

MODULHANDBUCH

BACHELORSTUDIENGANG

UMWELTMONITORING UND FORENSISCHE CHEMIE

ABSCHLUSS: BACHELOR OF ENGINEERING

Gültigkeitszeitraum: 1. September 2022 bis 31. August 2023

Gültig mit der Fachprüfungsordnung vom 06.06.2016

Inhaltsverzeichnis

Modulplan.....	2
Mathematik und Informatik für Chemiker I.....	3
Analytische Naturwissenschaft und Technik I.....	6
Chemisch-biologische Grundlagen I.....	9
Business English.....	13
Mathematik und Informatik für Chemiker II.....	15
Analytische Naturwissenschaft und Technik II.....	18
Chemisch-biologische Grundlagen II.....	21
Technisches Englisch.....	24
Statistik und chemische Datenbanken.....	26
Physikalische und analytische Chemie.....	29
Gentechnik und Toxikologie.....	34
Steuerungskompetenzen.....	38
Instrumentelle Analytik und Sensoren.....	40
Humangenetik und Biochemie.....	45
Qualitätssicherung und Projektmanagement.....	49
Umwelttechnologie- und management.....	52
Projektarbeit.....	56
Lebensmittel- und Umweltanalytik.....	58
Wissenschaftliches Arbeiten.....	63
Praxis-/Auslandssemester.....	65
Humanbiologie/-medizin.....	67
Projektarbeit.....	70
Forensik und Kriminaltechnik.....	72
Wissenschaftliches Arbeiten.....	76
Praxis-/Auslandssemester.....	78
Industrie- oder Labortätigkeit.....	80
Wirtschaft und Recht.....	82
Bachelorarbeit.....	85

Modulbeschreibung

Modulplan

Umweltmonitoring und Forensische Chemie

Abschluss: Bachelor of Engineering

Modulplan | Studienverlauf | Vollzeitvariante

Semester 7	Industrie- bzw. Labortätigkeit CP 12	Bachelorarbeit und Abschlusskolloquium CP 11	Wirtschaft und Recht CP 7
Semester 6	Humanbiologie/-medizin CP 7	Praktikum und Projektarbeit: Biogene Sensoranalytik CP 6	Forensik und Kriminaltechnik CP 12
	Praxis-/Auslandssemester für die Vertiefungsrichtung Lebensmittel- und Umweltanalytik CP 30		Wissenschaftliches Arbeiten CP 5
Semester 5	Umwelttechnologie und -management CP 7	Praktikum und Projektarbeit: Biogene Sensoranalytik CP 6	Lebensmittel- und Umweltanalytik CP 12
	Praxis-/Auslandssemester für die Vertiefungsrichtung Chemische Forensik CP 30		Wissenschaftliches Arbeiten CP 5
Semester 4	Instrumentelle Analytik und Sensoren CP 13	Humangenetik und Biochemie CP 11	Qualitätssicherung und Projektmanagement CP 6
Semester 3	Statistik und chemische Datenbanken CP 6	Physikalische und analytische Chemie CP 12	Gentechnik und Toxikologie CP 7
			Steuerungs-kompetenzen CP 5
Semester 2	Mathematik und Informatik für Chemiker II CP 8	Analytische Naturwissenschaft und Technik II CP 7	Chemisch-biologische Grundlagen II CP 12
			Technisches Englisch CP 3
Semester 1	Mathematik und Informatik für Chemiker I CP 9	Analytische Naturwissenschaft und Technik I CP 6	Chemisch-biologische Grundlagen I CP 12
			Business Englisch CP 3

Hochschule Hamm-Lippstadt | info@hshl.de | www.hshl.de

Änderungen vorbehalten/Stand: 04/2016

Bemerkung:

- Die Gewichtung der Lehrveranstaltungen innerhalb eines Moduls erfolgt im Verhältnis der Zahl an Semesterwochenstunden.
- Zur Berechnung wird an der HSHL eine SWS (45min.) als volle Zeitstunde Arbeitsaufwand (=60min.) verrechnet. Pro Semester werden 15 Wochen zu Grunde gelegt (unabhängig von der tatsächlichen Semesterdauer).
- Die Präsenzzeit berechnet sich daher als Produkt aus SWS-Zahl * 15 Wochen pro Semester.
- Die Selbststudienzeit errechnet sich als Summe aus dem Arbeitsaufkommen von Vor- und Nachbereitungszeiten von Vorlesung, Übung und Praktika zzgl. ca. 3-4 Wochen Prüfungs-vorbereitungszeiten.
- Die Summe aus Präsenzzeit und Selbststudienzeit ergibt den Workload. Pro Semester berechnet die HSHL 900 Stunden, verteilt auf 30 ECTS.
- Ein ECTS entspricht damit einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden.
- Damit ergibt sich die Anzahl ECTS-Punkte für ein Modul aus dem Workload geteilt durch 30 Stunden pro ECTS.

Bezeichnung/Abkürzung:

SWS = Semesterwochenstunden

CP = Credit-Point, entspricht ECTS

FC = Forensische Chemie

LUA = Lebensmittel- und Umweltanalytik

Modulbezeichnung	Mathematik und Informatik für Chemiker I
Modulkürzel	UFC-B-1-1.01
Modulverantwortlicher	Katharina Best

ECTS-Punkte	9	Workload gesamt	270 Stunden
SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	150 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Mathematik I: Die Studierenden können die Methoden und Techniken der präanalytischen Mathematik anwenden, indem sie die erlernten Verfahren nutzen um in ihrer weiteren Mathematikausbildung handlungsfähig zu sein, die Grundlagen der eindimensionalen Analysis ausführen, indem sie die unterschiedlichen analytischen Methoden wie z.B. Integration, Differentiation durchführen, um physikalischen, chemische und biologische Modelle untersuchen zu können.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen der linearen Algebra benutzen, indem sie die erlernten Gesetzmäßigkeiten anwenden, um für fortgeschrittene Mathematik-, Informatik- und Physikverfahren gerüstet zu sein, die Ideen der Gruppentheorie verwenden, indem sie Strukturen auf ihre Symmetrie untersuchen, um räumliche chemische Moleküle einordnen können, moderne Mathematik-Software anwenden, indem sie Fragestellungen aus den Veranstaltungen in Modelle und Code umformen, um auftretende komplexe Fragestellungen bearbeiten zu können.</p> <p>Informatik I: Die Studierenden können den grundsätzlichen Aufbau der Hardware und Software von Rechnersystemen beschreiben, indem sie die in der Lehrveranstaltung besprochenen Komponenten und Techniken nutzen um im Beruf den Bedarf an notwendiger IT-Ausstattung einschätzen zu können.</p> <p>Die Studierenden können die Aufteilung von Softwareschichten erfassen, indem sie die Rolle von Betriebssystemen und anderer Softwarekomponenten unterscheiden um portable und leichtgewichtige Problemlösungen erstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden können einfache Anwendungsprogramme in einer modernen Skriptsprache erstellen, indem sie die erlernten Grundzüge der Programmierung verwenden um individuell benötigte Lösungen erstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Konzepte für die Speicherung und den Austausch von Daten beurteilen, indem sie die Daten klassifizieren</p>
----------------------------	---

	<p>um auf die vielfältigen Anforderungen der Messdatenverarbeitung reagieren zu können.</p> <p>Rechnen im Labor: Die Studierenden können die grundlegenden Berechnungen im chemischen und biologischen Laboren durchführen, in dem anhand von praxisnahen Beispielen der Umgang mit Messdaten, die Berechnung von Stoffmengenanteilen, Gehaltsgrößen und Konzentrationsmaßen ebenso wie die Herstellung von Lösungen und die Stöchiometrie behandelt wird. Sie beherrschen damit ein wichtiges Handwerkszeug eines Chemikers bzw. Biologen im Laboralltag, das auch in allen Laborpraktika Anwendung findet.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Mathematik I: Folgen und Grenzwerte, Polynome, rationale Funktionen, unendliche Reihen; Einführung in mathematische Software; Komplexe Zahlen; Differentialrechnung in einer Variablen, Integralrechnung in einer Variablen; Vektorrechnung; Matrizen, lineare Gleichungssysteme; Gruppentheorie und Symmetrie.</p> <p>Informatik I: Rechnersysteme; Speichermedien; Rechnerkomponenten; Betriebssysteme; Netzwerke; System- und Anwendungssoftware; Datenspeicherung, -verwaltung und -austausch; Grundlegende Konzepte und Elemente der Programmierung</p> <p>Rechnen im Labor: Mathematische Grundlagen (Logarithmen, quadratische Gleichungen, lineare Gleichungen, Dreisatz, Potenzgesetz, Umstellen von Größengleichungen); Grundbegriffe der Messtechnik; Auswertung und Darstellung von Messdaten; signifikante Stellen; Fehlerbetrachtung; physikalische Größen am Labor; stöchiometrische Berechnungen; Aufstellen von Redox-Gleichungen; Umsatzberechnungen; Rechnen mit Gehaltsgrößen von Mischphasen, Ionengleichgewichte (PH-Wert Berechnung, Henderson-Hasselbach Puffergleichungen);</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Mathematik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Informatik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Rechnen im Labor: 2 SWS Vorlesung</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Mathematik/Informatik/Rechnen im Labor: Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen, Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs, Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium, Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise</p>

