittel- und Biotechnologie	6
Grundlagen der Verfahrenstechnik	6
Organische Chemie	6
Angewandte Mikrobiologie	6
Molecular biology	6

Wärme- und Strömungslehre	6
Grundlagen der Biochemie	6
Analytische Chemie	6
Fundamentals in bioprocess engineering	6
Angewandte Verfahrenstechnik	6
Methoden der Biochemie	6
Hygiene und Recht in der Lebensmittel- und Biotechnologie	6
Qualitätsmanagement	6
Lebensmitteltechnologie	6
Pflichtpraxismodul	6
Bachelorarbeit	12

Eine detaillierte Darstellung der einzelnen Module befindet sich im Anhang.

Voraussetzungen für Modul-Lehrveranstaltungen:

Für Modul-Lehrveranstaltung	Voraussetzung erfolgreicher Abschluss von Modul-Lehrveranstaltung
Allgemeine und Physikalische Chemie Übungen Modul Allgemeine und Physikalische Chemie	Einführung in die Chemie Übungen Modul Einführung in die Chemie
Organische Chemie Übungen Modul Organische Chemie Übungen	Einführung in die Chemie Übungen Modul Einführung in die Chemie
Analytische Chemie Übungen Modul Analytische Chemie	Einführung in die Chemie Übungen Modul Einführung in die Chemie
Bioprozesstechnik Übungen Modul Angewandte Mikrobiologie	Allgemeine Mikrobiologie Übungen Modul Allgemeine Mikrobiologie
Angewandte Mikrobiologie Übungen Modul Angewandte Mikrobiologie	Allgemeine Mikrobiologie Übungen Modul Allgemeine Mikrobiologie
Exercises in molecular biology I Modul Molecular biology	Allgemeine Mikrobiologie Übungen Modul Allgemeine Mikrobiologie
Biochemie Übungen I Modul Methoden der Biochemie	Grundlagen der Biochemie Modul Grundlagen der Biochemie Einführung in die Chemie Übungen Modul Einführung in die Chemie
Qualitätsmanagement Übungen Modul Qualitätsmanagement	Einführung in die Chemie Übungen Modul Einführung in die Chemie

§ 6 WAHLMODULE

Im Rahmen des Studiums sind Wahlmodule im Gesamtumfang von 30 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren.

LISTE DER WAHLMODULE	ECTS-Anrechnungspunkte
Wissenschaftliches Arbeiten und Wissenschaftstheorie	6
Ethik in der Lebensmittel- und Biotechnologie	6
Betriebswirtschaft und Innovationsmanagement	6
Green chemistry	6
Instrumental analytical chemistry – applications in food science and biotechnology	6
Advanced analytical biochemistry	6
Nutrition and food structure	6
Technologie tierischer und pflanzlicher Lebensmittel	6
Food analysis and food microbiology	6
Production organisms in food science and biotechnology	6
Development and design of biotechnological production processes	6
Analysis and evaluation of biotechnological production processes	6
Cell biology	6
Chemische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik	6
Immunology and immunotherapy	6
Introduction to programming and machine learning	6
Natürliche Vielfalt der Mikroorganismen	6
Plants in food science and biotechnology	6
Chemische und biologische Sicherheit: Grundlagen, Anwendungen und gesellschaftliche Relevanz	6
Querschnittsthemen	
Ethik in Wissenschaft, Technikentwicklung und Gesellschaft – Orientierungen und Grenzen	6
Gender, Diversität und gesellschaftliche Transformation	6
Grundlagen und Konzepte der Bioökonomie	6
Nachhaltige Entwicklung – Kompetenzentwicklung für eine sozial-ökologische Transformation	6
Principles of sustainable entrepreneurship	6

Eine detaillierte Darstellung der einzelnen Module befindet sich im Anhang.
Im Rahmen der Wahlmodule ist ein Querschnittsthemen-Modul absolvierbar.

Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen und Lehrveranstaltungen:

Für Modul-Lehrveranstaltung	Voraussetzung erfolgreicher Abschluss von Modul-Lehrveranstaltung
Exercises in instrumental analytical chemistry Modul Instrumental analytical chemistry – applications in food science and biotechnology	Analytische Chemie Übungen Modul Analytische Chemie
Exercises in advanced analytical biochemistry Modul Advanced analytical biochemistry	Biochemie Übungen I Modul Methoden der Biochemie
Applications of biotechnological production systems Modul Production organisms in food science and biotechnology	Exercises in molecular biology I Modul Molecular biology

§ 7 FREIE WAHLMÖGLICHKEITEN

Im Rahmen des Studiums sind 12 ECTS-Anrechnungspunkte zu absolvieren, die von den Studierenden aus dem gesamten Lehrangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten oder anderer tertiärer Bildungseinrichtungen frei gewählt werden können. Die freien Wahlmöglichkeiten dienen der individuellen Vertiefung oder Ergänzung der Studieninhalte.

§ 8 PFLICHTPRAXISMODUL

(1) Das Pflichtpraxismodul dient der anwendungsorientierten Vertiefung der Studieninhalte. Es ist insgesamt mit 6 ECTS-Anrechnungspunkten bemessen.

(2) Die Pflichtpraxis umfasst mindestens 120 Arbeitsstunden und steht in fachlichem oder thematischem Zusammenhang zum Studium. Die Pflichtpraxis kann in Teilen oder/und in Teilzeit absolviert werden und sie kann im In- oder im Ausland erfolgen. Den Studierenden wird empfohlen, möglichst umfangreiche und vielfältige Praxiserfahrung zu sammeln.

(3) Die Absolvierung der Pflichtpraxis wird mit einer Bestätigung nachgewiesen, die das Stundenausmaß und eine Tätigkeitsbeschreibung enthält.

(4) Die fachlich-theoretische Aufarbeitung (z.B. Vorbereitung, Nachbereitung) der Pflichtpraxis erfolgt im Rahmen des Pflichtpraxismoduls in Seminarform.

(5) Kann trotz intensiven Bemühens keine Stelle für eine Pflichtpraxis gefunden werden (zahlreiche Absagen), wird mit der Pflichtpraxismodul-Leitung eine entsprechende Ersatzleistung festgelegt.

§ 9 MODUL BACHELORARBEIT

Im Rahmen des Studiums ist eine eigenständige Bachelorarbeit im Ausmaß von 12 ECTS-Anrechnungspunkten abzufassen. Die Durchführung und Betreuung der Bachelorarbeit erfolgt im Rahmen des Moduls Bachelorarbeit.

Das Thema der Bachelorarbeit wird von den Lehrenden des Moduls Bachelorarbeit in Abstimmung mit den Studierenden festgelegt.

Eine Bachelorarbeit kann entweder von einer* einem Studierende*n oder einer Gruppe von Studierenden verfasst werden.

Die Bachelorarbeit kann aus einem praktischen und einem schriftlichen Teil bestehen. Auf jeden Fall müssen die Ergebnisse der Bachelorarbeit in schriftlicher Form dargelegt werden.

Die Durchführung der Bachelorarbeit kann im Inland oder im Ausland erfolgen.

§ 10 AKADEMISCHER GRAD

Das Bachelorstudium Lebensmittel- und Biotechnologie ist ein ingenieurwissenschaftliches Studium (§ 54 Abs. 1 UG 2002). An Absolvent*innen wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“ oder „B.Sc.“ verliehen. Wird der akademische Grad geführt, so ist dieser dem Namen nachzustellen.

§ 11 PRÜFUNGSORDNUNG

(1) Der positive Erfolg bei allen Modul-Lehrveranstaltungen und Prüfungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase berechtigt zur Absolvierung der weiteren Module und Prüfungen sowie zum Verfassen der im Curriculum vorgesehenen Bachelorarbeit.

(2) Etwaige didaktisch erforderliche Voraussetzungen für Prüfungen in Form von positiv absolvierten Modul-Lehrveranstaltungen sind gegebenenfalls in § 5 und/oder § 6 ersichtlich.

(3) Das Studium ist abgeschlossen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die positive Absolvierung der Modul-Lehrveranstaltungen der Pflichtmodule im Ausmaß von 138 ECTS-Anrechnungspunkten (§ 5);
- die positive Absolvierung der Modul-Lehrveranstaltungen der Wahlmodule im Ausmaß von 30 ECTS-Anrechnungspunkten (§ 6);
- die positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen aus den freien Wahlmöglichkeiten im Ausmaß von 12 ECTS-Anrechnungspunkten (§ 7);
- die positive Absolvierung des Pflichtpraxismoduls im Ausmaß von 6 ECTS-Anrechnungspunkten (§ 8);
- die positive Absolvierung von fremdsprachigen Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 12 ECTS-Anrechnungspunkten (§ 3) im Rahmen der 180 ECTS-Anrechnungspunkte;
- die positive Beurteilung des Moduls Bachelorarbeit (§ 9).

(4) Der Leistungsnachweis und die Beurteilung erfolgen für die Modul-Lehrveranstaltungen sowie für die Lehrveranstaltungen aus den freien Wahlmöglichkeiten.

(5) Die Gesamtbeurteilung eines Moduls ergibt sich aus dem nach ECTS-Punkten gewichteten Mittelwert der innerhalb des Moduls absolvierten Modul-Lehrveranstaltungen. Ist der Mittelwert nach dem Dezimalkomma kleiner oder gleich 5, wird auf die bessere Note gerundet, sonst auf die schlechtere Note.

(6) Die Gesamtbeurteilung des Studiums ergibt sich aus dem nach ECTS-Punkten gewichteten Mittelwert aller absolvierten Modul-Lehrveranstaltungen. Ist der Mittelwert kleiner oder gleich 1,50, lautet die Gesamtbeurteilung „mit Auszeichnung bestanden“, andernfalls lautet die Gesamtbeurteilung „bestanden“.

(7) Die Gesamtbeurteilungen der Module und die Gesamtbeurteilung des Studiums werden im Abschlusszeugnis ausgewiesen.

(8) Die Bestätigung des Abschlusses erfolgt per Bescheid.

§ 12 ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN

Studierende, die gemäß dem derzeit bestehenden Bachelorcurriculum Studienplanversion 2024 studieren, sind berechtigt, dieses Studium bis 28.02.2030 abzuschließen. Studierenden, die sich davor diesem neuen Curriculum unterstellen oder nach diesem Termin auf das neue Curriculum umgestellt werden, werden bereits abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen/Module des alten Curriculums nach der Äquivalenzliste anerkannt.

§ 13 INKRAFTTRETEN

Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2025 in Kraft.

<p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p> <p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften von Komplexen beschreiben, aus Experimenten ableiten und die Nomenklaturregeln für Komplexverbindungen anwenden; - chemischen Verbindungen/Elementen Oxidationszahlen zuweisen, zwischen Reduktion und Oxidation differenzieren, anhand der Spannungsreihe den Verlauf von Reaktionen vorhersagen und in Form von Redoxgleichungen formulieren; - Strukturformeln und mesomere Grenzformeln zeichnen; - Einzelionennachweise sorgfältig und kontaminationsfrei durchführen, die zugrundeliegenden Grundprinzipien (Zusammenhänge/Kopplung von Gleichgewichten, Grundlagen von chemischer Trennung) erkennen im Hinblick auf deren Anwendung für chemische Analysen oder Produktaufreinigung; - Sicherheitsmaßnahmen und Verhaltensregeln anwenden, Gefahren anhand von Gefahrensymbolen einordnen, Chemikalien und Laborgeräte sachgerecht verwenden, Chemikalien richtig entsorgen und den Arbeitsplatz organisieren. <p>Nach Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden die wesentlichen Aufgaben im Labor durchführen, können eigene Versuchsergebnisse im vorgegebenen Rahmen dokumentieren, aus diesen Schlüsse ziehen und chemische Grundprinzipien anwenden.</p> <p>Die Absolvent*innen des Moduls verfügen über Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten im chemischen Labor. Sie sind in der Lage, chemischen Grundfertigkeiten auszuführen, ohne sich und Kolleg*innen zu gefährden und sie erkennen der eigenen Entwicklungsbedürfnisse.</p>
--	---

Titel des Moduls	Einführung in die Zellbiologie, Genetik, Lebensmittel- und Biotechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul (StEOP)	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Die Absolvent*innen des Moduls kennen Organisationsprinzipien lebender Systeme und den molekularen Aufbau sowie wichtige Abläufe in Zellen. Sie kennen die wesentlichen Strukturen von tierischen und pflanzlichen Zellen, können diesen eine Funktion zuordnen und verstehen funktionelle Zusammenhänge in Zellorganellen. Sie haben ein strukturiertes Wissen über die Mechanismen der Vererbung. Die Studierenden können einen allgemeinen Überblick über die verschiedenen Gebiete der Zellbiologie und Genetik geben. Die Studierenden, erwerben sich grundlegende Kenntnisse zu den wichtigsten historischen Entwicklungen Fakten und Inhalten der Lebensmittel- und Biotechnologie und können sich daran orientieren. Sie können den Schwerpunkt des Studiums sowie benötigte Voraussetzungen und Fähigkeiten erkennen und einschätzen, um daraus Konsequenzen für ein erfolgreiches Studium abzuleiten.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Absolvent*innen des Moduls können aktuelle genetische und zellbiologische Fragestellungen erfassen und deren potentielle Anwendungen und gesellschaftliche Relevanz sachlich bewerten. Sie können technische Prozesse, Stoffsysteme und Aufbereitungs- und Trennaufgaben erkennen und beschreiben.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen des Moduls können aus ihrem lebensmittel- und biotechnologischen, zellbiologischen und genetischen Wissen Anwendungen ableiten und grundlegende zellbiologische Methoden anwenden. Sie können biologische und technologische Zusammenhänge erfassen und umsetzen.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen des Moduls verfügen über Teamfähigkeit, Reflexionsfähigkeit, Kritikfähigkeit	

Titel des Moduls	Mathematik für Lebensmittel- und Biotechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die in der Lebensmittel- und Biotechnologie angewendeten mathematischen Methoden erworben; dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein- und mehrdimensionale Analyse, - lineare Algebra, - reelle Funktionen, - Differenzial- und Integralrechnung, - elementare Differenzialgleichungen, - Vektor- und Matrizenrechnung, - analytische Geometrie. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen des Moduls verstehen die grundlegenden mathematischen Methoden und haben die dazugehörigen praktischen Rechenfertigkeiten erlangt. Sie können daher die in der lebensmittel- und biotechnologischen Fachliteratur verwendeten mathematischen Methoden und die entsprechenden Formeln anwenden.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Mit Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden befähigt, mathematische Aspekte von interdisziplinären Fragestellungen nachzuvollziehen, entsprechende mathematische Berechnungen durchzuführen und dadurch quantitative Antworten zu erzielen, die für verantwortungsvolle wirtschaftliche und gesellschaftliche Entscheidungen notwendig sind.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen des Moduls können sich selbstständig mit fachspezifischen, wirtschaftlich und gesellschaftlich relevanten Entscheidungen mit mathematischen Inhalten auseinandersetzen und präsentieren.</p>	