	und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle, Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich, Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Modulklausur (195 Minuten) Es können zusätzliche semesterbegleitende Prüfungen stattfinden (z.B. Abgabe von Übungsaufgaben, Bearbeitung eines Projektes). Die Details werden zu Beginn des Veranstaltungsemesters über die Lernplattform bekannt gegeben.
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	270h / 120h / 150h
Teilnahmeempfehlungen	Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	9/210 (Gewichtung 0,5-fach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Mathematik I:</p> <p>M. Knorrenschild: Mathematik für Ingenieure 1. Hanser Verlag. 2009. A. Jünger, H.G. Zachmann: Mathematik für Chemiker. Wiley-VCH. 2014. S.F.A. Kettle: Symmetrie und Struktur: Einführung in die Gruppentheorie. Teubner. 1994.</p> <p>Informatik I:</p> <p>H. Herold, B. Lurz, J. Wohrab: Grundlagen der Informatik. Pearson. 2012. T. Rießinger: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer. 2006. A.B. Downey: Programmieren lernen mit Python. O'Reilly. 2014.</p> <p>Rechnen im Labor:</p> <p>Technische Mathematik und Datenauswertung für Laborberufe; Europaverlag, ISBN 13: 978-8085-7125-5 'Stöchiometrie: eine Einführung in die Grundlagen mit Beispielen und Übungsaufgaben' Springer-Lehrbuch; ISBN-10: 3642004598 Grundlage der quantitativen Analyse; Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 978-3-527-32075-2 Chemie: das Basiswissen der Chemie, Mortimer, Charles E; Müller, Ulrich; Beck, Johannes, Thieme Verlag; ISBN 9783642368660</p>

Modulbezeichnung	Analytische Naturwissenschaft und Technik I
Modulkürzel	UFC-B-1-1.02
Modulverantwortlicher	Volker Schmidt

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	6	Präsenzzeit	90 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Lehrveranstaltung Atom- und Kernphysik: Die Studierenden kennen den Aufbau der Atome und Moleküle. Sie verstehen die gängigen also historische/aktuelle Atommodelle und deren Energieniveaus. Sie verstehen die Atom-, Ionen- und Molekülbindungen und können Orbitale klassifizieren. Sie lernen den Einfluss von elektrischen und magnetischen Feldern auf die Struktur der Materie und verstehen wie und wann Materie zerfällt bzw. wann sie stabil ist. Sie erkennen welche ionisierende Strahlung daraus entsteht. Sie kennen das Prinzip des Lasers.</p> <p>Lehrveranstaltung Elektrotechnik: Die Studierenden haben Kenntnisse von grundlegenden passiven und aktiven Bauelementen der Elektrotechnik (Widerstände, Kondensatoren, Induktivität, Dioden, Transistoren). Sie verstehen das Modell der Strom- und Spannungsquellen und der elektrotechnischen Grundregeln, wie z.B. Ohm'sches Gesetz und Kirchhoff'sche Regeln in Bezug auf Gleich- und Wechselspannung. Sie besitzen die Fähigkeit der Berechnung einfacher Netzwerke aus Strom- und Spannungsquellen sowie Parallel- und Reihenschaltung von passiven Bauelementen und entwickeln ein Verständnis zur Verwendung mathematischer Gleichungen zur Beschreibung der elektrotechnischen Grundlagen.</p>
Inhalte	<p>Lehrveranstaltung Atom- und Kernphysik: Historie, Ältere Atomtheorien, Bohr'sches Atommodell, Aufbau und Elektronenstruktur der Atome, Atome mit einem und mehreren Elektron/en, Energieniveaus in Atomen; Entartung und Aufspaltung von Energieniveaus; Einfluss von Magnetfelder und elektrischen Felder; Atombindung, Ionenbindung, Molekülbindungen, Phasenzustände, Kernphysik, Stabilität und Instabilität der Kerne; Radioaktivität, Kernzerfälle und Strahl enarten; Ionisierende Strahlung Periodensystem und Nuklidkarte; ältere Quantentheorien, Kernspaltung und Kernfusion; Welle-Teilchen-Dualismus, Wechselwirkung zwischen Teilchen und Materie; Laser;</p>

	<p>Lehrveranstaltung Elektrotechnik: Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren; Gleichstromquellen, Gleichspannungsquellen; Gleichstromnetzwerke, Kirchhoff'sche Gesetze; Spannungsteiler, Stromteiler, Reale und Ideale Spannungsquellen; Netzwerkanalyse; Ersatzspannungsquellen; Maschenstromverfahren; Wechselstrom (Einführung), Größen von Wechselspannungen; Bauelemente in Wechselstromkreisen; Zeigerdiagramme, Kirchhoff in Wechselstromkreisen, Anwendung komplexer Zahlen; Netzwerkanalyse in Wechselstromkreisen; Komplexe Rechnung in Wechselstromnetzen; Elektrische und magnetische Felder, einfache Elektrodynamik und Maxwell-Gleichungen (phänomenologisch)</p>
Lehrformen	<p>Lehrveranstaltung Atom- und Kernphysik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Lehrveranstaltung Elektrotechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Lehrveranstaltung Atom- und Kernphysik/Elektrotechnik: Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs. Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium. Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle. Selbststudiumanteile</p>
Prüfungsform(en)	mündliche Prüfung (20min.)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 90h / 90h
Teilnahmeempfehlungen	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorher eitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Bestandene Prüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	Gewichtung 0,5-fach
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Lehrveranstaltung Atom- und Kernphysik:

	<p>Atomphysik (Eine Einführung),Verlag: Teubner Verlag; Auflage: 5., durchges. u. erw. Aufl. 1997 (1. Januar 1997), ISBN-13: 978-3519430421</p> <p>Einführung in die Kernphysik Verlag: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Auflage: 1. Auflage (18. Juni 2014),ISBN-13: 978-3527412488</p> <p>Atom- und Quantenphysik, Verlag: Springer; Auflage: 8., aktualisierte u. erw. Aufl. 2004 (2004), ISBN-13: 978-3540026211</p> <p>Lehrveranstaltung Elektrotechnik:</p> <p>Elektrotechnische Grundlagen,Verlag: Vogel Business Media; Auflage: 15 (März 2012), ISBN-13: 978-3834332646</p> <p>Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Verlag: Springer Vieweg; Auflage: 6., vollst. aktualisierte u. erw. Aufl. 2014 (19. Ma i 2014), ISBN-13: 978-3642054983</p>
--	--

Modulbezeichnung	Chemisch-biologische Grundlagen I
Modulkürzel	UFC-B-1-1.03
Modulverantwortlicher	Peter Britz

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	210 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Allgemeine Chemie: Die Studierenden können die grundlegenden naturwissenschaftlichen Theorien der allgemeinen und anorganischen Chemie unterscheiden, indem sie Fachvokabular und wissenschaftlichen Theorien anwenden, um qualitative und quantitative Analysen durchzuführen und resultierende Ergebnisse zu dokumentieren und zu interpretieren. Praktikum Allgemeine Chemie: Die Studierenden können Methoden und Experimente in der allgemeinen Chemie beherrschen, indem sie ihre experimentellen Kenntnisse anwenden, um qualitative und quantitative Analysen der allgemeine und anorganische Chemie durchführen. Sicherheit und Hygiene im Labor: Die Studierenden beherrschen den sicheren und gefahrlosen Umgang mit Chemikalien und biologischen Arbeitsstoffen, um sich selbst und ihre Kollegen und Mitarbeiter zu schützen und verantwortlich gegenüber der Allgemeinheit und der Umwelt handeln zu können, in dem Sie praxisnah die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln erläutert bekommen sowie diese diskutiert werden. Sie sind damit in der Lage, später mögliche Gefahren bei der Verwendung von chemischen und biologischen Chemieprodukten zu erkannt und durch Anweisungen zu vermeiden. Biologie: Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Methoden der Mikrobiologie, Zellbiologie und Biochemie nennen und erörtern, indem sie die in der Vorlesung vermittelten Inhalte in praktischen Übungen anwenden, um künftig in der Lage zu sein, mikrobiologische, zellbiologische und biochemische Sachverhalte unterscheiden und die geeignete Methode für eine bestimmte Fragestellung auswählen zu können. Praktikum Biologie: Die Studierenden können grundlegende Methoden des sterilen Arbeitens und der Mikrobiologie, Zellbiologie und Biochemie anwenden, indem sie ihre in der Vorlesung erlangten Kenntnisse mit praktischen Fertigkeiten im Labor kombinieren, so dass sie künftig in ihrem beruflichen Umfeld in der Lage sind, grundlegende mikrobiologische, zellbiologische und biochemische Untersuchungen durchzuführen.</p>
Inhalte	Allgemeine Chemie: Einleitung und chemische Begriffsbestimmung;

	<p>Chemische Formeln; Chemische Reaktionsgleichungen; Energieumsatz bei chemischen Reaktionen; Gase, Flüssigkeiten und Feststoffe; Lösungen; Reaktionen in wässriger Lösung; Reaktionen in wässriger Lösung; das chemische Gleichgewicht; Säuren und Basen; Säure-Base-Gleichgewichte; Löslichkeitsprodukt und Komplex-Gleichgewichte; Chemie der Elemente Praktikum Allgemeine Chemie: Qualitative Analyse, Sodauszug, Dichtebestimmung mit dem Pyknometer, Gravimetrische Sulfatbestimmung, Photometrie, Refraktometrie, Polarimetrie, Volumetrische Salzsäurebestimmung, Potentiometrische Titration von Essigsäure, Konduktometrische Bestimmung von Ammonium Sicherheit und Hygiene im Labor: Arbeitsschutzgesetz, Gefahrstoffverordnung, Laborrichtlinien, Gefährdungsbeurteilungen, Gefahrstoffverzeichnis, Expositionsermittlung, Chemikalien Kennzeichnung, GESTIS, GHS, Persönliche Schutzausrüstung, Umgang mit Chemikalien, Chemische Apparaturen (Aufbau, Glas, Beheizen und Kühlen), Arbeiten mit vermindertem Druck, Umgang mit Druckgasflaschen, Reinigen und Entsorgen, Brenn- und Explosionsfähige Stoffe, Brandschutz, Arbeiten mit elektrischen Betriebsmitteln, Psychologische Wirkung von Strom, Arbeiten mit Strahlung, Gefahrstoffe, EMK, 1. Hilfe, Erstellung von Betriebsanweisungen, H- und P-Sätze, Biologische Risikogruppen und Schutzstufen, Übertragungswege, Hygieneplan, Aufgaben der BAUA (Bundesagentur für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin), REACH, Analytische Methoden zur Arbeitsplatzüberwachung, Biologie: Unterschiede zwischen Pro- und Eukaryoten; Aufbau und wesentliche Bestandteile der prokaryotischen Zelle: bakterielle Zellwand, Zellmembran, Pili, Fimbrien und Flagellen; Klassifizierungsmöglichkeiten von Prokaryoten; autotrophe und heterotrophe Prokaryoten, Beispiele des mikrobiellen Stoffwechsels; Aufbau und Arten von Viren; bakterielle Toxine und Infektionskrankheiten; Wirkweise von Antibiotika; parasitäre Eukaryoten; Aufbau und wesentliche Bestandteile der eukaryotischen Zelle: Zellmembran, Zytoskelett, Organellen; Wirkweise von Enzymen; Zellstoffwechsel: Photosynthese, Calvin-Zyklus als Beispiele des aufbauenden Zellstoffwechsels; Glykolyse, Gärungen, Citrat-Zyklus und oxidative Phosphorylierung als Beispiele des abbauenden Zellstoffwechsels. Praktikum Biologie: Korrektes Pipettieren im Mikroliterbereich, Ansetzen von Lösungen und Nährmedien und steriles Arbeiten; Ausplattieren von Bakterienkulturen, Herstellen und Auswerten einer Raumluftkultur; Wirkung von Antibiotika; Mikroskopie: Hellfeld, Phasenkontrastmikroskopie von Bakterienkulturen; Ernten von Bakterienkulturen, Trübungsmessungen zur Bestimmung der Zelltrockenmasse, Gramfärbung von Bakterien; Kultur eukaryotischer Zellen (Ausplattieren, Splitten, Subkultivieren), Zellzählung mittels Hämocytozometer; Fixierung und Fluoreszenzfärbung kultivierter Zellen zur Darstellung intrazellulärer Bestandteile; Grundlagen der Photometrie und Bestimmung des Proteingehalts einer Probe mittels BCA-Assay.</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Allgemeine Chemie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum Sicherheit und Hygiene im Labor: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Biologie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Lehrveranstaltung Chemie/Sicherheit und Hygiene im Labor/Biologie: - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle</p>

	<p>Darstellungen und Beispieldemonstrationen - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Selbststudiumanteile - Experimente im Praktikum</p>
Prüfungsform(en)	<p>Die Modulprüfung erfolgt entweder als papierbasierte Klausur oder als elektronische Klausur (Klausurdauer in beiden Formaten: 150 Minuten). Prüfungsleistung im Rahmen der Praktika: Vorbereitung der Praktika (überprüft durch schriftliche oder mündliche Antestate vor den jeweiligen Praktikumstagen; Anfertigung von Versuchsprotokollen)</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	<p>360h / 150h / 210h</p>
Teilnahmeempfehlungen	<p>keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule</p>
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Bestande Modulklausur Erfolgreich absolvierte Praktika</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>12/210 (Gewichtung 0,5-fach)</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	<p>Nein</p>
Bibliographie/Literatur	<p>Allgemeine Chemie inkl. Praktikum: - Allgemeine und anorganische Chemie, Riedel, Erwin; Meyer, Hans-Jürgen; de Gruyter Verlag; ISBN 9783110269192 - Chemie: das Basiswissen der Chemie, Mortimer, Charles E; Müller, Ulrich; Beck, Johannes, Thieme Verlag; ISBN 9783642368660 - Lehrbuch der Anorganischen Chemie, Hollemann, Wieberg, de Gruyter Verlag; ISBN-13: 978-3110177701 - Praktikumsskript Allgemeine Chemie, Studiengang UFC, 1. Semester</p> <p>Sicherheit und Hygiene im Labor: - Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG - Biostoffverordnung - BioStoffV - Gefahrstoffverordnung - GefStoffV - TRGS 526 Laboratorien - TRGS 910Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen - TRBA 100 Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit</p>

	<p>biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien</p> <ul style="list-style-type: none">- 'Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum' BGI/GUV-I 8553 Oktober 2009- 'Sicheres Arbeiten in Laboratorien- Grundlagen und Handlungshilfen' <p>BGI/GUV-I 850-0 - BG RCI-Gefahrstoffinformationssystem Chemie GisChem http://www.gischem.de</p> <p>Biologie inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Madigan, M. T., Martinko J. M., Stahl D. A., Clark D. P. (2013). Brock- Mikrobiologie. Pearson Studium, Hallbergmoos - Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. und Walter, P. (2012).- Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim - Berg, J. M., Tymoczko, J. L. und Stryer, L. (2012). Stryer- Biochemie. Springer-Spektrum, Berlin Heidekberg - Renneberg, R., Berkling, V., Süßbier, D. (2012).- Biotechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg- Reinard, T. (2010).- Molekularbiologische Methoden. Eugen Ulmer KG (UTB) - Bast, E. (2014).- Mikrobiologische Methoden: Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken. Springer-Spektrum, Berlin-Heidelberg
--	---

Modulbezeichnung	Business English
Modulkürzel	UFC-B-1-1.04
Modulverantwortlicher	Nilima Prakash

ECTS-Punkte	3	Workload gesamt	90 Stunden
SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	45 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, sich im Studium und im Alltag der Industrie, Wissenschaft & Forschung und Geschäftswelt fachsprachengerecht in mündlicher und schriftlicher Form auszudrücken und zurecht zu finden. Sie können ein breites Spektrum fachbezogener, längerer Texte verstehen, grammatische Formen sicher verwenden und komplexe Sätze fehlerfrei bilden. Sie lernen sich mit verständlicher Aussprache fließend auszudrücken und die Sprache zur Erstellung von Texten wirksam und flexibel zu gebrauchen. Sie können aktiv an Fachdiskussionen und Besprechungen teilnehmen und komplexen Argumentationen folgen sowie Präsentationen von Forschungsergebnissen, Experimenten, Fachliteratur oder Fachthemen erstellen und halten.
Inhalte	Bearbeitung authentischer Materialien aus der Geschäftswelt, Verfassen von verschiedenen berufsrelevanten Textsorten (z.B. Protokoll, Memo, Agenda, Geschäftsbrief, Ergebnisbericht), Redemittel und Strategien für das Erstellen und Halten von Fachpräsentationen, englischsprachige Bewerbung, anwendungsbezogene Grammatik, Ausbau des operativen landeskundlichen und interkulturellen Wissens über die englischsprachigen Länder im beruflichen Kontext, Überblick über mögliche spätere Berufsfelder.
Lehrformen	Lehrveranstaltung Business-Englisch: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Lehrveranstaltung Business-Englisch: <ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle

Modulbeschreibung

	- Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Business-Englisch: Klausur 90 min
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	90h / 45h / 45h
Teilnahmeempfehlungen	Keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	Gewichtung 0,5-fach
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eilertson, C., Hogan, M. and Landermann, B. (2011). Basis for Business - New Edition: B1 - Kursbuch mit CDs und Phrasebook. Cornelsen Verlag. • Eilertson, C., Hogan, M. (2012). Basis for Business - New Edition: B2 - Kursbuch mit CDs und Phrasebook. Cornelsen Verlag. • Ashford, S. und Smith, T. (2009). Business Proficiency - Wirtschaftsenglisch für Hochschule und Beruf. Ernst Klett Verlag, Stuttgart

Modulbezeichnung	Mathematik und Informatik für Chemiker II
Modulkürzel	UFC-B-1-2.01
Modulverantwortlicher	Katharina Best