Titel des Moduls	Physik für Lebensmittel- und Biotechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für physikalische Zusammenhänge und Vorgänge in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre und Elektrizität aufgebaut. Sie kennen die wesentlichen physikalischen Begriffe und Prinzipien und können sie in ihrer Bedeutung einordnen und erklären. Sie können damit verbundene wichtige physikalische Formeln anwenden, wissen was diese bedeuten und was damit berechnet werden kann. Sie können grundlegende Erhaltungssätze der Physik und deren Bedeutung erläutern und anwenden.</p> <p>Insbesondere beherrschen die Studierenden folgende Inhalte nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinematik: Translation, Rotation, Vektorschreibweise; - Kraft inkl. Kreisbahnen, Newtonsche Axiome, Flüssigkeiten, Druck und Reibungskräfte, Gravitationskraft, zentrales Kräftesystem; - Drehmoment, Gleichgewichtsbedingungen der Statik, Schnittgrößen, Trägheitsmomente, Drehimpuls; - Festigkeitslehre: Zug, Druck, Torsion, Biegung; - Werkstoffe: grundlegende Eigenschaften von Metallen, Keramik, Polymeren, Verbundwerkstoffen; mechanische Werkstoffeigenschaften, Werkstoffversagen; - Energie, Arbeit, Leistung, Energieformen, Energieerhaltung; - Physikalische Grundlagen von Druck und Temperatur, Wärmedehnung, Wärmetransport, Teilchentransport, Nutzung solarer Strahlung; - Elektrizität inkl. Elektrostatik, Gleichstrom und Ohmsches Gesetz, Netzwerke, Kirchhoffsche Regeln, Kondensator, Messung von Strom und Spannung, Magnetismus, Wechselstrom, Induktion, Spulen, Transformator, Drehstrom und Haushaltsinstallationen. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Zusammenhänge in den oben genannten physikalischen Teilgebieten theoretisch und rechnerisch anzuwenden. Sie können physikalischen Größen die richtigen Einheiten zuordnen. Sie können physikalische Beispiele in den oben genannten Teilgebieten lösen, Formeln anwenden und Lösungen berechnen. Sie sind in der Lage physikalische Versuche zu interpretieren, physikalische Prinzipien dahinter zu erkennen und zu beschreiben und einfache damit zusammenhängende Berechnungen durchzuführen.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls erkennen die Studierenden grundlegende physikalische Prinzipien in realen Problemstellungen im Bereich der Lebensmittel- und Biotechnologie und können diese einordnen und für Lösungswege heranziehen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über genaues Arbeiten, logisches Denken, Problemlösungskompetenz.</p>	

Titel des Moduls	Allgemeine und Physikalische Chemie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundprinzipien der chemischen Thermodynamik und der Reaktionskinetik erklären sowie ihre Bedeutung für chemische Reaktionen erkennen; - die Gasgesetze formulieren und deren Größen definieren; - die grundlegenden Prinzipien der Elektrochemie beschreiben; - Phasendiagramme zeichnen und interpretieren sowie die Übergänge zwischen den Aggregatzuständen auf molekularer Ebene beschreiben; - Prinzipien der Valenzbindungstheorie und der Molekülorbitaltheorie definieren; - theoretische Grundlagen von qualitativen Trenn- und Analyseverfahren sowie gekoppelten Gleichgewichten bei chemischen Reaktionen wiedergeben und erklären; - das Prinzip von chemischen Kreisläufen nachvollziehen und anhand umweltrelevanter Kreisläufe von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel erklären, sowie anhand der Kreisläufe die Bedeutung der verschiedenen Oxidationszustände dieser Elemente erläutern; - grundlegende chemische Prozesse darstellen, die kritische Auswirkungen auf unser Klima und unsere Umwelt haben (z.B. Treibhauseffekt, Luftschadstoffe); - die biologische Bedeutung von Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Alkali- und Erdalkalimetallen beschreiben. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Prozesstechnik und der Analytik relevante chemische Trennungsschritte (z.B. Fällung und Komplexierung) anhand der Trennung von anorganischen Element- und Molekülonen durchführen, die Trennprinzipien beschreiben und deren Reaktionsgleichungen formulieren; - Berechnungen von chemischen Reaktionen aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik, Reaktionskinetik und den Gasgesetzen durchführen; - Prinzipien der Valenzbindungstheorie und der Molekülorbitaltheorie auf konkrete Anwendungsbeispiele umlegen; - Einzelnachweise der getrennten Ionen durchführen und anhand der erzielten Ergebnisse die qualitative Zusammensetzung einer unbekannt Probe bestimmen; - Anhand des qualitativen Probenganges Störungen und andere Fehlerquellen bei der Anwendung chemischer Trennprozesse erkennen, korrekt interpretieren und diskutieren; - die den Analysen zugrundeliegenden komplexen gekoppelten Gleichgewichte erkennen und durch Änderung der experimentellen Bedingungen gezielt verschieben sowie die zugehörigen Reaktionsgleichungen formulieren; - Thermodynamische Größen wie Lösungsenthalpie mithilfe einer kalorimetrischen Bestimmung ermitteln; - Verfahren zur Verifizierung von grundlegenden elektrochemischen Prinzipien wie der Nernst-Gleichung durchführen; - Geschwindigkeitsgesetze chemischer Reaktionen mithilfe von spektroskopischen Verfahren verifizieren; 	

<p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gasvolumina messen und das ideale Gasgesetz zur Stoffmengenbestimmung anwenden; - sicherheitsrelevante Datenbankrecherchen für chemische Substanzen durchführen, Sicherheitsdatenblätter und allgemeine Vorschriften zusammenfassen und zitieren sowie sicherheitsrelevante Parameter wie MAK-, BAT-, LC50- und LD50-Werte interpretieren; - Sicherheitsmaßnahmen und Verhaltensregeln anwenden, Sicherheitseinrichtungen erkennen und verwenden, fachgerecht entsorgen; - Teclubrenner, Wasser- und Sandbäder, Glasgeräte, Zentrifugen und weitere Laborgeräte sachgerecht und sicherheitsbewusst einsetzen. <p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden Gefahren einschätzen (z.B. anhand von Substanzeigenschaften und Datenbankrecherchen) und das beim praktischen Arbeiten entstehende Risiko durch entsprechendes Handeln reduzieren.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die selbstständige Dokumentation, sorgfältige Beobachtung und Interpretation von chemischen Experimenten sowie Grundlagen der Fehleranalyse und des Zeitmanagements. Studierende können die oben beschriebenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden.</p>
<p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<p>Vertrauen in die eigene Expertise; selbständiges, sauberes, sicheres und selbstorganisiertes Arbeiten; Fähigkeit von anderen sowie selbstständig zu lernen, Wissenslücken zu erkennen und zu schließen.</p>

Titel des Moduls	Allgemeine Mikrobiologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden den Aufbau von unizellulären Pro- und Eukaryonten und Viren beschreiben und können darstellen, wie zelluläre Infrastruktur und Funktionen zusammenhängen. Sie können einen Überblick über die Taxonomie und Stellung der Mikroorganismen in den Naturkreisläufen geben und die Einflussfaktoren auf mikrobielles Wachstum formulieren. Sie sind außerdem in der Lage, mikrobiologische Grundlagen für Pathogenität und Toxizität zu erklären.</p> <p>Weiters sind die Studierenden in der Lage, die allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen und den richtigen Umgang mit der Standardausstattung eines mikrobiologischen Labors zu beschreiben und können Aufbau und Funktion des Lichtmikroskops erklären. Sie können die mikrobiologischen Basismethoden erläutern, ihre Vor- und Nachteile gegenüberstellen, sie für eine vorgegebene Fragestellung richtig auswählen und die in der Lebensmittel- und Biotechnologie relevanten Mikroorganismen-Gruppen anhand ihrer morphologischen und physiologischen Eigenschaften charakterisieren.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, in einem mikrobiologischen Labor die biologischen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten und die Standardausstattung beim Arbeiten mit Mikroorganismen richtig anzuwenden. Sie können mithilfe des Lichtmikroskops morphologische Eigenschaften der Mikroorganismen beschreiben. Die Studierenden können aseptisch arbeiten, Nährmedien richtig auswählen und diese selbst herstellen. Sie sind in der Lage, Mikroorganismen mit klassischen mikrobiologischen Methoden zu trennen, zu quantifizieren und zu identifizieren.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls die mikrobiologischen Basismethoden für vorgegebene Fragestellungen richtig auswählen und anwenden und praxisrelevante Tests richtig ausführen. Sie sind in der Lage, mikrobiologische Versuche nach den Regeln der guten Laborpraxis auszuführen und zu protokollieren.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls aktuelle Themen mit mikrobiologischem Bezug sowie Versuchsergebnisse kritisch analysieren und diskutieren, und so ihr Wissen zur Bewertung mikrobiologischer Fragestellungen anwenden und die Bedeutung der Mikroorganismen in ihrem Umfeld verständlich machen.</p>	

Titel des Moduls	Statistik und Data Science für Lebensmittel- und Biotechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls die Unsicherheiten bei der Beschreibung natürlicher, technischer oder sozioökonomischer Phänomene benennen und grundlegende Konzepte zum Umgang mit Unsicherheiten erläutern (Wahrscheinlichkeitsrechnung). Die Studierenden lernen ein grundlegendes Set von statistischen Methoden um Besonderheiten von Phänomenen zu erkennen und von zufälligen Eigenschaften zu unterscheiden. Diese umfassen Methoden der beschreibenden Statistik (Kennwerte, Grafiken), der schließenden Statistik (Konfidenzintervalle, Hypothesentests), sowie Modelle für eindimensionale und mehrdimensionale Stichproben (z.B. Mittelwertvergleich, Lineares Modell, Nichtparametrische Verfahren). Die Studierenden können wichtige Datenquellen beschreiben, können deren grundlegende Datenstrukturen erklären, und können skizzieren, wie sie diese für die Datenanalyse effizient erschließen, aufbereiten, strukturieren und auswerten können. Sie sind imstande den Prozess der Analyse und Dokumentation zu beschreiben so wie er in Fachbüchern steht.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls in der Lage, die statistischen Methoden mit Hilfe von Software anhand von Übungssituationen korrekt anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie können einfache Programme und Algorithmen in der Sprache R erstellen. Damit sind sie imstande auch größere Datenstrukturen zu importieren, aufzubereiten, zu analysieren, zu visualisieren und zu dokumentieren. Hierzu haben sie grundlegende Programmierkenntnisse erworben und wissen diese für die Datenaufbereitung, Analyse und Visualisierung anzuwenden.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Absolvent*innen dieses Moduls besitzen das nötige Wissen und die methodischen Fähigkeiten (auch Softwarekenntnisse), um Daten je nach Anforderungen und Fragestellungen von Betrieben, der Gesellschaft und Wissenschaft auszuwerten, und die Ergebnisse zu interpretieren und zu kommunizieren. Hierdurch liefern sie wichtige datenbasierte Informationen für Betriebe, Gesellschaft und Wissenschaft. Sie können unter Berücksichtigung der Voraussetzungen der angewendeten Methoden Rückschlüsse über die Gültigkeit der Ergebnisse treffen und gegebenenfalls Untersuchungen mit weiterführenden Methoden einleiten. Sie sind auch in der Lage das erforderliche Datenmaterial selbständig und statistisch sinnvoll zu sammeln, aufzubereiten, und die Analysen hinsichtlich der verwendeten Algorithmen und Methoden sowie der Ergebnisse wissenschaftlich korrekt zu dokumentieren.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Absolvent*innen dieses Moduls können eigenständig Wissenslücken schließen und Informationen finden. Sie vermögen statistische Methoden fachlich korrekt beschreiben und mit einfachen Worten auch für Laien und Laiinnen verständlich kommunizieren.	

Titel des Moduls	Grundlagen der Verfahrenstechnik	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls	<p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls im Stande:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahrenstechnische Prozesse und grundlegende, prozesstechnische Funktionen zu benennen und beschreiben; - Prozesse und Bauteile (z.B. verfahrenstechnische Grundoperationen und Apparate) zu identifizieren und benennen; - Technische Dokumentation (z.B. Datenblätter, technische Zeichnungen, Fließbilder) zu lesen sowie wesentliche Inhalte darin zu bestimmen und deren Anwendung zu erläutern; - Bauarten und Funktionsweisen von Apparaten zu erkennen und zu erklären; - die grundlegenden Hauptsätze der Thermodynamik erklären und thermodynamische Begriffe beschreiben und diskutieren: System, Systemgrenze, Enthalpie, Entropie, Wärme, Wärmestrom, Exergie, Anergie, Wirkungsgrad, Leistungszahl. <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls technische Prozesse in thermodynamische Modelle abstrahieren und für thermodynamische Stoffdaten zur Zustandsbeschreibung anwenden. Weiters sind sie dazu in der Lage Grundoperationen der Verfahrenstechnik einer einfachen Anwendung zuzuordnen und Vor- und Nachteile zu erläutern. Sie können einfache technische Darstellungen (z.B. Bauteile, Apparate, Prozesse) skizzieren.</p> <p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p> <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls erlangen Schnittstellenkompetenz zu Expert*innen aus den Fachbereichen Physik, Lebensmitteltechnologie und Biotechnologie. Sie können Inhalte technischer Dokumentation für die prozesstechnische Anwendung beurteilen und aus technischen Dokumenten relevante Inhalte herauslesen. Zudem können sie verfahrenstechnische Apparate und Prozesse selbständig anhand technischer Dokumentationen interpretieren und bewerten (Vor- und Nachteile herausarbeiten).</p> <p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p> <p>Das Modul stärkt das Verständnis von aktuellen Entwicklungen und neuen Apparaten und befähigt Studierende sich kritisch damit auseinander zu setzen und Stellung zu beziehen.</p>	

Titel des Moduls	Organische Chemie	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Wissen über die Grundlagen der organischen Chemie erworben und sind mit den theoretischen Konzepten und Begriffen wie Bindungseigenschaften, Isomerie, Mesomerie, Tautomerie, Elektronegativität, Induktiver Effekt, Aromatizität und funktionelle Gruppen vertraut. Die Studierenden können über die wichtigsten Methoden der Strukturermittlung organischer Moleküle diskutieren und den dreidimensionalen Aufbau organischer Moleküle erläutern. Die Studierenden kennen die wichtigsten Reaktionstypen in der organischen Chemie und können einfache Reaktionsmechanismen bestimmen. Die Kenntnis der grundlegenden Reaktionen und wichtigsten Strukturen von Biomolekülen (Lipide, Kohlenhydrate, Aminosäuren und Nucleinsäuren) befähigt die Studierenden deren Relevanz für die Biochemie, Lebensmittel- und Biotechnologie einzuschätzen und anzuwenden. Die Kenntnis der reaktiven Gruppen der Aminosäuren erlaubt es den Studierenden deren Rolle im Zusammenhang mit enzymatischer Katalyse und der Strukturbildung von Proteinen zu erfassen.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls in der Lage, typische Reaktionen der einzelnen Stoffklassen und deren Reaktivität zu klassifizieren, einfache Reaktionsgleichungen selbst zu formulieren und die entstehenden Produkte zu benennen. Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren der organisch-chemischen Laborpraxis anwenden und lebensmitteltechnologisch relevante Amine, Carbonsäuren und Phenole durch Salzbildung trennen. Die Studierenden können enzymkatalysierte Reaktionen durchführen und die Ergebnisse mit modernen spektroskopischen Methoden analysieren. Sie können Probleme, Strategien und Lösungen im Bereich der Laborarbeit, der Laborsicherheit und der Arbeitsergebnisse kommunizieren.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls in der Lage, praxisrelevante Daten zu erheben, Arbeitsanweisungen zu recherchieren und richtig zu interpretieren, chemisch-organische Versuchsaufbauten/Synthesen zu planen und durchzuführen und die Ergebnisse strukturanalytisch auszuwerten. Die Studierenden können die grundlegenden Sicherheitsstandards im Laborbetrieb einhalten, können das Gefährdungspotential chemischer Stoffe abschätzen und daraus die erforderlichen Schutzmaßnahmen ableiten.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden nehmen nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls den richtigen Umgang mit Gefahrstoffen ernst. Sie handeln verantwortungsvoll, um sich, ihre Umgebung und die Umwelt zu schützen. Ein ressourcenschonender Einsatz von Chemikalien, Energie und Geräten ist ihnen wichtig für die Erreichung ihrer Ziele im Laboralltag.</p>	