ECTS-Punkte	8	Workload gesamt	240 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	135 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Mathematik II: Die Studierenden können die Methoden und Techniken der mehrdimensionalen Analysis benutzen, indem sie aus den erlernten Gesetzmäßigkeiten auswählen um multivariate Problemstellungen aus den Naturwissenschaften, der Statistik und des Qualitätsmanagements behandeln zu können. Die Studierenden können gewöhnliche Differentialgleichungen entwickeln, indem sie die erlernten Verfahren der Strukturierung von Differentialgleichungen nutzen, um diese analytisch und numerisch lösen zu können und zeitliche Abhängigkeiten naturwissenschaftlicher Phänomene zu verstehen. Die Studierenden können Wahrscheinlichkeitsmodelle aufbauen, indem sie die erlernten Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden, um in fortgeschrittenen Veranstaltungen wie zum Beispiel der Statistik diese einzubringen.</p> <p>Informatik II: Die Studierenden können fortgeschrittenen Programmier Techniken situationsbezogen anwenden indem sie die erlernten Programmierparadigmen einsetzen um auch größere Problemstellungen behandeln zu können. Die Studierenden können einen Entwicklungsprozess aufsetzen, indem Sie die notwendigen Schritte wie auch Werkzeuge nutzen um größere Softwareaufgaben im Team angehen zu können. Die Studierenden können situationsbezogen passende Algorithmen auswählen, indem sie sowohl den Programmieraufwand wie auch Ressourcenbedarf analysieren um anspruchsvolle Berechnungsaufgaben effizient anzugehen.</p>
Inhalte	<p>Mathematik II: Differentialrechnung mehrerer Variablen, Extremwerte, Integralrechnung einer und mehrerer Variablen; Grundlagen der Vektoranalysis; Gewöhnliche Differenzialgleichungen; Fourierreihen- und</p>

	<p>Fouriertransformation; Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen, stochastische Grenzwertsätze, Entropie.</p> <p>Informatik II: Moderne Programmierparadigmen: funktionale und objektorientierte Programmierung; Methoden der strukturierten Softwareentwicklung; effiziente Algorithmen und Datenstrukturen; Vernetzte, verteilte und Cloud-Systeme.</p>
Lehrformen	<p>Mathematik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Informatik II: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Lehrveranstaltung Mathematik II/Informatik II: Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle, Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich, Selbststudiumanteile</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (150 Minuten)</p> <p>Es können zusätzliche semesterbegleitende Prüfungen stattfinden (z.B. Abgabe von Übungsaufgaben, Bearbeitung eines Projektes). Die Details werden zu Beginn des Veranstaltungssemesters über die Lernplattform bekannt gegeben.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	<p>240h / 105h / 135h</p>
Teilnahmeempfehlungen	<p>Bestandene Modulklausur des Moduls Mathematik und Informatik für Chemiker I</p>
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Bestandene Modulklausur</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>8/210 (Gewichtung 0,5-fach)</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	<p>Nein</p>

Bibliographie/Literatur	<p>Mathematik II:</p> <p>M. Knorrenschild: Mathematik für Ingenieure 2. Hanser-Verlag. 2014. A. Jüngel, H.G. Zachmann: Mathematik für Chemiker. Wiley-VCH. 2014. K. Jänich: Vektoranalysis. Springer. 2005. M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser-Verlag. 2018.</p> <p>Informatik II:</p> <p>R. Sedgewick, K. Wayne: Algorithmen. Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson. 2014. K. Henney: 97 Things Every Programmer Should Know. O'Reilly. 2010. G. Goos, W. Zimmermann: Vorlesungen über Informatik. Band 1+2. Springer. 2006.</p>
--------------------------------	---

Modulbezeichnung	Analytische Naturwissenschaft und Technik II
Modulkürzel	UFC-B-1-2.02
Modulverantwortlicher	Volker Schmidt

ECTS-Punkte	7	Workload gesamt	210 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Experimentalphysik I: Die Studierenden verstehen experimentelle Grundlagen und deren mathematische Beschreibungen im Gebiet der klassischen Mechanik, der Dynamik und der Kinematik. Sie sind in der Lage, selbstständig einfache physikalische Probleme in diesen Gebieten zu lösen.</p> <p>Messtechnik: Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Messtechnik, können mit Messgrößen und Messverfahren umgehen. Sie erkennen Messunsicherheiten und können diese bewerten. Sie kennen Techniken zur Messung verschiedenster Größen und haben Einblick in moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen.</p> <p>Praktikum Messtechnik: Die Studierenden erlernen den selbstständigen Umgang mit Technik und bauen so Ihre Hemmungen vor komplexen Messapparaturen ab.</p>
Inhalte	<p>Experimentalphysik I:</p> <p>Einführung in die Grundbegriffe der klassischen Mechanik, insbesondere Kinematik und Dynamik, Ballistik, Kreisbewegung und Zentripetalbeschleunigung, Newton'sche Gesetze, Unterschied: schwere/träge Masse, Kräftezerlegung, Kräfte und Scheinkräfte, Kraftfelder, Reibung, Arbeit, Konservative Kräfte, potentielle und kinetische Energie, Energieerhaltungssatz, Impuls, Impulserhaltung, Stoßprozesse, elastischer/unelastischer Stoß, Bezugssysteme, Drehbewegung, gleichförmige und beschleunigte Bewegung, Drehung ausgedehnter Körper, Beziehungen zw. Translation und Rotation, Vektornatur des Drehwinkels, Kinetische Energie der Rotation, Trägheitsmomente, Steinerscher Satz, Drehmoment, Drehimpuls, Corioliskraft, Zentrifugalkraft, Foucault'sches Pendel, Ekliptik, Jahreszeiten, Drehung von Hoch's und Tief's, Jet's, Wetterkarten, System Erde-Mond, Himmelsmechanik, Kepler'sche Gesetze, heimisches und extrasolare System/e, Aufbau, Ausdehnung und Bestandteile des Universums, Rotverschiebung der Galaxien, spezielle Relativitätstheorie, Lorentz-</p>

	<p>Transformation, Längenkontraktion, Zeitdilatation, $E = mc^2$, Konstanz der Lichtgeschwindigkeit.</p> <p>Messtechnik:</p> <p>Grundbegriffe beim Messen, SI-Einheitensystem, Vorbereitung auf das Praktikum; Messen elektrischer Größen: Messen von Strom und Spannung, Leistung und Energie, Wechselgrößen; Messmethoden mit Operationsverstärkern und Brücken: der Transistor, Spannungsfolger, Impedanzwandler, Addierer, Subtrahierer, Integrierer, Differenzierer, Filter, Regler, Schwingkreis; Messmethoden mit nichtelektrischen Größen, Sensoren, Sensorsysteme, Sensorfusion (Smart-Sensor), Messen von Weg, Winkel, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Druck, Masse, Temperatur, Durchfluss; Grundlagen Digitaltechnik, Wiederholung Ohm'sches Gesetz und Kirchhoff'sche Regeln, Schaltungsanalyse, Zahlensysteme; Boolesche Algebra: Schaltalgebra, Schaltfunktion, AND/OR, NAND/NOR, XOR, Schaltnetze, Min/Max-Terme, Speicher, BCD-Code; Digitale Messtechnik: Diskretisierung, Abtasttheorem und Aliasing, Quantisierung, Fouriertransformation, AD/DA-Wandler, Frequenzmessung; Messsignale: analoge/digitale Signale, Kenngrößen, Sprungantwort, Frequenzgang, Bodediagramm, Signalformen, Klassifizierung Messsignale, Messunsicherheit, Messfehler und Messunsicherheiten, Klassengenauigkeit, Fehlerfortpflanzung, Histogramme und Verteilungsdichten, Schätzung, Konfidenzintervalle, Statistische Auswertung von Messwerten; Statisches und dynamisches Verhalten von Messgeräte, Filterung.</p> <p>Praktikum Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Messtechnik: Strom, Spannung, Widerstand, Volt- und Amperemeter, Netzteile, Frequenzgenerator, Tastköpfe, Tastkopfabgleich, Kapazitäten, Induktivitäten, Dioden, Transistoren, Operationsverstärker • Aufbau von einfachen Schaltungen mit ohm'schen und nichtohm'schen Widerständen (Parallel- und Reihenschaltung) • Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze, Strom-Spannungsrichtige Schaltung • Anwendung von Operationsverstärkerschaltungen (invertierend, nichtinvertierend, Addierer, Subtrahierer, Integrierer, Differenzierer) • Brückenschaltungen (Wheatstone) • Signalanalyse, Filterelemente (Tiefpass, Hochpass), Gleichrichtung
<p>Lehrformen</p>	<p>Experimentalphysik I: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Messtechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Experimentalphysik I/ Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen

	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs • Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium • Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle • Selbststudiumanteile • Experimente im Praktikum
Prüfungsform(en)	<p>mündliche Prüfung (20min.)</p> <p>Prüfungsleistung im Rahmen der Praktika: Vorbereitung der Praktika (überprüft durch schriftliche oder mündliche Antestate vor den jeweiligen Praktikumstagen; Anfertigung von Versuchsprotokollen)</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210h / 105h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur Erfolgreich absolviertes Praktikum
Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 (Gewichtung 0,5-fach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Experimentalphysik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physik; Alonso/Finn; Oldenburg Verlag • Physik; Gerthsen; Springer Verlag • Physikalische Chemie; Atkins; Wiley-VCH • Halliday Physik, Bachelor-Edition, S. Koch, Wiley-VCH • Einführung in die Extragalaktische Astronomie und Kosmologie, Schneider, Springer Verlag <p>Messtechnik inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner; • Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, Springer-Verlag • R. Woitowitz, K. Urbanski, W. Gehrke, Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer, 2012 (6. Auflage)

Modulbezeichnung	Chemisch-biologische Grundlagen II
Modulkürzel	UFC-B-1-2.03
Modulverantwortlicher	Peter Britz