Titel des Moduls	Angewandte Mikrobiologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden erklären, wie biotechnologisch relevante Mikroorganismen aus biologischen Proben angereichert, isoliert und kultiviert werden können.</p> <p>Sie können darstellen, wie die Eigenschaften von Mikroorganismen genutzt werden können, um mit ihnen relevante Produkte herzustellen und zu analysieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, Alternativprozesse zu definieren, mit denen die Produktion nachhaltiger gestaltet werden kann.</p> <p>Die Studierenden können außerdem die wichtigsten Parameter bestimmen, die für die Auslegung eines Bioprozesses im Laborfermenter nötig sind und beschreiben, wie die Produkte anschließend bestimmt und quantifiziert und wie Versuche für die Qualitätskontrolle geplant werden.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Mikroorganismen entsprechend ihren spezifischen Eigenschaften selektiv aus biologischen Proben anzureichern.</p> <p>Sie können Mikroorganismen gezielt einsetzen, um mit ihnen biotechnologisch relevante Produkte herzustellen und diese quantifizieren. Dabei können sie vergleichende Versuchsvarianten anwenden, mit denen untersucht werden kann, wie Bioprozesse nachhaltiger ausgelegt werden können.</p> <p>Sie können außerdem einen Fermenter im Labormaßstab über mehrere Tage aseptisch betreiben und relevante Parameter für dessen Auslegung berechnen. Außerdem können sie einen immunchemischen Test zur quantitativen Bestimmung von biotechnologisch hergestellten Produkten durchführen.</p> <p>Anhand der Prüfung unseres wichtigsten Lebensmittels, des Trinkwassers, können sie demonstrieren, wie Qualitätskontrollmaßnahmen nach behördlichen Vorgaben korrekt durchgeführt werden.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls in der Lage, Versuche selbst zu planen, durchzuführen, fachgerecht zu dokumentieren und anschließend die Ergebnisse zu präsentieren, wie es in der beruflichen Praxis gefordert wird. Sie wissen, wie Eigenschaften der Mikroorganismen unter anderem dazu genutzt werden die Prozesse ressourcenschonend und klimafreundlich zu betreiben. Durch dieses Modul kriegen Studierende eine fundierte praktische Vorbereitung auf eine vielseitige Karriere in Forschung und Industrie.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls fächerübergreifendes Wissen zum Verständnis der Gesamtheit von biotechnologischen Produktionsprozessen nutzen. Durch das Arbeiten in Gruppen und Teams stärken sie ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten.</p>	

Titel des Moduls	Molecular biology	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen der Molekularbiologie und Gentechnik differenzieren und beschreiben. Sie können die Struktur und Organisation von DNA, RNA und Proteinen beschreiben und erkennen Transkription und Translation als grundlegende Prozesse zur Umsetzung genetischer Information. Die Studierenden verstehen pro- und eukaryotische molekularbiologische Regelkreise und deren Wechselwirkungen, inklusive epigenetischer Prozesse und molekularer Mechanismen der Signalübertragung. Sie kennen in der Gentechnik angewandte Methoden und die dazu verwendeten Werkzeuge, und sie können diese nach bestimmten Kriterien und für bestimmte Zwecke auswählen und einsetzen. Sie können die Ergebnisse einer Klonierung und Genexpression vergleichend beurteilen.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls grundlegende Klonierungsstrategien für die rekombinante Expression eines Proteins entwerfen und das Ergebnis einer DNA-Ligation und nachfolgender <i>E. coli</i> Transformation interpretieren. Sie können eine Klonierung mittels PCR-Screening, Plasmid-Reinigung, Restriktionsenzymverdau und Agarosegel-Elektrophorese durchführen. Sie können Western Blots zum Nachweis rekombinanter Proteinexpression einsetzen. Sie können praktische Aufgaben wie die Reinigung genomischer DNA aus eukaryotischen Zellen, Sequenzierung eines DNA-Abschnittes mit Datenbankabgleich oder die quantitative PCR-Analyse von DNA-Molekülen durchführen und die experimentellen Ergebnisse kritisch hinterfragen.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls grundlegende molekularbiologische und gentechnische Methoden und Analysetechniken anwenden. Die Studierenden erkennen rechtliche und ethische Aspekte der Gentechnik und können diese einschätzen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden verfügen nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls über kritisches Denken, Analysefähigkeit, Problemlösungsfähigkeit und integratives Lernen.</p>	

Titel des Moduls	Wärme- und Strömungslehre	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i> <i>Fertigkeiten</i> <i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i> <i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Studierende sind nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls mit den folgenden Begriffen bzw. Aspekten der Wärmeübertragung vertraut:</p> <p>Arten der Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung), Wärmedurchgang (ebene Wand, Hohlzylinder, Hohlkugel), erzwungene und freie Konvektion, vereinfachter Strahlungsaustausch, quasistationäre Abkühlung/Erhitzung von Behältern, Temperaturverlauf in Rührkesseln. Weiters können Studierende die Funktionsweise von Wärmeübertragungsapparaten erklären sowie deren Berechnung und Analyse anwenden. Studierende können folgende Begriffe bzw. Aspekte der Strömungslehre definieren, erklären und anwenden: Hydrostatik, Grundgleichungen der Stromfadentheorie (Kontinuitäts-, Bernoulligleichung, Impulssatz), Reibung und Grenzschichttheorie, Rohrströmungen und Druckverlustberechnungen. Weiters können Studierende Grundlagen der Strömungsmaschinen samt Berechnungs- (erweiterte Bernoulligleichung) und Regelungsmöglichkeiten (Anlagen- und Maschinenkennlinien) sowie Arten von Pumpen und Ventilatoren beschreiben.</p> <p>Studierende sind nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls in der Lage, Wärmeübertragungsvorgänge in technischen Prozessen nachzurechnen bzw. übertragene Wärmeströme und Temperaturverläufe zu berechnen. Sie können Prinzip und Anwendung von Wärmeüberträgern erklären und Wärmeströme sowie Wärmeaustauschflächen berechnen bzw. Wärmedurchgangskoeffizienten bestimmen. Sie können Temperaturverläufe bei Abkühlung/Erhitzung dünnwandiger Behälter (Rührkessel) berechnen sowie dimensionslose Kennzahlen bei konvektiven Wärmeübertragungsaufgaben zur Anwendung bringen. Studierende können Drücke, Geschwindigkeiten, Volumen- und Massenströme bei einfachen strömungsmechanischen Aufgabestellungen (Behälter-Rohrleitungssysteme) berechnen. Sie sind in der Lage Druckverluste in unterschiedlichen Rohrleitungssystemen zu berechnen und geeignete Strömungsmaschinen samt Regelung für spezifische Aufgabestellungen auszuwählen.</p> <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können als Schnittstelle zu Expert*innen aus den Bereichen Physik, Lebensmitteltechnologie und Biotechnologie fungieren; das aufgebaute Knowhow und die erhaltene Analyse- und Rechenkompetenz sind Grundvoraussetzungen für die Kommunikation mit Planer*innen, Konstrukteur*innen, Labor- und Betriebsingenieur*innen aus der Lebensmittel- und Biotechnologie.</p> <p>Das Modul stärkt das technische Denken und erzeugt entsprechendes Verständnis für technische Problemstellungen und deren Lösungsansätze.</p>	

Titel des Moduls	Grundlagen der Biochemie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden biochemische Prozesse in ihren Grundlagen definieren und beschreiben. Sie können Stoffwechselwege im Menschen und in mikrobiellen Systemen unterscheiden und in ihren Grundzügen wiedergeben, kennen stoffliche Zusammenhänge und mechanistische Abhängigkeiten. Sie kennen grundlegende, molekulare Strukturmerkmale und die biologischen Funktionen von Lipiden, Membranen, und Proteinen. Die Studierenden können die wesentlichen Wirkmechanismen von Enzymen, die kinetischen Eigenschaften und Kennzahlen von enzymkatalysierten Reaktionen, und die biochemischen Funktionen von biologisch relevanten Co-Faktoren beschreiben. Die Studierenden können die Grundlagen der Immunologie, Hormone, Energiehaushalt und Elektronentransport, Thermodynamik von metabolischen Reaktionen erläutern, und sind mit dem zentralen Kohlenstoff-Stoffwechsel vertraut (Katabolismus, Glycolyse, PPP, TCA Cycle, Anabolismus, Assimilation alternativer Substrate z.B. Milchsäure, Ethanol, Glycerol, Aminosäuren), sowie mit dem Amino-Stickstoff Metabolismus und der Synthese und dem Abbau von Aminosäuren. Darüber hinaus können die Studierenden die katalytischen Strategien in aeroben und anaeroben mikrobiellen Stoffwechselsystemen beschreiben und anhand grundlegender Parameter klassifizieren (heterotroph – autotroph; organotroph – lithotroph – phototroph; aerob – anaerob; Elektronenakzeptoren, Energiequellen, C-Quellen; Lebensweisen heterotropher Mikroorganismen; Fermentationen (Alkohol, Milchsäure); C1 Substrate z.B. CO₂, Methanol, Formiat, Methan). Die Studierenden sind mit speziellen Reaktionsmechanismen des Metabolismus von Stickstoff, Schwefel, und Phosphor, sowie einigen grundlegenden Konzepten des Stoffwechsels als dicht verwebenem Netzwerk von biochemischen Reaktionen vertraut.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können biochemische Stoffwechselwege grundsätzlich bestimmen und anhand von Schaubildern identifizieren und ableiten.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls sind in der Lage Funktions- und Wirkungsmechanismen bezüglich humaner und mikrobieller Stoffwechselwege zu beschreiben; dies ist die Basis für angewandte Fragestellungen und weiterführende Bildungsziele. Sie können biochemische Vorgänge fachlich fundiert aufarbeiten und in Zusammenhang stellen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden das erworbene Wissen im Bereich der Biochemie anwenden und sich kritisch mit wissenschaftlichen Inhalten auseinandersetzen. Darüber hinaus können sie die erlernten Prozesse akkurat darstellen und erklären.</p>	

Titel des Moduls	Analytische Chemie	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau eines analytischen Prozesses beschreiben, die Messunsicherheit und Fehlerfortpflanzung erklären und ermitteln sowie zwischen systematischen und zufälligen Fehlern differenzieren - Grundlagen der Maßanalyse erläutern, sowie visuelle und instrumentelle Möglichkeiten der Endpunktbestimmung passend zur Analyse auswählen. Die Begriffe Titration, Titer und Maßlösungen erklären - Verschiedene elektroanalytische Apparaturen inklusive Elektroden skizzieren und die zugrundeliegenden elektroanalytischen Methoden (Potentiometrie, Konduktometrie, voltammetrische Methoden, Elektrogravimetrie, Coulometrie) beschreiben - Grundlegende Eigenschaften und physikalische Prinzipien elektromagnetischer Strahlung diskutieren sowie atomspektroskopische und molekulspektroskopische Methoden und Techniken klassifizieren, erklären und skizzieren - Grundbegriffe der Massenspektrometrie (inklusive Molekülfragmentierung) wiedergeben und Kenngrößen berechnen, sowie die Unterschiede zwischen Element- und Molekülmassenspektrometrie erklären und deren Aufbau skizzieren - Grundbegriffe der Chromatographie und diverser Trennmethoden inklusive der zugrundeliegenden physikalisch-chemischen Prozesse erklären; den Einfluss technischer Parameter auf die chromatographischen Kenngrößen beschreiben - Den technischen Aufbau der besprochenen analytischen Methoden erklären sowie Limitierungen und Vorteile der besprochenen Methoden erläutern 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach der Absolvierung des Moduls können Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nasschemische und instrumentelle quantitative Analysen mit der geforderten Richtigkeit durchführen, Ausreißer erkennen und Massenspektren qualitativ interpretieren; - Analytische Instrumente (Potentiometer, Konduktometer, Photometer, GC-MS, ICP-AES, IC) sowie eine Destillationsapparatur in Betrieb nehmen und gegebenenfalls kalibrieren, die erhaltenen Ergebnisse auswerten und interpretieren; - Extraktionen zur Probenvorbereitung durchführen; - gravimetrische Bestimmungen selbstständig durchführen und auswerten; - eine Analysenwaage vorschriftsmäßig benützen, potenzielle Wägefehler benennen, diskutieren und vermeiden; - maßanalytische Bestimmungen inklusive der dazugehörigen Berechnungen (Stoffmengen- und Massenkonzentration, Titer, Standardabweichung) und der richtigen Indikatorauswahl planen und anschließend mit der geforderten Richtigkeit durchführen und dokumentieren (Laborjournal); - die Ergebnisse der durchgeführten quantitativen Analysen nachvollziehbar und vollständig unter Berücksichtigung signifikanter Stellen in Form von Protokollen dokumentieren. 	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden grundlegende physikalisch-chemische Analysemethoden für diverse konkrete Anwendungsfälle auswählen. Sie können analytische Ergebnisse inklusive Richtigkeit, Präzision und Signifikanz diskutieren und anhand dieser Parameter beurteilen, ob eine Methode für eine</p>	

<p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<p>Problemstellung geeignet ist. Sie sind in der Lage Messdaten vollständig und nachvollziehbar in einem Laborjournal zu dokumentieren (analog oder elektronisch), protokollieren und interpretieren.</p> <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über die Fähigkeit zum effektiven, selbstständigen Zeitmanagement und zur Selbstorganisation - auch im Team - unter Abschätzung des Zeitbedarfs und Ablaufs von analytischen Bestimmungen.</p> <p>Weiters verfügen sie über kritisches Denken bei der Auswertung von selbst erhobenen Daten und die Fähigkeit, Fehler transparent zu kommunizieren und zu diskutieren.</p>
---------------------------------------	--

Titel des Moduls	Fundamentals in bioprocess engineering	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls haben sich die Studierenden Grundlagen der Fermentationstechnik und des Downstream Processing sowie die einfache modellbasierte quantitative Beschreibung der einbezogenen Methoden angeeignet.</p> <p>Sie können einen Überblick über die Anwendung dieser Methoden in der industriellen Praxis geben.</p> <p>Sie sind imstande die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge des Massen-, Impuls- und Wärmetransports im Zusammenhang mit den besprochenen Techniken zu erkennen und zu erklären.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die biophysikalischen und biochemischen Eigenschaften von Biomolekülen und die daraus resultierenden Zusammenhänge bei der Fermentation und der Weiterverarbeitung.</p> <p>Sie wissen, wie Stoff- und Energiebilanzen zu beschreiben sind und haben Grundlagen wie die Steuerung der Wachstumskinetik von Mikroorganismen oder die Prozesskontrolle in technischen Anwendungen erlernt.</p> <p>Darüber hinaus sind sie mit Reaktortypen, Prozessüberwachung und Prozesssteuerung vertraut.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundoperationen des Downstream Processing wie Zentrifugation, Filtration, Fällung und chromatographische Prozesse.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über Grundkenntnisse in der Modellierung und quantitativen Beschreibung dieser Prozesse und können Berechnungen zur Maßstabsübertragung und Prozessgestaltung von Methoden durchführen und deren Auslegung argumentieren. Sie können Stoff- und Energiebilanzen erstellen.</p> <p>Studierende kennen grundlegende biologische und physikalische Prinzipien und können diese auf technische Probleme anwenden.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mathematische Modelle des Zellwachstums, des Stoffwechsels, des Bioreaktorbetriebs und nachgelagerter Prozesse abzurufen und sie zur Lösung technischer Probleme anzuwenden - Informationen über Eigenschaften von Wirtszellen, Produkten und Verunreinigungen zu kombinieren, um einen biotechnologischen Produktionsprozess grob zu entwerfen - Prozessparameter und Prozessergebnisse für die aufgeführten Methoden zu berechnen und zu wissen, was zu beachten ist, um diese zu skalieren 	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über vernetztes und analytisches Denken, was zu Prozessauslegungen und -optimierungen genutzt werden kann.</p>	

Titel des Moduls	Angewandte Verfahrenstechnik	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i> <i>Fertigkeiten</i> <i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i> <i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden sind nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls im Stande:</p> <p>Ausgewählte verfahrenstechnische Aufbereitungs-/Umwandlungsprozesse (z.B. Trennverfahren) und verfahrenstechnische Grundoperationen, insbesondere mit Bezug zur Lebensmittel- und Biotechnologie, zu benennen und zu beschreiben.</p> <p>Stoffsysteme zu benennen, einzuteilen und zu charakterisieren; basierend darauf geeignete verfahrenstechnische Prozesse und Grundoperationen zuzuordnen sowie deren Einsatz und Funktionsweise zu beschreiben.</p> <p>Versuchsanlagen im Technikumsmaßstab, sowie die Versuchsdurchführung von ausgewählten Prozessen (Grundoperationen) zu beschreiben und relevante Messgrößen zu definieren.</p> <p>Die Bilanzierung und Auslegungsberechnung für einfache, ausgewählte Prozesse und Apparate zu erklären.</p> <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können:</p> <p>Ausgewählte Prozesse und Apparate für unterschiedliche prozesstechnische Fragestellungen beurteilen.</p> <p>Apparate der Prozessaufgabe zuordnen und Vor- und Nachteile erläutern.</p> <p>Auf Grund von Eigenschaften und Charakteristika von Stoffsystemen geeignete verfahrenstechnische Grundoperationen für gegebene Prozessfunktionen auswählen.</p> <p>Ausgewählte Prozessgrößen und Apparate dimensionieren und einfache Dimensionierungsberechnungen ausgewählter Apparate durchführen.</p> <p>Aspekte der Arbeitssicherheit in einem technischen Umfeld erkennen und notwendige, geeignete Schutzmaßnahmen treffen.</p> <p>Die Studierenden verfügen nach der Absolvierung dieses Moduls über Schnittstellenkompetenz zu Expert*innen aus den Fachbereichen Physik, Lebensmitteltechnologie und Biotechnologie und sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständig die Funktion von Apparaten und Prozessen für gegebene Stoffsysteme und Anwendungsaufgaben (z.B. Trennaufgaben, Aufbereitungsaufgaben) zu bewerten und Vor- und Nachteile herauszuarbeiten; - selbständig bzw. unter Anleitung Versuche durchzuführen und Messreihen zu erstellen; - Ergebnisse auszuwerten, zu bewerten und zu dokumentieren sowie zu präsentieren. <p>Das Modul befähigt Studierende prozessorientierte Denkweisen systematisch auf Prozesse und prozesstechnische Aufgabenstellungen erfolgreich anzuwenden.</p>	

Titel des Moduls	Methoden der Biochemie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i> <i>Fertigkeiten</i> <i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i> <i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls können Studierende die wichtigsten biochemischen Arbeitsmethoden und -techniken benennen (Gelfiltration, Dünnschichtchromatographie, Proteinfällung, biochemische Aufschlussmethoden, Dialyse, SDS-PAGE, photometrische Messmethoden zur Bestimmung von Enzymaktivitäten und Proteinkonzentration, HPLC), die ihnen zugrundeliegenden Verfahren, Prozesse und Reaktionen beschreiben, und Limitationen der jeweiligen Methoden diskutieren.</p> <p>Studierende sind nach Absolvierung dieses Moduls in der Lage grundlegende biochemische Arbeitsmethoden einzusetzen, die damit gewonnenen Daten fachgerecht darzustellen, daraus biochemische Kennzahlen (pH- und Temperaturoptima, spezifische Enzymaktivitäten, Km-Werte, Molekulargewichte von Proteinen) zu errechnen und diese richtig zu interpretieren.</p> <p>Nach Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig, sowohl theoretisch als auch praktisch, in verschiedenen Kontexten einsetzen und auf beliebige Fragestellungen anwenden (beispielsweise in biochemischen/analytischen Labors).</p> <p>Studierende üben in Gruppen zu arbeiten, erweitern ihre fachlichen und sozialen Kommunikationsfähigkeiten, vertiefen das selbständige Arbeiten, und bauen ihre Selbstorganisation sowie ihr persönliches Zeitmanagement weiter aus.</p>	

Titel des Moduls	Hygiene und Recht in der Lebensmittel- und Biotechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach Absolvieren dieses Moduls können Studierende wesentliche Rechtsbegriffe wie Gesetz, Bescheid oder Vertrag beschreiben und erklären. Sie sind in der Lage systematische Zusammenhänge der verschiedenen Rechtsgebiete in Grundzügen zu skizzieren und einfache rechtliche Fragestellungen in ausgewählten Rechtsgebieten zu erkennen und zu bewerten. Die Studierenden sind weiters in der Lage Fragestellungen der Hygiene in Bezug auf ihre Auswirkungen und Relevanz für die öffentliche Gesundheit (One-Health Prinzip) zu klassifizieren. Sie können die relevanten Einflussfaktoren und Umfeldparameter benennen und beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung einzelner Gefahren als Ursache von Hygienemängeln erläutern und ausgewählte Gefahren im Detail beschreiben. Die Studierenden können auf Basis dieser Gefahrenkenntnis ein mögliches Risiko quantitativ eingrenzen und grob abschätzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage gezielte Abwehr- und Gegenmaßnahmen vorzuschlagen. Sie sind mit der gesetzlichen Basis der Lebensmittelsicherheit auf globaler und europäischer Ebene vertraut. Sie erwerben in diesem Rahmen das notwendige Fachvokabular und Hintergrundwissen.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können zentrale Rechtsbegriffe unterscheiden und einordnen, sowie einfache rechtliche Fragestellungen bewerten. Sie sind in der Lage Hygienefragestellungen zu identifizieren und ihre Relevanz im Umfeld der Lebensmittel- und Biotechnologie zu interpretieren. Darüber hinaus können sie die gesetzliche Basis der Lebensmittelhygiene und deren Management auf globaler, europäischer und nationaler Ebene anhand von Beispielen erklären.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls allgemeine rechtliche Fragestellungen zuordnen und bewerten. Sie sind in der Lage, Hygienefragestellungen fachlich und in Grundzügen rechtlich zu bewerten. Sie können diese Kenntnisse auf ähnliche Anwendungen in der Praxis übertragen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über analytisches und vernetztes Denken, den Umgang und das Verständnis sowie die Vereinfachung von komplexen Prinzipien (One-Health Prinzip) sowie über die Anwendung von Wissen in praxisrelevanten Kontexten.</p>	

Titel des Moduls	Qualitätsmanagement	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i> <i>Fertigkeiten</i> <i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i> <i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können grundlegende Begriffe des Qualitätsmanagements und der Qualitätssicherung erklären. Sie können das Fachvokabular korrekt einsetzen und damit die Herausforderungen der Qualitätssicherung im Bereich der Analytik beschreiben. Sie können die strukturelle Entwicklung des Qualitätsmanagements skizzieren und das Konzept der guten Herstellungspraxis erläutern. Sie verstehen die zentralen Anforderungen an das Qualitätsmanagement und die daraus abgeleiteten Richtlinien und Normen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Methodvalidierung durchzuführen sowie Teilaspekte des Qualitätsmanagements anzuwenden. Sie haben ein Verständnis davon, wie die einzelnen Elemente des Qualitätsmanagements wie Qualitätspolitik, Qualitätsstrategie, Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätsverbesserung und Qualitätssicherung miteinander vernetzt sind. Sie beherrschen unterschiedliche statistische Verfahren zum Methodenvergleich, und verstehen die Bedeutung und Durchführung von Ringversuchen. Sie können den Begriff Messunsicherheit von Messabweichung unterscheiden sowie die grundlegenden Verfahrensschritte zur Ermittlung der Messunsicherheit einsetzen.</p> <p>Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls die grundlegende Vorgangsweise zur Realisierung von funktionierenden Qualitätsmanagement-Systemen beschreiben. Sie haben einen Überblick über die klassischen Qualitätsmanagementwerkzeuge und wissen, wie und wo sie eingesetzt werden können. Sie verstehen die Bedeutung von Normen und Richtlinien für die Erhaltung der Qualität und die Weiterentwicklung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen. Sie haben einen Überblick über die aktuellen internationalen Standards für Zertifizierungen im Bereich der Lebensmittelqualitätskontrolle und der Lebensmittelsicherheit. Die Studierenden verstehen das ineinandergreifende und ergänzende Prinzip der einzelnen Qualitätsstandards mit innerbetrieblich ähnlich gelagerten Strukturen und Anforderungen (Umweltmanagement, Arbeitnehmer*innenschutzmanagement, Krisenmanagement).</p> <p>Die Studierenden verbessern mit der Absolvierung dieses Moduls ihr analytisches und vernetztes Denken.</p>	

Titel des Moduls	Lebensmitteltechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Nach Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die Gründe und Ziele der Lebensmittelverarbeitung erklären und können Grundprinzipien sowie Definitionen benennen und beschreiben. Sie können das Konzept der Grundoperationen und Grundprozesse in der Lebensmitteltechnik sowie die wichtigsten Zusammenhänge, um diese zu charakterisieren und auszulegen, wiedergeben. Darüber hinaus können die Studierenden technologisch relevante Materialeigenschaften pflanzlicher und tierischer Rohmaterialien beschreiben und erklären sowie die Wechselwirkungen von Prozess und Produkt darstellen. Die Studierenden sind insbesondere mit wesentlichen thermischen und mechanischen Verfahren vertraut und kennen die Bedeutung chemischer und biotechnischer Verfahren der Lebensmittelverarbeitung.	
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls können die Studierenden sowohl die wesentlichen technologischen Prozesse, deren apparative Umsetzung als auch die dabei auftretenden prozessbedingten stofflichen Veränderungen beschreiben und relevante Zusammenhänge qualitativ und quantitativ charakterisieren und anwenden. Sie können Verfahren, Prozesse und Prozessketten analysieren und ausgewählten lebensmitteltechnologischen Anwendungsfällen zuordnen.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Nach Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden das erworbene Wissen anwenden und den Baustein der Verarbeitungsverfahren auch im Kontext von Prozess- und Produktentwicklung sowie Qualitätssicherung einsetzen.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über: Kreatives Denken, kritisches Denken, Selbststeuerung und Selbstmanagement, lösungsorientierte Herangehensweise an komplexe Fragestellungen.	

Titel des Moduls	Pflichtpraxismodul	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i> <i>Fertigkeiten</i> <i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i> <i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Nach der Absolvierung des Pflichtpraxismoduls können die Studierenden Bewerbungsprozesse durchlaufen. Sie kennen die praktische Anwendung von Studieninhalten in einem Betrieb mit fachlichem oder thematischem Zusammenhang zum Studium, z.B. im Bereich Produktion, Qualitätsmanagement, Analytik, Forschung, oder in einem Betrieb mit Bezug zu Maschinen- und Apparatebau.</p> <p>Die Absolvent*innen des Moduls können Schnittstellen zwischen den Studieninhalten und deren Umsetzung in Betrieben bzw. in der Forschung benennen.</p> <p>Mit der Absolvierung des Pflichtpraxismoduls haben die Studierenden erlernt, in einer realen Situation die Umsetzungsschwierigkeiten und Anknüpfungspunkte zu identifizieren, zu benennen sowie Handlungsstrategien abzuleiten.</p> <p>Die Studierenden haben mit der Absolvierung des Moduls die Herausforderungen und Herangehensweisen in der praktischen Umsetzung von Studieninhalten kennen gelernt und können diese kritisch reflektieren.</p> <p>Die Absolvent*innen haben persönliche Erfahrungen in Bewerbungsverfahren und in einem neuen Arbeitsumfeld gesammelt.</p> <p>Sie können benennen, was ihnen selbst wichtig ist, wo die eigenen Stärken und Schwächen liegen, und worauf man beim nächsten Preboarding und Onboarding-Prozess achten muss.</p>	

Titel des Moduls	Bachelorarbeit	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Pflichtmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Die Studierenden verstehen nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls den Ablauf eines wissenschaftlichen Forschungsprozesses im Kontext der Lebensmittel- und Biotechnologie. Sie erlernen Methoden und Werkzeuge der Literaturrecherche und -aufbereitung, Formen der Ergebnisdarstellung und -beschreibung sowie die Grundsätze der kritischen fachlichen Diskussion. Die Studierenden können wesentliche wissenschaftliche Methoden der Lebensmittel- und Biotechnologie benennen und beschreiben. Sie haben Erfahrung in der Planung und Durchführung einfacher wissenschaftlicher Studien. Sie können geeignete projektspezifische Methoden auswählen und die Auswahl begründen.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls Forschungshypothesen formulieren und nach wissenschaftlichen Qualitätskriterien ausarbeiten. Sie können Informationen analysieren und zusammenfassen, offene Fragen identifizieren und Lösungsansätze entwickeln. Sie haben die Fähigkeit ein Projekt-Konzept zu entwickeln. Sie können wissenschaftliche Studien schriftlich dokumentieren und wissenschaftliche Daten aufarbeiten. Die Studierenden können Fragestellungen treffend formulieren und einschlägige Fachliteratur unter Nutzung aller relevanten Quellen recherchieren und analysieren.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls können eine Fragestellung auf Basis ihrer theoretischen und praktischen Fachkenntnisse in einem vorgegebenen zeitlichen Rahmen bearbeiten. Sie haben Erfahrung in projektorientierter Arbeit und Kooperation mit Teammitgliedern. Sie können Informationen, schriftlich und mündlich, klar und verständlich kommunizieren. Sie haben die Kompetenz, eine wissenschaftliche Arbeit nach den Kriterien der guten wissenschaftlichen Praxis durchzuführen und zu verfassen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit kritisch zu diskutieren und zu präsentieren.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls können eigenständig Wissenslücken schließen. Sie können auf Kritik eingehen und Feedback konstruktiv in ihre Arbeit einbeziehen.	

ANHANG MODULBESCHREIBUNGEN WAHLMODULE

Titel des Moduls	Wissenschaftliches Arbeiten und Wissenschaftstheorie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundprinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Sie können zwischen unterschiedlichen Quelltypen unterscheiden, kennen verschiedene Zitier-Standards und wissen, was ein Plagiat ist bzw. können ein solches erkennen. Sie kennen Versuchsplanung und den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit und verstehen, welche Rolle künstliche Intelligenz beim Verfassen wissenschaftlicher Texte (nicht) einnehmen kann. Außerdem sind die Studierenden mit Präsentationstechniken vertraut.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls eine wissenschaftliche Arbeit nach derzeitigen Standards verfassen, und zwar von der Themenfindung über Recherche, Planung und schriftlichem Verfassen bis zur Präsentation der Arbeit. Sie können außerdem Feedback geben und wissenschaftliche Arbeiten allgemein beurteilen.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden das erworbene Wissen anwenden und sich kritisch mit wissenschaftlichen Inhalten auseinandersetzen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können unterschiedliche Präsentationstechniken anwenden. Sie schulen ihre Kompetenz zu reflektieren und kritisch Stellung zu beziehen. Zusätzlich üben sie das Geben und Annehmen von konstruktivem Feedback.</p>	

Titel des Moduls	Ethik in der Lebensmittel- und Biotechnologie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse über moralisch-ethische Herausforderungen, die nicht allein mit Fachwissen zu bewältigen sind. Damit werden sie sensibilisiert für ethisch relevante Grenzfälle, die im Fachgebiet der Lebensmittel- und Biotechnologie auftreten können, und zugleich für noch grundsätzlichere Fragen: Warum sollte und wie kann Verantwortung in der wissenschaftlichen Praxis wahrgenommen werden? Was bedeutet ein vernunftgeleiteter und verantwortungsvoller Umgang mit Wissen, Wissenschaft und technologischen Möglichkeiten? Dafür werden ethische Konzepte vermittelt und in Verbindung gebracht mit aktuellen Entwicklungen und absehbaren Möglichkeiten in Wissenschaft und Technik. Die Studierenden erhalten Kenntnisse über verschiedene Moralkonzepte und es wird herausgearbeitet, inwieweit diese auch für ethische Herausforderungen in der heutigen wissenschaftlich-technischen Welt nutzbar gemacht werden können und wo Grenzen ihrer Anwendbarkeit liegen.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Notwendigkeit ethischer Reflexion – insbesondere im Bereich der Wissenschafts- und Technikentwicklung – wird erkannt. Durch das Kennenlernen von ethischen Herausforderungen und Argumentationsweisen wird der Blick für Verantwortungsfragen geschärft und die Basis für deren Beantwortung geschaffen. Studierende erhalten die Kompetenz, Bezüge von Wissenschaft und Technikentwicklung innerhalb ihrer gesellschaftlichen Einbettungskontexte zu erkennen, und werden für die wertbezogene Dimension von Wissenschaft sensibilisiert. Die persönliche Urteils- und Diskursfähigkeit über Wertdimensionen wird gestärkt.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für Verantwortungsfragen in der fachlichen Praxis und können vielfältige Denkanstöße zu ethisch reflektierten Bewältigungsstrategien in Entscheidungssituationen nutzen. Die Studierenden sind in der Lage zu hinterfragen: Welche Werte und moralische Regeln sollen handlungsleitend sein? Wie kann dies im konkreten Arbeitsfeld und in konkreten Handlungssituationen umgesetzt werden? Wie kann Wissen und wissenschaftliche Praxis ethisch betrachtet und bewertet werden?	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Integration von ethischen Aspekten ins eigene Denken, Argumentieren und Handeln wird gestärkt. Studierende werden in ethischer Perspektive urteilsfähig und können sich in moralisch-ethischen Fragestellungen persönlich positionieren.	