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	210 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Organische Chemie: Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte, die charakteristische Denkweise und die Fakten der Organischen Chemie, indem das Wissen über die wichtigsten Grundlagen zum Aufbau organischer Moleküle, deren Eigenschaften, der Nomenklatur, der räumlichen Struktur, der Reaktionstypen und unterschiedliche Stoffklassen vermittelt wird. Sie sind damit später in der Lage, Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Reaktionen aufzuzeigen und beispielhaft grundlegende Konzepte, die das Reaktionsverhalten organischer Moleküle bestimmen, ableiten zu können. Praktikum Organische Chemie: Das Praktikum Organische Chemie dient der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen in der Organischen Chemie. Die Studierenden sollen nach dem Praktikum grundlegende Methoden und Experimente in der Organischen Chemie beherrschen.</p> <p>Genetik I: Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Methoden der Molekularbiologie und molekularen Genetik erläutern, indem sie die in der Vorlesung vermittelten Inhalte im Praktikum anwenden, um später die geeignete molekularbiologische Methode für eine bestimmte Fragestellung auswählen zu können. Außerdem können sie molekulargenetische Fragestellungen interpretieren, indem sie theoretische Aufgaben lösen, um künftig in der Lage zu sein, molekulargenetische Sachverhalte im Beruf kritisch bewerten zu können.</p> <p>Praktikum Genetik I: Die Studierenden können grundlegende Methoden der Molekularbiologie anwenden, indem sie ihre in der Vorlesung erlangten Kenntnisse mit praktischen Fertigkeiten im Labor kombinieren, um später in ihrem beruflichen Umfeld grundlegende molekularbiologische Untersuchungen durchführen zu können.</p> <p>Bioethik: Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für ethische Fragestellungen im biologischen und medizinischen Kontext, indem sie die in der Vorlesung behandelten ethischen Theorien zugrunde legen, um künftig in der Lage zu sein, bioethische Fragestellungen systematisch zu analysieren und interdisziplinäre Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</p>
Inhalte	Organische Chemie: Hybridisierung des Kohlenstoffs, Chemische Bindung, Funktionelle Gruppen und Stoffklassen, Einführung in die chemische

	<p>Terminologie. Nomenklatur organischer Moleküle, räumliche Struktur organischer Moleküle, Kinetik und Thermodynamik organischer Reaktionen, Reaktionsmechanismen (radikalische Substitution, Nukleophile Substitution, Eliminierung, elektrophile Addition, elektrophile Substitution an aromatischen Verbindungen, Reaktionen der Carbonylverbindungen). Praktikum Organische Chemie: Veresterung: Darstellung von Acetylsalicylsäure, Darstellung von Phenylharnstoff, Komplexierung/ Chelation: Darstellung von Eisenacetylacetonat Genetik I: Struktur von Nukleinsäuren und Proteinen, genetischer Code, Chromatin und Chromosomen im eukaryotischen Zellkern, Replikation der DNA, Transkription der DNA in mRNA, Translation der mRNA in ein Protein, Arten von Mutationen, Konjugation, Transduktion und Transformation, DNA-Reparaturmechanismen, Genregulation bei Prokaryoten, Genregulation bei Eukaryoten. Praktikum Genetik I: Isolierung und Aufreinigung von genomischer DNA, Isolierung und Aufreinigung von Gesamt-RNA, reverse Transkription (cDNA-Synthese), Polymerasekettenreaktion, Restriktionsverdau von Plasmid- und genomischer DNA, Agarose-Gelelektrophorese, photometrische Methoden zur Nukleinsäurekonzentrationsbestimmung. Bioethik: Ethische Theorien (u.a. Deontologie, Teleologie), aktuelle Fallbeispiele aus der Medizin- und Bioethik (u. a. Eugenetik und Forschung an Menschen, Bioinformation und Gendiagnostik, Reproduktionsmedizin und -ethik, Stammzellforschung, Genome Editing, Umweltethik und Agrogentechnik)</p>
Lehrformen	<p>Organische Chemie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Genetik I: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum Praktikum Bioethik: 1 SWS Vorlesung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Organische Chemie/Bioethik/Genetik I: - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Selbststudiumanteile - Experimente im Praktikum</p>
Prüfungsform(en)	<p>Die Modulprüfung erfolgt entweder als papierbasierte Klausur oder als elektronische Klausur (Klausurdauer in beiden Formaten: 150 Minuten). Prüfungsleistung im Rahmen der Praktika: Vorbereitung der Praktika (überprüft durch schriftliche oder mündliche Antestate vor den jeweiligen Praktikumstagen; zusätzliche schriftliche Antestate vor Praktikumsbeginn); Anfertigung von Versuchsprotokollen;</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	<p>360h / 150h / 210h</p>
Teilnahmeempfehlungen	<p>keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden</p>

	Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Klausur Erfolgreich absolvierte Praktika
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Gewichtung: 0,5-fach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Organische Chemie inkl. Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organische Chemie, Eberhard Breitmaier, Günther Jung; ISBN: 978-3527327546, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; - Basisbuch Organische Chemie, Carsten Schmuck, ISBN 978-3-86894-061-9, Pearson Verlag - Organische Chemie, Vollhardt, K. Peter C. / Schore, Neil E., ISBN 978-3-527-32754-6 - Wiley-VCH, Weinheim - Organische Chemie, Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren; ISBN 978-3642347153, Springer Spektrum; - Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum, Klaus Schwetlick; ISBN: 978-3527339686, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; - Organisch-chemisches Grundpraktikum unter Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung, Eicher, Tietze; ISBN: 978-3131096029; Wiley-Vch Verlag (1995); - Praktikum Präparative Organische Chemie - Organisch-Chemisches Grundpraktikum; Reinhard Brückner, Hans-Dieter Beckhaus, Stefan Braukmüller, Jan Dirksen, Dirk Goepfel, ISBN: 978-3827415059; Spektrum Akademischer Verlag; - Praktikumsskript Organische Chemie, Studiengang UFC, 2. Semester <p>Bioethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfer/ Stollorz, Bioethik. eva wissen, Europäische Verlagsanstalt, 2003, ISBN 978-3434461869 - Düwell, Bioethik: Methoden, Theorien und Bereiche, Metzler, 2008, ISBN 978-3476018953 - Schreiber, Biomedizin und Ethik - Praxis - Recht - Moral, Birkhäuser Verlag, 2004, ISBN 978-3764370657 - Aktuelle Artikel oder Beiträge aus der Tages- und Wochenpresse <p>Genetik I inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nordheim, A. und Knippers, R. (2015). Molekulare Genetik. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart. - Graw, J. (2015). Genetik. Springer Spektrum Verlag, Berlin. - Thiemann, F., Cullen, P.M. und Klein, H.-G. (2013). Molekulare Diagnostik - Grundlagen der Molekularbiologie, Genetik und Analytik. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim - Müllhardt, C. (2013). Der Experimentator - Molekularbiologie Genomics. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Modulbezeichnung	Technisches Englisch
Modulkürzel	UFC-B-1-2.04
Modulverantwortlicher	Nilima Prakash

ECTS-Punkte	3	Workload gesamt	90 Stunden
SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	45 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	Die englische Sprachkompetenz und Fachsprachenkompetenz sollen in allen vier Fertigkeiten (Sprechen, Hören, Lesen und Schreiben) geschult und die allgemeine überfachliche akademische Kompetenz verbessert werden. Studierende sind in der Lage die grundlegende Fachterminologie zu verstehen und anzuwenden, fachsprachliche Texte zu bearbeiten, Prozess- und Gerätebeschreibungen sowie kurze fachbezogenen Texte in englischer Sprache zu verfassen und kleiner Übersetzungen zu erstellen. Sie können Informationen aufbereiten, geeignet komprimieren und in einem Bericht oder Präsentation darstellen.
Inhalte	Förderung der mündlichen und schriftlichen Sprachkompetenz im Kontext der technischen Fachsprache: Fachterminologie aus den verschiedenen fachbezogenen Teilgebieten sowie allgemeine akademische Terminologie, kleinere Übersetzungen, Einführung in das Akademische Schreiben auf Englisch (kurze Texte über Fachthemen, Einüben von Wortschatz, Grammatik, Wortstellung im schriftlichen Ausdruck), Prozess-, Versuchs- und Gerätebeschreibungen; Graphik- und Diagrammbeschreibungen. Präsentation eines Fachthemas, mündliche Kommunikation, z.B. Diskussionen über Fachthemen oder Fachliteratur. Lese- und Hörverständnisstrategien: Lesekompetenz (Beschreibungen von Versuchen und Experimenten, Forschungsliteratur, Lesetechniken), Konversations- und Verständnisübungen auf idiomatischer Grundlage.
Lehrformen	Lehrveranstaltung Technisches Englisch: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Lehrveranstaltung Technisches Englisch: <ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium

	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Technisches Englisch: Klausur 90 min
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	90h / 45h / 45h
Teilnahmeempfehlungen	Keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	Gewichtung 0,5-fach
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Paul, C.-D., Bierwerth, W. and Eisenhardt, K. (2016). Technical English: Chemietechnik, Pharmatechnik, Biotechnik. Europa-Lehrmittel-Verlag. • Englisch Grundkurs Technik, Albert Schmitz, Hueber- Verlag • Englisch für technische Berufe, Grundkurs, Wolfram Büchel, Rosemarie Mattes und Helmut Mattes, Ernst Klett Verlag; • Landeskunde: Life in Modern Britain, Peter Bromhead, Longman