Titel des Moduls		Betriebswirtschaft und Innovationsmanagement	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul		
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt		Gesamtstunden (à 60 min.)
	6		150
Lernergebnisse des Moduls	<p>Nach Abschluss des Moduls "Betriebswirtschaft und Innovationsmanagement" können die Studierenden die Grundlagen der Betriebswirtschaft sowie des externen und internen Rechnungswesens benennen und beschreiben. Sie sind in der Lage, die Notwendigkeit einer ökologischen, sozialen und ökonomischen Nachhaltigkeit („Triple bottom line“) zu erkennen und den Transformationsprozess aktiv mitzugestalten. Sie sind in der Lage über Themen der Nachhaltigkeit im Management zu diskutieren. Sie können die Grundlagen des strategischen Managements, der betriebswirtschaftlichen Systemtheorie und der nachhaltigen Berichterstattung erklären. Sie können Investitionsentscheidungen mit Hilfe der Kapitalwertmethode beurteilen, Bilanzkennzahlen berechnen und die Ergebnisse beurteilen.</p> <p>Weiters sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Arten von Innovationen und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt gegenüberzustellen. Sie sind in der Lage, die Bausteine von Innovationsmanagementsystemen im Kontext von Lebensmittel- und Biotechnologieunternehmen zu formulieren und wesentliche Phasen des Innovationsprozesses sowie verschiedene Innovationsquellen zu benennen. Sie können Indikatoren für die Messung des Innovationserfolgs auf wirtschaftlicher, technologischer und ökologischer Ebene skizzieren.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Risiko- und Wesentlichkeitsanalyse zu erstellen und dabei die doppelte Materialität zu berücksichtigen; - die wesentlichen Stakeholder zu identifizieren und deren Interessen zu ermitteln; - Vernetzungen, Wechsel- und Rückwirkungen unternehmerischer Handlungen zu verstehen und zu gestalten; - die vor- und nachgelagerte Lieferkette zu beschreiben und die Anforderungen an deren nachhaltige Gestaltung zu artikulieren; - den CO₂-Ausstoß (scope 1/2/3) zu erkennen und die Prinzipien der Berechnung zu verstehen; - den Transformationsprozess anzustoßen und nachhaltige Geschäftsmodelle zu entwickeln; - Branchen zu analysieren und strategische Instrumente zur Entwicklung nachhaltiger Strategien anzuwenden; - Märkte in Segmente aufzuteilen und ein Marketingmix zusammenzustellen; - Wesentliche Kennzahlen auf Basis eines Jahresabschlusses zu berechnen; - Beispiele der Teilkostenrechnung sowie Kostenstellenrechnung/Kalkulation zu berechnen; - Investitionen mittels der Kapitalwertmethode zu beurteilen; - Instrumente zur Innovationsfindung und -auswahl anzuwenden; - die erlernten Theorien und Konzepte auf reale Fallstudien umzulegen; - Wege zur Optimierung des Innovationsmanagements in Organisationen vorzuschlagen. <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage als technisch ausgebildete Fachkräfte auch in wirtschaftlichen Fragestellungen als kompetente Ge-</p>		
<i>Kenntnisse</i>			
<i>Fertigkeiten</i>			
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>			

<p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<p>sprächspartner und Teammitglieder agieren zu können. Sie verstehen die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Probleme und können diese aktiv mitgestalten. Sie sind im Stande das erworbene betriebswirtschaftliche Fachwissen in konkreten Fallsituationen anzuwenden. Weiters können die Studierenden erfolgreich im Rahmen von interdisziplinären Innovationsprojekten bzw. in Forschung & Entwicklungs- sowie Innovationsabteilungen von Organisationen arbeiten. Die Studierenden sind in der Lage ihr Wissen über Betriebswirtschaft und nachhaltiges Management sowie Innovationsmanagement in konkreten Situationen anzuwenden und dabei fundierte Entscheidungen zu treffen. Sie können die getroffenen Entscheidungen begründen, hinterfragen und diskutieren.</p> <p>Die Absolvent*innen des Moduls können sich in einem interdisziplinären Feld über Theorie und Konzepte sowie Innovationsstrategien austauschen und schulen ihre Kompetenz, Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Bereichen zu erkennen und auszubauen.</p>
---------------------------------------	---

Titel des Moduls	Green chemistry	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen Grüner Chemie und können die Wichtigkeit der Transformation der chemischen Industrie erläutern. Sie haben Kenntnis über die Prinzipien Grüner Chemie, der Verwendung nachwachsender Rohstoffe sowie der Anwendung von Biokatalyse und Elektrokatalyse und können diese diskutieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit einer holistischen und kritischen Denkweise vertraut und können verschiedene Techniken im Fachbereich der grünen Chemie auflisten und diskutieren. Die Studierenden können Aspekte der Chemie nachwachsender Rohstoffe, Durchfluss- vs. Batch-Reaktionen, Katalyse, alternative Heizsysteme, alternative Lösungsmittel, Biokatalyse und Elektrokatalyse, Sicherheit, Green Metrics sowie die moderne analytische Substanzcharakterisierung beschreiben.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach Absolvieren der Vorlesungen und insbesondere der begleitenden praktischen Übungen im Labor können die Studierenden moderne Methoden nachhaltiger Chemie anwenden und diese auch in Bezug auf konventionelle Methoden bewerten. Studierende sind in der Lage zu beurteilen, ob ein bestimmter chemisch-synthetischer Prozess als umweltfreundlich, sicher und nachhaltig angesehen werden kann oder welche Parameter angepasst werden müssen, um dieses Ziel zu erreichen.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die verschiedenen Reaktionen (Durchfluss- und Batch, Katalyse, etc.) in unterschiedlichen Problemstellungen zu erkennen und Parameter selbstständig zu bewerten und Lösungsansätze ableiten. Dadurch werden sie befähigt in Betrieben/der Wissenschaft kompetente und fachgerechte Einschätzungen zu unterschiedlichen Situationen und Problemstellungen zu geben und eine kritische Stellung zu beziehen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über Reflexionsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, Eigenverantwortung, Entscheidungsfähigkeit, Flexibilität, Initiative und Kreativität, logisches Denken, Verantwortungsbereitschaft und zielorientiertes Handeln.</p>	

Titel des Moduls	Instrumental analytical chemistry – applications in food science and biotechnology	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenvorbereitungsmethoden korrekt zu beschreiben; - Extraktionstechniken zu kategorisieren und zu beschreiben; - die Eignung von Methoden für bestimmte Fragestellungen aufgrund deren analytischer Charakteristika festzulegen; - unterschiedliche Quantifizierungsmethoden anzuwenden und deren Vor- und Nachteile in Bezug auf Fehlerreduktion und -korrektur zu diskutieren; - Validierungsstrategien zur Qualitätssicherung anzuwenden, die Qualität von Analysen im laufenden Betrieb sicherzustellen und sich an Vorgabedokumente (EURACHEM Guides, EN ISO 17025) zu halten; - Das Prinzip der Speziesanalytik zu erklären und im Kontext der Lebensmittelsicherheit zu diskutieren; - Schwierigkeiten bei der Analyse realer Proben aufzuzählen und Strategien zur Fehlerminimierung zu diskutieren. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Mit der Absolvierung dieses Moduls verfügen die Studierenden über die Fertigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mit analytischen Instrumenten (z.B. ICP-AES, IC, HPLC, GC-MS) zu arbeiten; - quantitative Analysen zu planen, durchzuführen und auszuwerten; - Validierungsstrategien für die quantitative Analytik anzuwenden und deren Vor- und Nachteile zu diskutieren; - Messergebnisse bzgl. deren Aussage und Signifikanz zu interpretieren und zu dokumentieren; - Komplexe analytische Verfahren inklusive Probenvorbereitung schwieriger Probenmatrices anzuwenden. 	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Studierende können sich nach Absolvierung des Moduls selbstständig neuen instrumentellen Methoden mit komplexer Probenvorbereitung annähern.</p> <p>Sie verstehen standardisierte Normen und Richtlinien und können danach arbeiten.</p> <p>Sie haben ein Bewusstsein für Schwierigkeiten und Fehlerquellen in der biotechnologischen Analytik und der Lebensmittelanalytik entwickelt.</p> <p>Sie lernen transparente, vollständige und nachvollziehbare Dokumentation von Laborarbeiten inklusive der arbeitsethischen Dokumentation von Irrtümern und Fehlern.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls erkennen, wann das aktive Einholen von Beratung notwendig ist. Sie verbessern ihre mündliche und schriftliche Ausdrucksfähigkeit inklusive der korrekten Anwendung von Fachtermini.</p>	

Titel des Moduls	Advanced analytical biochemistry	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Nach positiver Absolvierung dieses Wahlmoduls können Studierende praxisrelevante biochemische Analysekonzepte und deren methodische Grundlagen (insbesondere Transmissions- und Fluoreszenzphotometrie, Flüssigkeitschromatographie, Elektrophorese, Immunchemie, Absorptions- und CD-Spektroskopie, Massenspektrometrie) zur Analyse verschiedener Stoffklassen (Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate, "small molecules") detailliert beschreiben, und methodenspezifische Vorteile und Limitationen diskutieren.	
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind nach Absolvierung dieses Wahlmoduls in der Lage biochemische Analyseverfahren hinsichtlich definierter Fragestellungen sinnvoll auszuwählen, diese einzusetzen, die damit gewonnenen Daten fachgerecht darzustellen, daraus relevante biochemische Kennzahlen zu errechnen und diese richtig zu interpretieren.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Nach Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden das erworbene Wissen und die damit verbundenen praktischen Fertigkeiten sowohl theoretisch als auch experimentell selbstständig in einem analytisch-biochemischen Umfeld anwenden.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Studierende üben mit diesem Modul in Gruppen zu arbeiten, erweitern ihre fachlichen und sozialen Kommunikationsfähigkeiten, vertiefen das selbständige Arbeiten, und bauen ihre Selbstorganisation sowie ihr persönliches Zeitmanagement weiter aus.	

Titel des Moduls	Nutrition and food structure	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls verfügen die Studierenden über ein tiefgreifendes Verständnis für die Vielfalt und die Rolle von Inhaltsstoffen in Lebensmitteln.</p> <p>In der Vorlesung „Food Structure“ analysieren sie die Beziehungen zwischen Inhaltsstoffen und deren technologischer Funktionalität. Die Vorlesung "Basics of Nutrition" ermöglicht es den Studierenden, die komplexen Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung von Lebensmitteln, ihrer Verwertung im Körper und ihres Nährwerts zu beschreiben und zu erklären. Studierende können die Beziehungen zwischen Inhaltsstoffen, Lebensmitteleigenschaften sowie deren technologischer und ernährungsphysiologischer Bedeutung erklären und gegenüberstellen.</p> <p>Sie können diskutieren und begründen, dass Polysaccharide, Proteine und Fette nicht nur die Beschaffenheit eines Lebensmittels bestimmen, sondern auch entscheidend für dessen Funktionalitäten sind. Die Studierenden sind in der Lage zentrale physikalisch-chemische Eigenschaften von Lebensmitteln zu identifizieren und beschreiben. Sie identifizieren, dass Lebensmittel überwiegend als kolloidale Systeme wie Schäume, Emulsionen oder Gele vorliegen und entwickeln ein vertieftes Wissen über die Bildung und Stabilisierung dieser Systeme. Durch die Anwendung von Beispielen wie Eiscreme und Backwaren vertiefen sie ihr Verständnis für die Komplexität von Lebensmitteln. Sie erkennen und beurteilen die Auswirkungen, die der Ersatz einzelner Inhaltsstoffe auf die Stabilität, den Nährwert und die Qualität des Lebensmittels hat.</p> <p>Studierende können die Prinzipien der Verdauung von Nährstoffen und die verschiedenen Funktionsräume des Gastrointestinaltrakts beschreiben. Sie sind in der Lage, die Kapazitäten verschiedener Verdauungssysteme und der dazugehörigen Enzymausstattung einzuschätzen und erkennen die Bedeutung der mikrobiellen Fermentation im Gastrointestinaltrakt. Weiters können die Studierenden die einzelnen Makro- und Mikronährstoffe entsprechend ihrer Verwendung im Organismus (Baustoff, Brennstoff, Wirkstoff) einordnen und deren Umsatz, Bedarf und Regulation im Stoffwechsel erfassen. Zusätzlich können Studierende essentielle und nicht-essentielle Nährstoffe nach ihrer Funktion unterscheiden und weitere erwünschte (z.B. sekundäre Pflanzenstoffe) und unerwünschte (biogene Schadstoffe, Schwermetalle, etc.) Inhaltsstoffe der Nahrung in ihrer Wirkung auf den Organismus einschätzen.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Durch die Integration der in diesem Modul erlernten Prinzipien sind die Studierenden in der Lage, die technologischen Eigenschaften und den Nährwert verschiedener Lebensmittel und deren Inhaltsstoffe zu analysieren und zu interpretieren.</p> <p>Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, die wichtigsten physikalisch-chemischen Eigenschaften von Lebensmitteln zu beschreiben. Sie können, Lebensmittelzutaten gezielt einsetzen, um bestimmte Eigenschaften von Lebensmitteln zu verändern und die Auswirkungen von Verarbeitungsprozessen auf Lebensmitteleigenschaften zu beurteilen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Auswirkungen von Verarbeitungsprozessen auf die Eigenschaften von Lebensmitteln zu beurteilen und zu analysieren. Mit dem Wissen über Energiebedarf, -umsatz und deren Einflussfaktoren ist es ihnen möglich Nahrungsmittel hinsichtlich ihrer Eignung zur Deckung des Bedarfes qualitativ und quantitativ zu bewerten.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls verfügen die Studierenden über Expertise in der Entwicklung und Optimierung von Lebensmitteln, wobei sie Stabilität und Qualität umfassend berücksichtigen. Sie sind befähigt, Auswirkungen von Lebensmittelinhaltsstoffen vorherzusagen und zu steuern und können Inhaltstoffe und Lebensmitteleigenschaften selbstständig in Beziehung setzen.</p>	

<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über: Kritisches Denken, Reflexion, Kreativität in der Problemlösung und Innovation bei der Entwicklung von Lebensmittelprodukten, selbstständiges Lernen, Anwendung von Wissen in praxisrelevanten Kontexten.
--------------------------------	---

Titel des Moduls	Technologie tierischer und pflanzlicher Lebensmittel	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden mit den speziellen Grundlagen der Milchhygiene und Milchtechnologie sowie der Technologie pflanzlicher Lebensmittel vertraut und können diese entsprechend auflisten und beschreiben. Sie können einen Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette beginnend bei der Rohstoffgewinnung bis hin zu konsumentenrelevanten Produkteigenschaften geben. Sie haben einen Einblick in die aktuelle wirtschaftliche Situation der Milchwirtschaft auf nationaler, europäischer und globaler Ebene erhalten und können diesen erklären. Sie können die rechtliche Definition von Milch und Milchprodukten sowie deren Alternativen benennen. Sie können die gesetzlichen Hygienegrundlagen der Milchgewinnung anführen und ihren Einfluss auf die Milchmikrobiologie ableiten. Sie können das daraus resultierende Verderbs- und Sicherheitsrisiko beschreiben und die technologischen Einflussfaktoren auf die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Mikrobiota von wichtigen Milchprodukten ableiten. Des Weiteren können die Studierenden Methoden zur Beurteilung der mikrobiologisch-hygienischen Qualität von Milchprodukten einordnen und Methodensets fachlich richtig vorschlagen. Die Studierenden können die wesentlichen nationalen und europäischen gesetzlichen Regelungen (Leitlinien, Richtlinien und Verordnungen) zur mikrobiellen Sicherheit von Milch und Milchprodukten schildern.</p> <p>Die Studierenden können den Stellenwert der Milchverarbeitung, die wichtigsten Milch Inhaltsstoffe und deren technologische Eigenschaften skizzieren. Sie haben grundlegende Kenntnisse einzelner Grundbehandlungsschritte für Werkmilch sowie der Technologie der bedeutendsten Milchprodukte (Trinkmilch, Sauermilchprodukte, Rahm, Butter, Kondensmilch, Trockenmilch, Frischkäse, gereifter Käse und Schmelzkäse) und können diese reproduzieren. Damit sind die Studierenden mit dem Basiswissen über Milch und Milchprodukte vertraut und können es präsentieren.</p> <p>In Analogie erhalten die Studierenden einen Einblick in die Technologie pflanzlicher Produkte und können diese beschreiben. Dies umfasst den Bereich der Rohstoffkunde und der physiologischen Vorgänge. Darauf aufbauend werden Kenntnisse zu den Zielen der Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel vermittelt und die Studierenden erhalten eine produktbezogene Vertiefung der grundlegenden Verarbeitungsverfahren in den Bereichen Zerkleinerung, Zellaufschluss, Extraktion, Trennprozesse, Aufreinigung und Konzentrierung, Strukturmodifizierung und Haltbarmachung und können diese beschreiben und skizzieren. Entlang der Wertschöpfungskette können die Studierenden die Prozessbewertung hinsichtlich Qualität und Sicherheit von Produkten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit in Bezug auf Rohstoffauswahl und Nebenproduktverwertung bestimmen. Die Studierenden erarbeiten sich vertiefende Kenntnisse in den Bereichen Obst- und Gemüseprodukte (Frischprodukte, Konserven, Konzentrate, Trockenprodukte), Fruchtsafttechnologie (Saftgewinnung und Saftbehandlung), Fermentation pflanzlicher Rohwaren (Fruchtmaischen, Destillation, Malz- und Bierherstellung), Gewinnung und Modifizierung von Stärke, Pflanzenölen, Pflanzenproteinen und Zucker sowie Getreide- und Backwarentechnologie. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die Nutzung pflanzlicher Lebensmittel als Alternative zu tierischen Produkten gelegt. Dabei werden u.a. Kenntnisse im Bereich der Herstellung pflanzlicher Getränke sowie texturierter Pflanzenproteine erworben und im Kontext von Nachhaltigkeit und ernährungsphysiologischen Aspekten diskutiert. Die Studierenden kennen die wesentlichen Zusammenhänge zwischen den stofflichen Eigenschaften und den Besonderheiten der technologischen Prozessgestaltung im Bereich der Verarbeitung von Milch und Milchprodukten sowie pflanzlichen Lebensmitteln.</p>	

<i>Fertigkeiten</i>	Nach Absolvierung dieses Moduls verfügen die Studierenden über ein tiefgreifendes Verständnis von der Vielfalt und Relevanz von Mikroorganismen in Milch und Milchprodukten und den Zusammenhängen mit Produktqualität und -sicherheit und deren gesetzlicher Basis und wirtschaftlicher Relevanz.
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die Beziehungen zwischen Inhaltsstoffen und deren technologischer Funktionalität abzuschätzen und können konkrete Technologien zur Erzielung definierter Lebensmittel vorschlagen und diese Entscheidung mit Argumenten untermauern.</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Expertise in den Bereichen Produktsicherheit, Technologie und Analytik von ausgewählten Lebensmitteln auf der Basis von Milch und pflanzlichen Rohstoffen. Sie sind befähigt, Auswirkungen von technologischen Verfahren auf die Produktsicherheit und -qualität abzuschätzen und können alternative Technologien bzw. Produktkategorien vorschlagen.</p>
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls verfügen über kritisches und vernetztes Denken, Reflexionsfähigkeit, selbstständiges Lernen, Anwendung von Wissen in praxisrelevanten Kontexten.

Titel des Moduls	Food analysis and food microbiology	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können Studierende Lebensmittel nach ihrer Herkunft, Verarbeitung und Zusammensetzung klassifizieren. Sie können wichtige Vorgaben der Richtlinien zur sachgemäßen Probenahme für die chemische und mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln wiedergeben und können die wichtigsten chemisch-physikalischen bzw. mikrobiologischen Untersuchungskriterien aufzählen und beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Mikroorganismen als Ursache von Lebensmittelbedingten Erkrankungen und Lebensmittelverderb erläutern und die Eigenschaften ausgewählter wichtiger Erreger beschreiben. Die Studierenden können die Rolle von Mikroorganismen in der Lebensmittelfermentation erläutern, indem sie ausgewählte Beispiele fermentierter Lebensmittel sowie mikrobieller Stoffwechselprodukte beschreiben.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können wichtige Lebensmittelgruppen unterscheiden. Die Studierenden können die klassisch-konventionellen als auch modernen instrumentellen Methoden zur Untersuchung der Lebensmittelmittelzusammensetzung aufzählen und beschreiben. Sie können die für das jeweilige Lebensmittel relevanten Analyseparameter erkennen und Strategien für die Analyse von Lebensmitteln entwickeln. Zudem können sie die Ergebnisse chemisch-physikalischer und mikrobiologischer Lebensmitteluntersuchungen interpretieren und deren Bedeutung für die Produktqualität und -sicherheit erklären.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden können die Auswahl von Analyseverfahren begründen und sind in der Lage, chemisch-physikalische Parameter sowie die Rolle verschiedener Mikroorganismen für Produktqualität und -sicherheit zu bewerten. Sie können die Kenntnisse über die Herstellung ausgewählter fermentierter Lebensmittel und Stoffwechselprodukte auf ähnliche Anwendungen in der Praxis übertragen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Studierende schulen in diesem Modul durch das Behandeln komplexer und vernetzter Themen ihr analytisches Denken.</p>	

Titel des Moduls	Production organisms in food science and biotechnology	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Nach Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die wesentlichen Produktionssysteme in der Biotechnologie darstellen und erklären, welche der biologischen Zellsysteme und Organismen für die Produktion bestimmter Stoffe und Stoffklassen besonders geeignet sind. Zudem können sie die Stärken und Schwächen der Systeme benennen.	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls haben durch Literaturstudium und mit der Information aus der Vorlesung die Fertigkeit, eigenständig die Entwicklung von Produktionsstämmen zu erklären. Durch interne Studierenden-Seminare und durch Diskussion und Reflexion in kleinen Gruppen können sie einen sehr guten Überblick über Produktionssysteme geben. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Literatur zu analysieren und diese fachgerecht zu präsentieren. Die Studierenden können für prominente Beispielprodukte passende Produktionsorganismen basierend auf deren Stärken und Schwächen auswählen.</p> <p>Die Studierenden können wählen, mit welchem Wirtssystem sie im praktischen Teil arbeiten wollen. Nach dem praktischen Teil „Plant molecular farming“ haben die Studierenden die Fertigkeit erworben rekombinante Proteine in Pflanzenzellen (Plant cell packs) und intakten Pflanzen im Labormaßstab herzustellen, zu extrahieren und zu reinigen. Sollten sie den Praxisteil „Animal Cell Technology“ gewählt haben, können die Studierenden tierische Zellen sowohl adhärent als auch in Suspension kultivieren und damit ein rekombinantes Produkt herstellen. Nach Absolvierung des praktischen Teils „Microbial chemical production“, sind die Studierenden in der Lage, Metaboliten mit Hilfe von Mikroorganismen wie z.B. Hefen oder Bakterien herzustellen und deren Konzentration zu bestimmen.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das erworbene Wissen über Pflanzen, Mikroorganismen und tierische Zellen zur Produktion von Primärmetaboliten (z.B. Ethanol, Aminosäuren), Sekundärmetaboliten (z.B. Antibiotika, Terpenoide), Polymeren (z.B. Proteine, Polysaccharide) in Industrie und Forschung anzuwenden und sich kritisch mit wissenschaftlichen Inhalten auseinanderzusetzen.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls können konstruktiv und präzise Feedback geben. Sie schulen ihre Kompetenz, in einem Team zu arbeiten, Fragestellungen kritisch zu betrachten und aus mehreren Perspektiven zu beleuchten.	

Titel des Moduls	Development and design of biotechnological production processes	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Die Studierenden sind nach der Absolvierung des Moduls im Stande:</p> <p>Die wichtigsten Schritte in einer Forschungs- und Entwicklungspipeline für biotechnologische Produkte zu erläutern und ihre Funktion und Zielsetzung gegeneinander abzugrenzen.</p> <p>Das typische Vorgehen bei der Planung von Entwicklungsprojekten zu erklären sowie mögliche Interessenkonflikte und Herausforderungen dabei zu benennen.</p> <p>Die aktuell verwendeten Werkzeuge zum Design und zur Optimierung von Bioproduktion (z.B. Codon-Optimierung, protein engineering) zu benennen und ihren Nutzen im Kontext der Bioprozessentwicklung einzuordnen.</p> <p>Die Grundlagen und technologischen Voraussetzungen der synthetischen Biologie (Modularisierung und Normierung molekularbiologischer Elemente, Genomeditierung, DNA-Synthese) zu beschreiben und im Kontext der Prozessentwicklung zu diskutieren.</p> <p>Die Methoden zur systematischen Prozessentwicklung zu beschreiben (z.B. statistische Versuchsplanung, mechanistische Modellierung), ihre Stärken und Schwächen zu vergleichen sowie typische Anwendungsfelder zu benennen.</p> <p>Die verfügbaren Hochdurchsatzmethoden zur Bioprozessentwicklung den verschiedenen Phasen des Entwicklungsprozesses zuzuordnen und mögliche Einschränkungen zu erklären.</p> <p>Eine nützliche Abfolge von Downstream Unit Operations aufgrund der Produkt- und Prozesseigenschaften zu definieren und ihre Wahl zu begründen.</p> <p>Die typischen Herausforderungen bei der Skalierung von Bioprocessen zu benennen und mögliche Lösungsansätze zu erklären.</p> <p>Das Vorgehen bei einer statistischen Versuchsplanung sowie die dabei verwendeten Fachbegriffe zu benennen und zu erklären.</p> <p>Die in der Versuchsplanung verwendeten Designtypen zu benennen und den relevanten Anwendungsfeldern zuzuordnen.</p> <p>Die Grenzen statistischer Versuchsplanung aufzuzeigen.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls:</p> <p>Die Vor- und Nachteile einzelner Expressionssysteme in Bezug auf Produkthanforderungen (Glykosylierung, Faltung, Aktivität) analysieren und eine differenzierte Wahl mit Bezug auf ein konkretes Produkt begründen.</p> <p>Grundkonzepte für einen Bioprozess basierend auf relevanten Produkt- und Maßstabsanforderungen entwerfen.</p> <p>Mögliche Anpassungen für einen Bioprozess entwickeln.</p> <p>Die zum Entwurf notwendigen Aufgaben innerhalb einer Gruppe selbstorganisiert verteilen, bearbeiten und zusammenstellen.</p> <p>Die entworfenen Konzepte in einem Pitch sowie einer wissenschaftlichen Diskussion mit Peers vorstellen und Verbesserungsvorschläge extrahieren sowie implementieren.</p> <p>Flaschenhälse von Bioprocessen anhand von Prozesskennzahlen identifizieren und Lösungsvorschläge erarbeiten.</p>	

<p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p>	<p>Versuchspläne zum Screening einer großen Zahl von Parametern erstellen, auswerten und Empfehlungen für die nächsten, notwendigen Schritte geben.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <p>Sie können Bioprozessdesigns planen und bewerten sowie statistische Screening-Versuchspläne aufstellen und auswerten. Zudem können sie Bioprozesskonzepte gemeinschaftlich entwickeln, präsentieren und verbessern.</p>
<p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<p>Das Modul stärkt das technische und mathematische Verständnis der Studierenden und erhöht deren IT- sowie Team-Kompetenzen.</p>

Titel des Moduls	Analysis and evaluation of biotechnological production processes	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die gängigen Key-Performance Indikatoren für Bioprozesse in den Dimensionen Prozess, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zu benennen, voneinander abzugrenzen und zueinander in Relation zu setzen. - Bioprozesse anhand unterschiedlicher Performance-Prozessparameter (Titer, Substratumsetzung, volumetrische Produktivität) zu analysieren und zu bewerten. - Bioprozesse auf ihre Wirtschaftlichkeit zu analysieren, gängige Prozessmodellierungs-Software aufzulisten und gegenüberzustellen und Prozessschritte mit dem größten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit zu identifizieren. - Prozesse für verschiedene Produktklassen zu analysieren und nach Kriterien der Produktivität, Substratausbeute, Profitabilität und Nachhaltigkeit zu bewerten. - Bewertungen von Bioprocessen anhand verschiedener Kriterien durchzuführen, und die Bewertungen zielgerichtet unterschiedlichen Gruppen zu präsentieren: wissenschaftlichen Peers, Entscheidungsträgern im Management, oder öffentlichen Stake-Holdern. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der verschiedenen Key-Performance Indikatoren für verschiedene Bioprozesse einschätzen. - Bioprozesse hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit anhand gängiger Bewertungsmetrik und Abschätzung von CO2 Emissionen bewerten. - Die für die Analyse und Bewertung notwendigen Daten identifizieren, einfordern und selbstorganisiert bearbeiten, zusammenzustellen und präsentieren. - Die Grundkonzepte zur Analyse und Bewertung von industriell relevanten Produkten (z. B. Lebens- und Futtermittel, zelluläre Landwirtschaft), Biopharmazeutika (z. B. Antikörper), Zellen als Produkt („kultiviertes Fleisch“), Chemikalien (z. B. organische Säuren) oder Bionanopartikeln (z. B. Viren und extrazelluläre Vesikel) anwenden. - Die neueste Literatur zur Bewertung und Analyse von Bioprocessen insbesondere in der Entwicklung neuer Nachhaltigkeitsstrategien benutzen. - Die Vor- und Nachteile der aktuellen Bioprozesse analysieren und anhand von Kenndaten bewerten und Lösungen und Verbesserungen vorschlagen. - Die für die verschiedenen Produktklassen relevantesten Parameter auswählen, berechnen und anhand von Literaturdaten und Labordaten bewerten. - Analyse und Bewertung durch Reflexion und Präsentation in Kleingruppen zielgerichtet für verschiedene Stake-Holder aufbereiten (gerichtet an wissenschaftliche Peers, Management oder öffentliche Stake-Holder). Sie können anderen einen Überblick über die Auslegung und Bewertung von Bioprocessen geben. Sie sind in der Lage ihre eigenen Berechnungen mit der wissenschaftlichen Literatur zu vergleichen, und diese Vergleiche fachgerecht zu präsentieren. 	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, biotechnologische Prozesse zu analysieren und anhand von Kenngrößen zu bewerten, die für Industrie und Forschung gleichermaßen relevant sind.</p>	