Modulbezeichnung	Statistik und chemische Datenbanken
Modulkürzel	UFC-B-1-3.01
Modulverantwortlicher	Katharina Best

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	6	Präsenzzeit	90 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Statistik: Die Studierenden können Daten kennzeichnen, indem sie diese einordnen und die passenden Kennzahlen ermitteln sowie Visualisierungen erstellen, um Messungen wissenschaftlich zu analysieren. Die Studierenden können Zusammenhänge von Daten darstellen, indem sie die Daten charakterisieren und eine dann geeignete Zusammenhangs-Analyse durchführen um Verbindungen aufzubauen. Die Studierenden können Aussagen auf die Population verallgemeinern, indem Sie Methoden der schließenden Statistik nutzen um in ihrer weiteren praktischen Tätigkeit valide Schlussfolgerungen zu ziehen. Die Studierenden können statistisch argumentieren, indem sie einen statistischen Bericht unter Beachtung der Methoden der Reproduzierbarkeit abfassen, um belastbare Aussagen als Entscheidungsgrundlage zu erstellen.</p> <p>Chemische Datenbanken: Die Studierenden können Fachrecherchen ausführen, indem sie mittels erlernter Techniken Quellen suchen und einordnen sowie ihre Recherchestrategie reflektieren um Informationen zu neuen Sachverhalten effizient zusammenzustellen. Die Studierenden können relationale Datenbanken entwickeln, indem sie die Modellierungsgrundlagen befolgen und die Datenbankabfragesprache SQL einsetzen, um kleine Datenbanken zu Spezialgebieten aufbauen zu können. Die Studierenden können den Datenbankbedarf evaluieren, indem sie die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Datenbankmodelle einstufen sowie unterschiedliche Fachdatenbanken vergleichen, um in der beruflichen Praxis Datenbanken nutzen zu können.</p>
Inhalte	<p>Statistik: Grundbegriffe der beschreibenden Statistik; Umgang mit statistischer Software; Lage- und Streuungsparameter; Korrelationsrechnung; Schließende Statistik: Punkt- und Intervallschätzer, Regression;</p>

	<p>Hypothesentests. Automatisierte Berichterstellung.</p> <p>Datenbanken: Aufbau und Struktur von Datenbanken: Datenbanksysteme, Architekturen, Modellierung von Informationen, Arbeit mit Datenbanken, Analyse von Datenbanken, SQL-Abfragen. Nichtrelationale Datenbankkonzepte. Anwendungsbeispiele.</p>
Lehrformen	<p>Statistik: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Datenbanken: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Statistik/Datenbanken: Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen, Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs, Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium, Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle, Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich, Selbststudiumanteile</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (150 Minuten)</p> <p>Es können zusätzliche semesterbegleitende Prüfungen stattfinden (z.B. Abgabe von Übungsaufgaben, Bearbeitung eines Projektes). Die Details werden zu Beginn des Veranstaltungsemesters über die Lernplattform bekannt gegeben.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	<p>180h / 90h / 90h</p>
Teilnahmeempfehlungen	<p>Bestandene Modulklausuren in Mathematik und Informatik für Chemiker I und II</p>
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Bestandene Modulklausur</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>6/210 (Gewichtung einfach)</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	<p>Nein</p>
Bibliographie/Literatur	<p>Statistik: M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für</p>

Modulbeschreibung

	<p>Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser-Verlag. 2018. D. Bättig: Angewandte Datenanalyse: Der Bayes'sche Weg. Springer. 2015. D. Wollschläger: Grundlagen der Datenanalyse mit R. Springer. 2012.</p> <p>Datenbanken: M. Unterstein, G. Matthiessen: Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis. Springer. 2012. J. Gasteiger, T. Engel: Chemoinformatics: A Textbook. Wiley-VCH. 2003. T. Kudraß: Taschenbuch Datenbanken. Hanser. 2015.</p>
--	---

Modulbezeichnung	Physikalische und analytische Chemie
Modulkürzel	UFC-B-1-3.02
Modulverantwortlicher	Stefanie Sielemann

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	210 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Instrumentelle Analytik I: Die Studierenden kennen die Bedeutung und Funktionsweise der modernen instrumentellen Analytik zur Beantwortung naturwissenschaftlicher Fragestellungen, in dem Sie die Kenntnis der theoretischen und apparativen Grundlagen unterschiedlicher analytischer Techniken aus den Bereichen Molekülspektroskopie, Chromatographie und Elementanalytik erwerben. Sie sind dadurch in der Lage, den Prozess von der Probennahme über die Messung bis zur Datenauswertung darstellen können, was es Ihnen später im Labor erlaubt, die Methodenwahl für verschiedene analytische Fragestellung sowohl theoretisch als auch aus Sicht der praktischen Durchführung nachvollziehen zu können.</p> <p>Praktikum Instrumentelle Analytik I: Die Studierenden beherrschen den Umgang mit unterschiedlichen spektroskopischen und chromatographischen Systemen sowie die notwendigen Schritte der Probenvorbereitung, in dem Sie anhand von vorgegebenen Versuchsvorschriften Messungen an und mit den Instrumentierungen selber durchführen. Die Studierenden sind später in der Lage, die Systeme im Labor selbstständig zu bedienen, die ermittelten Messwerte eigenständig auszuwerten und in einem schriftlichen Protokoll darzulegen.</p> <p>Experimentalphysik II: Die Studierenden erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation. Sie sind in der Lage grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen. Sie verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene 'Interferenz' und 'Beugung' aus den Maxwell-Gleichungen können die Grenzen der optischen Auflösung definieren. Sie können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten.</p>
----------------------------	---

	<p>Physikalische Chemie: Die Studierenden können die grundlegenden naturwissenschaftlichen Theorien der physikalischen Chemie unterscheiden, in dem sie Fragestellungen der Thermodynamik, der Elektrochemie und der Kinetik selbstständig mathematisch behandeln, um die erlernten Rechenmethoden anzuwenden und mathematisch quantitative Beschreibungen in der physikalischen Chemie durchzuführen.</p> <p>Praktikum Physikalische Chemie: Die Studierenden können Methoden und Experimente in der physikalischen Chemie beherrschen, indem sie ihre experimentellen Kenntnisse anwenden, um einen anwendungsorientierten Sachverstand in der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie zu erlangen.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Instrumentelle Analytik I: Grundlagen:</p> <p>Qualitätsmanagement im analytischen Labor, statistische Grundlagen der analytische Prozess, Vorgehen bei einer Validierungsanalyse, UV-VIS Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Formeln in der Chromatographie, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie, Ionenmobilitätsspektrometrie, Atomabsorptionsspektroskopie</p> <p>Praktikum Instrumentelle Analytik I: Ansetzen von Kalibrierlösungen, Probenvorbereitung, Bestimmung von Validierungselementen, Durchführung spektroskopischer und chromatographische Messungen, Systemoptimierungen, Datenauswertung und Interpretation, Protokollerstellung.</p> <p>Experimentalphysik II: Mechanische Schwingungen und Wellen, Schallwellen, Eigenschaften von Licht, Elektromagnetische Wellen, Interferenz und Kohärenz, Fouriertransformation, Strahlenoptik, Reflexion und Brechung von Lichtstrahlen, Grundbegriffe der Wellenoptik, Maxwellgleichungen (Wiederholung), Beugung am Spalt, Gitter, Lichtleiter, Farbmetrik, Geometrische Optik, Linsen und Linsenfehler, Anatomie und Funktionsweise des Auges, Fehlsichtigkeit, Abbildungsfehler, Aberration, Achromatismus, Abbildungsmaßstab;</p> <p>Optische Instrumente: Die Übung werden teilweise im Optiklabor durchgeführt – selbstständiger Aufbau durch die Studierenden: Teleskopen, Mikroskopen, Fernrohre, Radio- und Infrarotteleskope, Spektralapparate, Interferometer, Spektrometer, Bildgebende Verfahren in der Medizin: Funktionsweise Röntgenapparate, Ultraschall, Tomographen (MRT und CT, PET, PET-MRT, PET-CT). Wie funktioniert Tomografie? Was ist eine Radontransformation?</p> <p>Physikalische Chemie: Chemische Thermodynamik (Reale Gase, (Hauptsätze der) Thermodynamik, Physikochemische Gleichgewichte, Gibbs'sche</p>