<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Studierenden können selbstständig in Teams arbeiten sowie Bioprozesse analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Literatur zu reflektieren, Kritik zu üben, Feedback zu geben und anzunehmen sowie Analyseergebnisse fachgerecht vor unterschiedlichen Interessensgruppen zu präsentieren.
--------------------------------	---

Titel des Moduls	Cell biology	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls den grundlegenden Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen beschreiben und gegenüberstellen, und können fundamentale Theorien zellulärer Transportprozesse erläutern. Die Studierenden können die Grundprinzipien der wichtigsten optischen, biochemischen und ultrastrukturellen Analysemethoden, die in der Zellbiologie verwendet werden, benennen. Die Studierenden können zellbiologische Grundbegriffe zuordnen und fachspezifische Theorien erklären.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können eine aussagekräftige Anzahl zellbiologischer Werkzeuge entsprechend unterscheiden und können für eine bestimmte Problemstellung die nötigen zellbiologischen Werkzeuge und Methoden auswählen. Sie können Proben für zellbiologische Analysen fixieren und einbetten. Sie können grundlegende Dünn- und Ultradünnschnitte anfertigen, Zellfärbe- und Immunmarkierungstechniken erproben, Chromosomen präparieren und eine Zellfraktionierung durchführen. Die Studierenden können mit Hilfe der Fluoreszenzmikroskopie ein fluoreszierendes Markerprotein nachweisen und die subzelluläre Lokalisation eines Proteins in unterschiedlichen eukaryotischen Zellen bestimmen. Die Studierenden können mikroskopische Bilder bearbeiten und beschreiben, wie es für eine wissenschaftliche Abschlussarbeit oder eine Präsentation erforderlich ist.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls können grundlegende zellbiologische Methoden einschließlich Licht- und Fluoreszenzmikroskopie selbstständig anwenden und können diese in entsprechenden Einrichtungen und Laboren nutzen. Sie können für eine vorliegende zellbiologische Fragestellung geeignete Analyse-Werkzeuge auswählen, diese Auswahl begründen und die gewählten Werkzeuge verwenden.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Studierenden erlangen mit der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls kreatives Denken, systemisches Denken, Analyse- und Reflexionsfähigkeit und die Fähigkeit zu Teamwork.	

Titel des Moduls	Chemische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls	<p data-bbox="188 510 311 537"><i>Kenntnisse</i></p> <p data-bbox="188 745 316 772"><i>Fertigkeiten</i></p> <p data-bbox="188 954 416 1010"><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p> <p data-bbox="188 1151 464 1178"><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	

Titel des Moduls	Immunology and immunotherapy	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Mechanismen des humanen Immunsystems beschreiben, erklären und diskutieren, wie diese Prozesse diverse humane Erkrankungen beeinflussen, verhindern oder verursachen; - die Mechanismen der Immunzellkooperation und -kommunikation diskutieren. - die Rolle von Wachstumsfaktoren, Zytokinen und Chemokinen in diversen Bereichen des Immunsystems erklären, sowie die Rolle von Rezeptoren von Pathogenen diskutieren; - die Bedeutung der Spezifität von Immunreaktionen erklären; - zwischen angeborener und erworbener Immunität unterscheiden und die Rolle des (z.B. durch Impfungen hervorgerufenen) Immungedächtnisses einordnen und erklären; - die Rolle des Immunsystems in besonderen Situationen (z.B. Autoimmunerkrankungen, Krebs, Transplantationen) beschreiben; - die Bedeutung des adaptiven Immunsystems (insbesondere von T-Zell-medierten Immunantworten) evaluieren; - natürliche Immunantworten gegen Krebs und Resistenzmechanismen von Krebszellen diskutieren; - die Anwendung von monoklonalen Antikörpern in der Immuntherapie diskutieren; - einen Überblick über die Strategien zur Verstärkung von natürlichen Immunantworten gegen Krebs geben; - erklären, wie neue Immunantworten gegen Krebs ausgelöst werden können; - das Konzept der CAR T-Zellen diskutieren und erläutern, wie diese Zellen Krebs eliminieren; - die Funktion und Vorteile/Nachteile von CARs und TCRs vergleichen; - erklären wie Krebs durch bestimmte Resistenzmechanismen Immuntherapien entkommen kann; - einen Überblick geben, wie Immuntherapie gegen Autoimmunerkrankungen eingesetzt werden kann. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls ein Immunologie-bezogenes Thema einordnen und die relevanten Hintergrundinformationen abrufen und/oder finden. Die Studierenden können Ideen zu experimentellen Strategien einbringen, die dabei helfen, immunologische Fragestellungen zu beantworten. Sie können auch Sichtweisen und Wissen aus verwandten Disziplinen (z.B. Proteinengineering, Biochemie) einbringen und mit dem erlernten Immunologie-Wissen verknüpfen. Weiters können sie ihr erlangtes Wissen in einer Präsentation transportieren, von anderen Feedback annehmen und darauf reagieren, sowie auch anderen Feedback geben. Außerdem können sie zwischen den Anforderungen an Präsentationen für ein Laienpublikum oder für ein wissenschaftliches Publikum unterscheiden.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden die erworbenen Fertigkeiten nutzen, um eigenständig Experimente zu planen und zu evaluieren.</p>	

<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>ren, um an Immunologie-bezogenen Diskussionen (auch im Alltag) aktiv teilzunehmen und um die individuelle Relevanz einzelner immunologischer Fragestellungen einzuschätzen.</p> <p>Studierende wissen nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls konkret, was konstruktives Feedback bedeutet, und können es schriftlich oder mündlich wiedergeben. Die Präsentationsfähigkeiten werden ausgebaut und die Reflexion durch Teamprojekte gefördert.</p>
--------------------------------	---

Titel des Moduls	Introduction to programming and machine learning	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden verschiedene Tools aus den Themenfeldern maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz erklären und ausführen. Sie können Methoden klassifizieren und können Anwendungen aus den Bereichen Bildverarbeitung, Proteinstrukturvorhersage und generative Modelle aufzählen. Sie können Kernbegriffe der Programmierung sowie wesentliche Python-Pakete für Datenanalyse und Visualisierung definieren und erklären. Sie haben auch Einblicke in gesellschaftliche und ethische Aspekte des Einsatzes von maschinellem Lernen bekommen.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls können die Programmiersprache Python zur Verarbeitung von Daten einsetzen (Aufbereiten von Daten, statistische Analyse und Visualisierung von Daten). Sie können einfache wissenschaftliche Fragestellungen in Algorithmen umwandeln, und diese in Python programmieren. Sie können wesentliche Tools des maschinellen Lernens in den Bereichen Bildverarbeitung und Strukturvorhersage auf biotechnologische Messdaten anwenden.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden das erworbene Wissen selbstständig in beliebigen Kontexten anwenden und sich kritisch mit wissenschaftlichen Tools auseinandersetzen.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvierung dieses Moduls befähigt die Studierenden zu abstraktem logischen Denken und vermittelt die Fertigkeit zur Erarbeitung von algorithmischen Lösungsansätzen und zur Abschätzung von Technologiefolgen.	

Titel des Moduls	Natürliche Vielfalt der Mikroorganismen	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls	<p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">- in der Lage, komplexe enzymatische Mechanismen und Stoffwechselwege zu beschreiben und zu erklären.- Sie können die Prozesse der mikrobiellen CO₂-Assimilation sowie der Assimilation von Methan, Methanol und Formiat erklären und ihre Bedeutung für den Kohlenstoffkreislauf diskutieren.- Sie verstehen die biochemischen Grundlagen von Schwefel- und Eisenatmung sowie den Stickstoffkreislauf in mikrobiellen Gemeinschaften.- Sie verstehen und vergleichen komplexe Sekundärstoffwechselwege von filamentösen Pilzen.- Sie kennen die Grundlagen der allgemeinen Mykologie (Geschichte, Evolution, Biodiversität, Systematik, Lebensformen).- Sie können die wichtigsten Pilzklassen anhand konkreter Beispiele mit Schwerpunkt auf ihrer Bedeutung für die natürliche Umwelt und den Einsatz in der modernen Biotechnologie umreißen.- Sie können die Nutzung von Pilzen durch den Menschen in verschiedenen Industriezweigen (Lebensmittel, Medizin, Materialwissenschaften, Landwirtschaft, Bioremediation usw.) beschreiben, wobei der Schwerpunkt auf biotechnologischen Verfahren und Produkten aus Hefen liegt.- Sie sind in der Lage, die Interaktionen von Pilzen mit anderen Organismen, deren verschiedene Strategien zum Überleben unter extremen Bedingungen, ihre Pathogenität und Toxizität für Menschen und Pflanzen zu verstehen und zu beschreiben. <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none">- einen biotechnologischen Produktionsprozess eines industriell wichtigen Produkts in Schüttelkolben von Anfang (Medienvorbereitung) bis Ende (Identifizierung oder Aktivitätstest des Produkts) durchführen;- Pilzen und Hefen aus verschiedenen Lebensräumen sammeln, isolieren und einzelne Arten mittels Anwendung moderner Techniken wie DNA-Sequenzierung und Massenspektrometrie identifizieren;- verschiedene Pilz-Pflanzen-Interaktionen (Mykorrhiza) durch Färbetechniken und Mikroskopie erkennen und identifizieren und ihre Bedeutung für die natürliche Umwelt ableiten;- kreative Experimente mit Schleimpilzen zur Untersuchung von Motilität und Chemotaxis und ihrer Rolle in der aktuellen angewandten Forschung zu Mensch-geschaffenen Systemen (Autobahn-/Zugnetze, Gebäude-Fluchtwege) individuell planen und durchführen. <p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls haben die Studierenden die Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none">- grundlegende biologische Prinzipien auf zellulärer, molekularer, organismischer und ökologischer Ebene zu beschreiben und zu interpretieren;- wissenschaftliche Untersuchungen zu planen, durchzuführen, zu analysieren und zu interpretieren;	

<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>- biotechnologische Prinzipien zur Herstellung von Produkten zu verstehen und anzuwenden.</p> <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können ausgewählte Techniken des kritischen Denkens anwenden und ihre Position in Diskussionen mit Bedacht vermitteln. Sie können im Team arbeiten und haben eine gestärkte Kommunikationskompetenz.</p>
--------------------------------	--

Titel des Moduls	Plants in food science and biotechnology	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls die gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen an Nutzpflanzen im Hinblick auf klimatische Veränderungen und Nachhaltigkeitsaspekte aufzählen und erläutern. Sie können neue Verwendungszwecke, die sich etwa durch Konsumentenpräferenzen im Lebensmittelsektor ergeben, beschreiben. Sie können die grundlegenden Techniken zur Verarbeitung pflanzlicher Biomasse und zur Extraktion endogener und rekombinant erzeugter Inhaltsstoffe und Proteine erklären. Sie können die Verwendung von Pflanzen zur Produktion von Nahrungsmittelzusatzstoffen, tierischen Proteinen und Biopharmazeutika beschreiben und diskutieren. Sie haben die theoretischen Grundlagen der Genomeditierung von Pflanzen verstanden und können diese erklären. Sie sind mit den geltenden Rahmenbedingungen zur Definition, Kennzeichnung und Regulierung von GVO- und GE-Pflanzen und Nahrungsmitteln in Österreich, Europa und global vertraut und können sie aufzählen und präsentieren.	
<i>Fertigkeiten</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls beherrschen den Umgang mit Pflanzenzellkulturen und Gentransfer und können Experimente zur Expression und Aufreinigung rekombinanter Proteine aus Pflanzen durchführen.	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls können Strategien entwickeln, um Nutzpflanzen für neue Anwendungen im Lebensmittelsektor zu verbessern oder als Produktionssystem für rekombinante Produkte zu verwenden. Die Studierenden können modifizierte Pflanzen analysieren und einordnen. Sie sind in der Lage, eine fachlich fundierte Meinung zu den regulatorischen Entwicklungen bei GVO- und GE-Pflanzen zu formulieren.	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	Die Absolvent*innen dieses Moduls haben die Fähigkeit zu kreativem Denken, Analyse, Reflexion und Teamwork erworben.	

Titel des Moduls	Chemische und biologische Sicherheit: Grundlagen, Anwendungen und gesellschaftliche Relevanz	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden einen Überblick über die rechtlichen Grundlagen und gesetzliche Bestimmungen des ASchG, ChemG, GiftVO - im speziellen auch zu Arbeiten mit chemischen und biologischen Arbeitsstoffen - geben, wichtige fachliche Begriffe definieren und die erforderlichen rechtlichen Normen anwenden.</p> <p>Sie können Aufgaben einer Sicherheitsvertrauensperson erklären und Grundsätze der Maschinensicherheit sowie des Strahlen- und Brandschutzes formulieren.</p> <p>Sie können erklären welche Sicherheitsaspekte in unterschiedlichen Arbeitsbereichen relevant sind.</p> <p>Sie können einschätzen wo im und auch außerhalb des Labors in ihrer unmittelbaren Umgebung, chemische und biologische Gefahren zu erwarten sind.</p> <p>Sie können Gefahrstoffe einstufen, Mikroorganismen den Risikoklassen richtig zuzuordnen und ihre Virulenzfaktoren beschreiben.</p> <p>Sie können die Übertragung von Infektionskrankheiten sowie Prinzipien der Epidemiologie erklären und den Einfluss des Klimawandels auf die Ausbreitung von Infektionskrankheiten diskutieren. Weiters können sie die Grundlagen des Immunsystems und die Behandlung von Infektionskrankheiten (Impfung, Antibiotika) erläutern und erklären wie das eigene Mikrobiom sowie Autoimmunreaktionen und Allergien zur Bedrohung für den eigenen Körper werden können.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Studierende wissen, was beachtet werden muss, um sicher in einem Labor arbeiten zu können. Sie können die geeigneten Schutzmaßnahmen beim Arbeiten mit Gefahrstoffen formulieren und deren Handhabung, Lagerung und Entsorgung planen.</p> <p>Studierende können arbeitsmedizinische Aspekte im Bereich des Arbeitnehmer*innenschutzes, Anforderungen an Arbeitsstätten und Arbeitsplatzevaluierung anwenden und die Wichtigkeit von gesundheitsfördernden Maßnahmen im beruflichen Alltag interpretieren und umsetzen.</p> <p>Sie können Informationen zu Gefahrstoffen, Risikoklassifizierungen und Sicherheitsstufen erheben und zu Kennzeichnungspflichten recherchieren und diese praktisch umsetzen.</p> <p>Studierende haben ein tiefgreifendes Verständnis für die chemische und biologische Sicherheit im und außerhalb des Labors basierend auf den oben aufgezählten Grundlagen und können deshalb mit chemischen und biologischen Arbeitsstoffen sicher umgehen.</p>	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Mit Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden ausgebildete SVP im Sinne der SVP-VO BGBl 172/1996. Sie können mit Sicherheitsexpert*innen aus Industrie, Stabstellen, AUVA und dem Arbeitsinspektorat fachgerecht in Kontakt treten und Netzwerke aufbauen.</p>	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können durch ihr Verhalten die Risiken einer Gefahrstoffkontamination, einer Infektion sowie die Ausbreitung einer Infektionskrankheit minimieren. Sie können fachfremde Personen über die Risiken und Gefahren von chemischen und biologischen Stoffen aufklären.</p>	