	<p>Fundamentalgleichungen Chemisches Potential, Reaktionskinetik (Reaktionsgeschwindigkeiten, Konzentrationsabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeiten, Reaktionsordnungen und Reaktionsmolekularität, Zeitabhängigkeit der Konzentration, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Katalyse), Elektrochemie (Elektrolyte, Leitfähigkeit, Molare Leitfähigkeit, Hittorfsche Überführungszahlen, Galvanische Elemente, Brennstoffzelle</p> <p>Praktikum Physikalische Chemie:</p> <p>Bestimmung der Verbrennungsenthalpie mit der Kalorimeterbombe, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Hess'scher Satz, Verbrennungsenthalpie, Bildungsenthalpie, Wärmekapazität</p> <p>Adsorptionsisotherme, Adsorption, Adsorbens und Adsorptiv, Adsorpt und Adsorbat, Adsorptionsisothermen nach Henry, Freundlich und Langmuir, Volumetrie</p> <p>Reaktionsgeschwindigkeit und Aktivierungsenergie für die saure Hydrolyse von Essigsäureethylester, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsgeschwindigkeitskonstante, Reaktionsmolekularität, Reaktionsordnung, Zeitgesetze für Reaktionen erster und höherer Ordnung, Reaktionen mit Pseudoordnung, Arrhenius-Gleichung, Aktivierungsenergie</p> <p>Ionenwanderungsgeschwindigkeit, Ladungstransport in Flüssigkeiten, Ionenbeweglichkeit, Leitfähigkeit</p> <p>Elektrodenkinetik: Wasserstoffüberspannung von Metallen, Elektrodenkinetik, Polarisierung, Überspannung, irreversible Prozesse, Elektroden-Elektrolyt-Grenzschicht, Voltammetrie und Strom-Spannungskurven, Relevanz für Elektrolysen, Brennstoffzelle, Korrosion, Polarographie, Kennlinie und Wirkungsgrad von PEM-Brennstoffzelle und PEM-Elektrolyseur, Elektrolyse, Elektrodenpolarisation, Zersetzungsspannung, Galvanisches Element, Faraday'sche Gesetze</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Instrumentelle Analytik I: 2 SWS Vorlesung, Praktikum: 2 SWS Experimentalphysik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Physikalische Chemie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Instrumentelle Analytik I/Experimentalphysik II/ Physikalische Chemie:</p> <p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen</p> <p>Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden</p>

	<p>zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs</p> <p>Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle</p> <p>Selbststudiumanteile</p> <p>Experimente im Praktikum</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulabschlussprüfung als Klausur oder Klausur mit Teilen eines Antwort-Wahl-Verfahrens (140 Minuten). Die genaue Prüfungsform hängt u.a. davon ab, ob das Modul/Moduleile in der Pilotphase des elektronischen Prüfens Berücksichtigung finden. Dies wird zu Beginn des Veranstaltungssemesters über die Lernplattform bekannt gegeben.</p> <p>Prüfungsleistung im Rahmen der Praktika: Vorbereitung der Praktika (überprüft durch schriftliche oder mündliche Antestate vor den jeweiligen Praktikumstagen; in IAI zusätzliches schriftliches Antestat vor Praktikumsbeginn); Anfertigung von Versuchsprotokollen und Bearbeitung von Übungsaufgaben;</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 150h / 210h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur Erfolgreich absolvierte Praktika
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine
Bibliographie/Literatur	<p>Instrumentelle Analytik I inkl. Praktikum: 'Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie' Hein, Hubert / Kunze, Wolfgang, ISBN 978-3-527-30780-7 - Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>'Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie', Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh, ISBN: 978-3-13-576108-4 Thieme</p>

	<p>'Analytische Chemie', Matthias Otto, ISBN 978-3-527-32881-9 - Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>'Instrumentelle Analytik: Experimente ausgewählter Analyseverfahren', Sergio Petrozzi, ISBN: 978-3-527-32484-2, Wiley</p> <p>'Analytische Trennmethode', Gerog Schwed, Carla Vogt, ISBN: 978-3-527-32494-1, Wiley</p> <p>'Instrumentelle Analytik und Bioanalytik', Manfred Gey, ISBN 978-3-662-46254-6, Springer</p> <p>'Instrumentelle Analytische Chemie', Cammann, Karl, ISBN 978-3-8274-2739-7, Springer</p> <p>Experimentalphysik II:</p> <p>G. Litfin: Technische Optik in der Praxis. Springer Verlag</p> <p>G. Schröder, H. Treiber: Technische Optik: Grundlagen und Anwendungen. Vogel Verlag</p> <p>H. Naumann, G. Schröder: Bauelemente der Optik. Hanser Verlag</p> <p>E. Hecht: Optik. OldenbourgVerlag/deGruyter</p> <p>H. Haferkorn: Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen. Wiley-VCH</p> <p>Physikalische Chemie inkl. Praktikum:</p> <p>P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley-VCH</p> <p>G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH</p> <p>H. Hug, W. Reiser, Physikalische Chemie, Verlag Europa-Lehrmittel</p> <p>P. W. Atkins, L. Jones, Chemie einfach alles, Wiley-VCH</p> <p>Praktikumsskript Physikalische Chemie, Studiengang UFC</p>
--	---

Modulbezeichnung	Gentechnik und Toxikologie
Modulkürzel	UFC-B-1-3.03
Modulverantwortlicher	Claudia Klümper

ECTS-Punkte	7	Workload gesamt	210 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Toxikologie:</p> <p>Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien der Toxikologie erläutern, in dem sie die in der Vorlesung behandelten Begrifflichkeiten verwenden und zentrale Mechanismen des Fremdstoffmetabolismus zu Grunde legen. Damit sind sie künftig in der Lage toxikologische Effekte verschiedener Substanzgruppen einzuordnen.</p> <p>Darüber hinaus können sie die wesentlichen Konzepte der Risikobewertung und ihrer Anwendungsgebiete erläutern, indem sie verschiedene OECD-Richtlinien zu toxikologischen Prüfungen zugrunde legen, so dass sie in der späteren Praxis Testungen im Rahmen von Risikobewertungsverfahren einordnen können.</p> <p>Gentechnik:</p> <p>Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren und Risiken der Gentechnologie erläutern und beurteilen, indem sie die in der Vorlesung vermittelten Inhalte zur Herstellung gentechnisch veränderter Organismen im Praktikum anwenden und in Plenarvorträgen kritisch bewerten, um später die geeignete gentechnische Methode für eine bestimmte Fragestellung auswählen und mit ihr verbundene Risiken einordnen zu können.</p> <p>Praktikum Gentechnik:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Methoden der Gentechnik anwenden, indem sie ihre in der Vorlesung erlangten Kenntnisse mit praktischen Fertigkeiten im Labor kombinieren, um später in ihrem beruflichen Umfeld grundlegende gentechnische Verfahren anwenden und kritisch beurteilen zu können. Außerdem können sie experimentelle Ergebnisse darstellen und analysieren, indem sie sie ihre praktischen Arbeiten im Labor in schriftlichen Protokollen dokumentieren, um künftig in der Lage zu sein, experimentelle Ergebnisse wissenschaftlich korrekt</p>
----------------------------	--

	darzustellen.
Inhalte	<p>Toxikologie:</p> <p>Grundlegende Begriffe und Prinzipien der Toxikologie: Dosis-Wirkungs-Begriff, Gifte und Vergiftungen, Risikobegriff, Prinzipien der Sicherheitsbewertung, Toxikodynamik, Toxikokinetik, Fremdstoffmetabolismus, Mutagenese/ Kanzerogenes, Tumorpromotion, Umwelttoxikologie, Testverfahren in der Toxikologie, Grundlagen der toxikologischen Risikobewertung, Toxikologie ausgewählter Stoffgruppen</p> <p>Gentechnik:</p> <p>Klonierung von DNA-Sequenzen vs. Klonen von Organismen; Schritte einer Klonierung; Klonierungsvektoren (prokaryotisch, eukaryotisch); Wirtsorganismen (Viren, Bakterien, Hefen, eukaryotische Zelllinien); Herstellung rekombinanter DNA und dazugehörige Enzyme/Reaktionen (Restriktionsendonukleasen/Restriktionsverdau, Polymerasen/DNA-Amplifikation bzw. reverse Transkription, Ligasen/Ligation, weitere Modifikationsenzyme (alkalische Phosphatase/Dephosphorylierung, T4-Polynukleotidkinase/Kinasierung, Klenow-Enzym/Auffüllen bzw. Kürzen von DNA-Enden); Herstellung gentechnisch veränderter Organismen (GVOs) (Transformation von Plasmid-DNA in E. coli-Zellen bzw. Hefen; Verpackung und Transduktion/Infektion von Bakteriophagen und eukaryotischer Zellen, Transfektion eukaryotischer Zellen mit Plasmid-DNA); Analyse von rekombinanten (gentechnisch veränderten) Organismen (prokaryotisch, eukaryotisch), Aufreinigungsmethoden rekombinanter DNA.</p> <p>Praktikum Gentechnik:</p> <p>Amplifizierung von Zielsequenzen (bestimmten Genen) mittels PCR, Restriktionsverdau der amplifizierten Sequenz(en) und des Zielvektors, Aufreinigung von Nukleinsäuren nach enzymatischer Behandlung, Ligation der amplifizierten/verdauten Sequenzen in den Zielvektor, Transformation des Ligationsansatzes in chemisch kompetente E. coli Bakterien, Selektion von Transformanten, Isolation der rekombinanten DNA (Mini-Präps), Analyse der rekombinanten DNA mittels Restriktionsverdau. Gezielte Datenbankrecherche von bestimmten Gensequenzen, Sequenzvergleich mittels BLASTN, Primerdesign mittels webbasierter Programme.</p>
Lehrformen	<p>Gentechnik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</p> <p>Toxikologie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Gentechnik/Toxikologie:</p> <p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardereinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen im Praktikum oder in den Übungen</p>