Titel des Moduls	Ethik in Wissenschaft, Technikentwicklung und Gesellschaft – Orientierungen und Grenzen	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Die Studierenden bekommen mit der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls Einsicht in die Notwendigkeit und die Möglichkeiten ethischer Reflexion, insbesondere im Bereich der Wissenschafts- und Technikentwicklung.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können Studierende mehrere Arbeitsfelder der BOKU nennen, in denen sich in der Forschung und Praxis ethische Fragestellungen und ethisch-moralische Herausforderungen ergeben. Sie können anhand von Beispielen verschiedene Umgangsweisen damit unterscheiden und beurteilen.</p> <p>Studierende können zentrale Inhalte wesentlicher klassischer Ethik-Konzepte (insbesondere Tugendethik, Kant'sche Maximenethik, Utilitarismus, Diskursethik, Ethik des Mitgefühls) benennen und in Hinblick auf Fragen der Wissenschafts- und Technikentwicklung miteinander vergleichen. Sie können diese mit aktuellen Weiterentwicklungen wie z.B. Verantwortungsethik, Ingenieursethik, Umweltethik, Gerechtigkeitskonzeptionen in Zusammenhang bringen und nutzbar machen.</p> <p>Die Absolvent*innen des Moduls können ethische Orientierungsfragen erkennen und benennen. Sie können u.a. auf Fragen nach Freiheit und Verantwortung der Wissenschaft, nach dem Spannungsfeld zwischen persönlicher und gemeinschaftlicher Verantwortung, nach Wertbezügen in der Wissenschaft und nach Verantwortungsübernahme angesichts des wissenschaftlich-technologischen Fortschritts mögliche Antworten ansatzweise formulieren und verschiedene Standpunkte dazu wiedergeben und reflektieren.</p>	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls klassische Ethikkonzepte mit aktuellen Weiterentwicklungen kombinieren und Anwendungsmöglichkeiten auf konkrete wissenschaftliche und technische Entwicklungen innerhalb gesellschaftlicher Zusammenhänge ableiten und ihre Anwendbarkeit hinterfragen. Sie können Möglichkeiten und Grenzen einer ethischen Orientierung theoretisch und versuchsweise praktisch sowie im Diskurs mit anderen erproben.</p> <p>Sie können Wertbezüge und normative Perspektiven, wie beispielsweise in Bezug auf Nachhaltigkeitskonzepte, benennen und ethische Argumentationsweisen auf konkrete Beispiele der Forschung und Technikentwicklung anwenden – auch bezogen auf vorgestellte Beispiele aus der Forschung an der BOKU.</p> <p>Studierende können ethische oder normative Bezüge von Wissenschaft und Technikentwicklung innerhalb ihrer gesellschaftlichen Kontexte erkennen. Sie können wertbezogene Dimensionen der Wissenschaft artikulieren und entsprechend kompetent argumentieren. Sie sind in der Lage, ethische Ansätze und Konzeptionen in konkreteren Anwendungsfällen zu verwenden, ihre jeweilige Tragfähigkeit kritisch zu hinterfragen und sachgerecht und wertbewusst zu argumentieren.</p>	

<p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p>	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Modules können Studierende ethische Fragestellungen der wissenschaftlichen Praxis anhand von Wertdimensionen, Zielorientierung und normativen Aspekten diskutieren, evaluieren und reflektieren. Sie können in fachlicher und beruflicher Praxis ethische Überlegungen in Handlungs- und Entscheidungssituationen einbeziehen.</p> <p>Die Absolvent*innen dieses Moduls können die vielfältigen, im Modul vermittelten und gemeinsam entwickelten Denkanstöße nutzen, um aktiv Verantwortung zu übernehmen und um ggf. Bewältigungsstrategien in komplexeren Entscheidungssituationen unter Einbeziehung ihres ethischen Hintergrundwissens mit zu entwickeln. Sie können mit dafür Sorge tragen, dass angesichts der auch technikbedingten globalen Krisenphänomene, zentrale Fragestellungen ernster genommen werden, wie beispielsweise: „Welche Werte und moralische Prinzipien sollen in diesem konkreten Fall handlungsleitend bzw. forschungsleitend sein?“, oder „Wie kann dies im konkreten Arbeitsfeld in einer konkreten Handlungssituationen bedacht und umsetzbar werden?“</p>
<p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<p>Die Absolvent*innen dieses Moduls sind in der Lage, ethische Überlegungen ins eigene Denken, Argumentieren und Handeln zu integrieren. Sie können zu einem Thema der Wissenschafts- und Technikentwicklung innerhalb eines wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskurses auch ansatzweise ethisch argumentieren und können insbesondere verschiedene Werthaltungen und normative Bezüge erkennen und reflektieren und sich gegebenenfalls auch selbst positionieren.</p>

Titel des Moduls	Gender, Diversität und gesellschaftliche Transformation	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Die Absolvent*innen des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben soziale Konstruktionen und gesellschaftsrelevante Herstellungsprozesse von Geschlecht und Heteronormativität, Behinderung, Alter, Ethnizität, Klassismus und Habitussensibilität, Antimuslimischem Rassismus und Antisemitismus, Rassismuskritik und kritisches Weiß-Sein und weitere Diversitätsdimensionen; - benennen rechtliche Grundlagen und historische Entwicklungen zu Gender, Diversität und sozialer Nachhaltigkeit; - erklären Konzepte von Intersektionalität und Unconscious Bias sowie deren Auswirkungen auf individuelle und gesellschaftliche Wahrnehmungen; - verstehen und erläutern Diversität und soziale Nachhaltigkeit als wechselseitig verknüpfte Bereiche; - unterscheiden und interpretieren Natur- und Kulturkonstruktionen und deren Einfluss auf gesellschaftliche Normen, Werte und Machtverhältnisse; - beschreiben den Einsatz von Werkzeugen wie zum Beispiel Sprache für Diversitätssensibilität im Studier- und Arbeitskontext. 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Absolvent*innen des Moduls verfügen über folgende Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung von Gender- und Diversitätskompetenzen in konkreten beruflichen und gesellschaftlichen Situationen; - Analyse und Bewertung gesellschaftlicher Machtverhältnisse sowie struktureller Ein- und Ausschlussmechanismen; - Identifikation und Vergleich historischer und gegenwärtiger Kontexte in Bezug auf Gender und Diversität; - Entwicklung nachhaltiger Perspektiven zur Förderung von Geschlechtergleichstellung und Diversität; - Formulierung und Umsetzung von Strategien zur Diversitätssensibilisierung in Kommunikation und Handlungsansätzen. 	
<i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - integrieren und vernetzen Gender- und Diversitätskompetenzen in ihren beruflichen und gesellschaftlichen Kontexten; - entwickeln und gestalten diversitätssensible Konzepte und Projekte in interdisziplinären Teams; - beurteilen und bewerten die Relevanz von Diversitätskompetenzen und soziale Nachhaltigkeit für ihr beruflichen Entscheidungsprozesse; - entscheiden und verantworten die Umsetzung von Diversity-Strategien in beruflichen Gestaltungs- und auch Teamsituationen; - validieren und reflektieren die eigene Karriereplanung und berufliche Ausrichtung durch Anwendung von Gender- und Diversitätskompetenzen. 	
<i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>Die Absolvent*innen des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reflektieren und analysieren ihre eigene Positionierung und soziale Prägung in Bezug auf Diversitätsdimensionen; - entwickeln und gestalten innovative Lösungsansätze im Umgang mit Diversität und sozialer Nachhaltigkeit; - zeigen und demonstrieren eine verantwortungsbewusste und ethisch reflektierte Haltung in Entscheidungsprozessen und Teamsituationen; - beurteilen und validieren gesellschaftliche Entwicklungen aus einer kritischen und nachhaltigen Perspektive; - differenzieren und vermitteln Empathie und Sensibilität für Diversitätsdimensionen und intersektionale Diskriminierungsformen. 	

Titel des Moduls	Grundlagen und Konzepte der Bioökonomie	
Modultyp <i>(Pflicht- oder Wahlmodul)</i>	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls	<p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Studierende können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls die wesentlichen Entwicklungsschritte der Bioökonomie beschreiben und aktuelle Entwicklungen der Biomasseproduktion und -verarbeitung identifizieren.</p> <p>Sie können grundlegende bioökonomische Funktions- und Organisationsprinzipien erklären und diskutieren und Zusammenhänge gesellschaftlicher Naturverhältnisse erkennen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Studierende können nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls ein Bioökonomieverständnis entwickeln und daraus Forschungsfragen ableiten, sowie ein Leitfadenterview zur Erforschung alternativer Bioökonomieverständnisse konzipieren. Sie können die Ergebnisse eines solchen Interviews analysieren und kritisch beurteilen.</p> <p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p> <p>Absolvent*innen dieses Moduls können politische Bioökonomiestrategien anhand ihrer Nachhaltigkeit beurteilen.</p> <p>Sie können Produktions- und Konsumformen in Bezug auf Innovation und Nachhaltigkeit bewerten.</p> <p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p> <p>Absolvent*innen dieses Moduls können effizient in einem Team arbeiten und sich zur Selbsthilfe anleiten.</p> <p>Sie können einen Bericht und ein Poster nach wissenschaftlichen Maßstäben erstellen und präsentieren</p>	

Titel des Moduls	Nachhaltige Entwicklung – Kompetenzentwicklung für eine sozial-ökologische Transformation	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls		
<i>Kenntnisse</i>	<p>Die Studierenden haben sich nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls allein und in Austausch und Zusammenarbeit mit Kolleg*innen intensiv mit Herausforderungen, Konzepten und praktischen Lösungsansätzen im Kontext Nachhaltigkeit auseinandergesetzt und sind im Stande:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung zu erklären und nicht-nachhaltige Entwicklungen zu benennen. - aktuelle globale Herausforderungen (z.B. Klimawandel, Biodiversitätskrise, soziale Ungleichheiten), ihre Ursachen, Auswirkungen und Beziehungen zueinander in Grundzügen zu beschreiben. - historische sozial-ökologische Krisen zu benennen und Parallelitäten bzw. Unterschiede zu aktuellen Krisen zu erklären. - Nachhaltigkeit als Wertekonzept zu begreifen und damit in Beziehung stehende Begriffe zu interpretieren (z.B. inter- und intragenerationale Gerechtigkeit, Solidarität, Verantwortung, Klimagerechtigkeit). - Zielkonflikte zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen zu erkennen. - Grundlagen systemischen Denkens zu erklären (z.B. geschlossene vs. offene Systeme, Rückkopplung, Unsicherheiten) und die Notwendigkeit systemischer Herangehensweisen im Kontext Nachhaltigkeit zu begründen. - Ansätze und Methoden zur Förderung eines Wandels in Richtung Nachhaltigkeit in ihren Grundzügen zu beschreiben (z.B. Inter- & Transdisziplinarität, individuelle, strukturelle, gesellschaftliche Veränderungen). - Visionen und Pfade einer sozial-ökologischen zu skizzieren (z.B. SDGs, E-art4All, Ansätze durch Innovation, Markt, gesellschaftlichen Wandel). 	
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden haben nach Absolvierung der LV verschiedene Methoden und Prozesse zur Ideenentwicklung, Diskussion, Ausverhandlung und Implementierung im Kontext einer Nachhaltigen Entwicklung kennengelernt und können diese anwenden um eine sozial-ökologische Transformation zu unterstützen. Konkret sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich kritisch mit Fragen zu einer nachhaltigen Entwicklung und sozial-ökologischer Transformation auseinandersetzen. - zentrale Konzepte und Strategien von Nachhaltigkeit (Effizienz, Suffizienz, Konsistenz), zu verstehen und auf ausgewählte Praxisbeispiele anzuwenden. - spezifische Ansätze zur Bemessung von Nachhaltigkeit in ihren Grundzügen zu erklären und zu interpretieren (z.B. Lebenszyklusanalysen, Fußabdruck-Indikatoren). - sich aktiv und konstruktiv mit ihrer Meinung in Diskussionen und Gruppenprozessen einzubringen. - Komplexität und Dynamiken in Systemen (zumindest in Grundzügen) zu verstehen. 	

<p><i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i></p>	<p>Nach Absolvieren des Moduls und basierend auf dem erlernten Fachwissen und Methoden zu einer nachhaltigen Entwicklung haben die Studierenden wesentliche Nachhaltigkeitskompetenzen, d.h. insbesondere systemische, antizipative, normative und strategische Kompetenzen (vgl. Wiek et al., 2011 und Brundiers et al., 2021) geübt und gefestigt.</p> <p>Sie sind in der Lage, ihr disziplinäres Fachwissen, das sie aus ihrer jeweiligen Studienrichtung mitbringen mit Aspekten nachhaltiger Entwicklung in Verbindung zu bringen und in einen breiteren Kontext einzubetten. Das Modul unterstützt auch die Kompetenz, über fachliche und disziplinäre Grenzen hinweg, integrativ zu denken und tätig zu werden und unter Anwendung von kollaborativen Ansätzen die Umsetzung eigener Nachhaltigkeits-Initiativen voranzutreiben.</p>
<p><i>Persönliche Kompetenzen</i></p>	<p>Durch die vielfältigen Team- und Gruppenaufgaben erwerben die Studierenden wesentliche interpersonelle Kompetenzen. Sie lernen in (interdisziplinären) Teams zu arbeiten und fremde Perspektiven einzunehmen. Die individuelle und Team-Reflexion der Lehreinheiten unterstützt den Erwerb von intrapersonellen Kompetenzen, die im Kontext Nachhaltigkeit wichtig sind. Dazu gehört insbesondere auch die Fähigkeit, mit Widerständen, Konflikten und Rückschlägen umzugehen, sowie zu verstehen, was es braucht um für sich selbst und in Gemeinschaft/in Teams Resilienz aufzubauen und Motivation und Fokus über lange Zeit aufrecht zu halten. Darüber hinaus wird Verantwortungsbewusstsein (für den eigenen Lern-sowie den Gruppenprozess) und ein selbständiges Arbeiten gestärkt.</p>

Titel des Moduls	Principles of sustainable entrepreneurship	
Modultyp (Pflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul	
Arbeitsaufwand des Moduls in ECTS-Anrechnungspunkten (Workload)	ECTS-Anrechnungspunkte gesamt	Gesamtstunden (à 60 min.)
	6	150
Lernergebnisse des Moduls <i>Kenntnisse</i> <i>Fertigkeiten</i> <i>Fachliche / berufliche Kompetenzen</i> <i>Persönliche Kompetenzen</i>	<p>After successfully completion of the module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explain the principles of sustainable entrepreneurship; - describe the most important methods for identifying and evaluating entrepreneurial opportunities; - name procedures for defining the market and identifying users; - explain different techniques for generating, evaluating and testing ideas; - distinguish between different sustainable business models and their elements and describe relationships. <p>Graduates of the module will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop a sustainable solution based on a problem, link it to a business model and then develop a well-founded plan for a start-up; - apply the learned techniques for identifying opportunities, defining markets; and developing ideas as well as for developing prototypes. <p>The students learn professional skills in the area of entrepreneurial solutions to a problem in a sustainable way. In particular, they can after successfully completion of the module:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse current trends and developments; - derive strategies for the development of new products and/or services; - develop a sustainable business model based on this; - incorporate their disciplinary expertise (from the respective field of study) into the development of solutions. <p>The students learn to work in (interdisciplinary) teams. Graduates of the module will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adopt other perspectives and put their own disciplinary perspective in relation to other disciplines; - identify and deal with their strengths and weaknesses and thus work effectively in teams; - use tools for self-reflection in order to (further) develop entrepreneurial thinking to apply the specialist knowledge they have acquired. 	