	<p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des Anwendungsbezugs</p> <p>Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter Anwendungsfälle Selbststudiumsanteile</p> <p>Laborarbeit im Praktikum</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (90 Minuten) oder elektronische Modulklausur (90 Minuten); welche Prüfungsformat konkret zum Einsatz kommt, wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben; Die Modulklausur erstreckt sich über die inhaltlichen Bereiche Gentechnik und Toxikologie, welche 1:1 gewichtet werden</p> <p>Prüfungsleistung im Rahmen des Praktikums: - Vorbereitung der Praktikumsinhalte (dokumentiert durch schriftliche Antestate vor den jeweiligen Praktikumstagen) - Anfertigung von Versuchsprotokollen und ggf. eines Datenbankprotokolls</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210h / 105h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Klausur Erfolgreich absolviertes Praktikum
Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Toxikologie:</p> <p>Dekant, W., Vamvakes, S. (2010). Toxikologie. Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.</p> <p>Eisenbrand, M., Metzler, M., Hennecke F.J. (2005). Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner. Wiley-VCH Verlag. Weinheim.</p> <p>Kurzweil, P. (2013). Toxikologie und Gefahrstoffe. Europa-Lehrmittel</p>

	<p>Verlag.Haan-Gruiten.</p> <p>Gentechnik inkl. Praktikum:</p> <p>Brown, T. A. und Vogel, S. (2011). Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.</p> <p>Jansohn, M. und Rothhämel, S. (2012). Gentechnische Methoden: Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.</p> <p>Nordheim, A. und Knippers, R. (2015). Molekulare Genetik. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart.</p> <p>Graw, J. (2015). Genetik. Springer Spektrum Verlag, Berlin.</p> <p>Thiemann, F., Cullen, P.M. und Klein, H.-G. (2013). Molekulare Diagnostik - Grundlagen der Molekularbiologie, Genetik und Analytik. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim.</p>
--	--

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen
Modulkürzel	UFC-B-1-3.04
Modulverantwortlicher	Claudia Ekwuazi

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können verschiedene Techniken zur Strukturierung und Bewältigung beruflicher Aufgaben anwenden, indem sie sowohl in Gruppen- als auch in Einzelarbeit verschiedene praxisnahe Fallbeispiele bearbeiten und diskutieren. Damit sind sie in der Lage, sich in ihrem beruflichen Umfeld selbständig in neue Aufgabenfelder einzuarbeiten und ihre Arbeitskraft produktiv und effizient einzusetzen, indem sie bestimmte Kommunikationsregeln beherrschen.</p> <p>Darüber hinaus können sie ihre bereits vorhandenen englischen Sprachkenntnisse auf interkulturelle berufliche Situationen anwenden, indem sie das entsprechende Fachvokabular schriftlich und mündlich einsetzen, so dass sie zukünftig in der Lage sind auch technische Inhalte zielgruppenangemessen zu kommunizieren.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Gesprächsführung - Interkulturelle Kommunikation - Englische Korrespondenz, insbesondere Bewerbungsunterlagen - Präsentation - Visualisierung von Präsentationen - Selbst- und Zeitmanagement - Lernen lernen - Selbstreflexion - Feedback geben und annehmen
Lehrformen	3 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium

	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Selbststudiumanteile - 'Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich
Prüfungsform(en)	<p>Präsentation Hausarbeit Semesterbegleitende Übung</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	150h / 45h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Als bestanden bewertete Präsentation, Abgabe der Hausarbeit sowie Teilnahme an der semesterbegleitenden Übung.
Stellenwert der Note für die Endnote	5/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Tiefenbacher, A. (2010): Selbstmanagement gezielt organisieren und erfolgreich auftreten, Compact Verlag GmbH, München Krengel, M. (2013): Golden Rules, Erfolgreich Lernen und Arbeiten, Eazybookz, Berlin Hoffmann, E. Löhle, M. (2012): Erfolgreich lernen, Hogrefe, Göttingen Ashford, S., Smith; T. (2009): Business Proficiency – Wirtschaftsenglisch für Hochschule und Beruf, Stuttgart, Ernst Klett Verlag Camerer, R., Mader, J. (2012): Intercultural Competence in Business English, Cornelsen Schulverlage GmbH, Berlin Seiwert, L. (2014): Das 1 x 1 des Zeitmanagement, Gräfe und Unzer Verlag GmbH, München Schulz von Thun, F., Kumbier, D. (2006): Interkulturelle Kommunikation: Methoden. Modell. Beispiele. 9. Auflage, Rowohlt, Reinbek</p>

Modulbezeichnung	Instrumentelle Analytik und Sensoren
Modulkürzel	UFC-B-1-4.01
Modulverantwortlicher	Stefanie Sielemann

ECTS-Punkte	13	Workload gesamt	390 Stunden
SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	240 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Instrumentelle Analytik II: Die Studierenden erweitern ihr grundlegendes Wissen über analytischen Techniken, deren instrumentellen Umsetzung und Anwendung, in dem sie aufbauend auf 'Instrumentelle Analytik I' Kenntnis über unterschiedlicher Techniken zur Probenvorbereitung sowie der Abtrennung und Anreicherung von Analyten erlangen und bereits erlangte Einblicke in den Bereich Chromatographie I und Elementanalytik I durch weitere Verfahren dieses Themenkomplexes ergänzen bzw. bereits erlangtes Wissen weiter vertiefen. Das theoretische Wissen können sie später zur Beantwortung unterschiedlicher praxisnaher Fragestellung anwenden, die ermittelten Ergebnisse auswerten und beurteilen sowie in wissenschaftlicher Weise darstellen.</p> <p>Praktikum Instrumentelle Analytik II: Die Studierenden werden das in der Vorlesung und im Praktikum 'Instrumentelle Analytik I' erlangte Wissen weiter vertiefen bzw. festigen und können dieses praxisgerecht anwenden, indem sie in Kleingruppen anhand einer selbst gestellten Fragestellung eine Literaturrecherche durchführen, auf Basis dieser eine analytische Messmethode entwickeln bzw. diese Ihrer Fragestellung entsprechend anpassen, Messungen an den Systemen im Labor selbstständig durchführen, die Daten kritisch betrachten und abschließend wissenschaftlich in einem Versuchsprotokoll auswertend zusammenstellen und präsentieren. Sie sind damit später in der Lage, eigene wissenschaftliche Projekte im Labor methodisch zu durchdenken, zu bearbeiten, Messdaten zu interpretieren und übersichtlich darzustellen.</p> <p>Spektroskopie: Die Studierenden kennen die Methoden zur Bestimmung von Struktur bzw. Konstitution organischer Verbindungen, in dem die theoretischen und apparativen Grundlagen der heute als Standardverfahren zur Strukturaufklärung eingesetzten Massenspektrometrie, IR- und NMR-Spektroskopie und das Vorgehen bei der Spektreninterpretation erläutert und anhand von ausgewählten Beispielen geübt wird. Sie sind damit</p>
----------------------------	---

	<p>befähigt, Spektren einfacher organischer Moleküle zu interpretieren.</p> <p>Sensorik: Die Studierenden kennen die Grundlagen sensorische Qualitätsbeurteilung von Lebensmitteln mit den menschlichen Sinnen (Humansensorik), indem sie neben dem Wissen über die biologische Sinnesphysiologie Kenntnis der eingesetzten Verfahren zu Unterschiedsprüfungen sowie deskriptiven Prüfungen erlangen und dieses selber in der Praxis anwenden. Sie sind damit später in der Lage, eigene, einfache Testszenerien zu entwickeln, durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden kennen den Einsatz des Geruchssinnes für olfaktometrische Messungen, in dem das olfaktometrische Verfahren apparativ und anhand von Beispielen aus den Bereichen Umwelt, Qualitäts- und Produktkontrolle die Einsatzmöglichkeiten betrachtet wird und die rechtlichen Hintergründe dargestellt werden. Sie sind in der Lage, das Verfahren als komplementäres Messverfahren neben der instrumentellen Analytik zu erkennen und bei entsprechender Fragstellung einzusetzen. Die Studierenden kennen die statistischen Methoden der Sensorik, indem sie deskriptive und diskriminative Methoden anwenden und ihre Anwendungsbereiche benennen können. Dazu gehören sowohl parametrische wie auch nicht parametrische Verfahren, sowie uni-, bi- und multivariate Ansätze. Dadurch sind sie in der Lage, sowohl analytische Prüfungen wie auch Verbrauchertests durchzuführen.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Instrumentelle Analytik II:</p> <p>Festphasenextraktion, Aufschlüsse, Pyrolyse, Abtrennungs- und Anreicherungsverfahren, Adsorberröhrchen, SMPE, Needel Trap, Purge- and Trap, Headspaceanalyse, Testgaserzeugung im Spurengas, Kopplung von Chromatographie mit Spektroskopie (GC-MS und HPLC-MS), Mehrdimensionale Chromatographie, Ionenchromatographie, Superkritische Flüssigchromatographie, Röntgenfluoreszenzanalytik, Induktiv gekoppeltes Plasma</p> <p>Praktikum Instrumentelle Analytik II: Ausarbeitung eines Analysenverfahrens - Literaturrecherche - Methodenentwicklung mittels spektroskopischer oder chromatographischer Verfahren (Parameteroptimierung, Kalibrierung, Validierung) - Datenauswertung und Darstellung - Anfertigung eines schriftlichen Protokolls - Präsentation der Ergebnisse (mündlicher Vortrag)</p> <p>Spektroskopie:</p> <p>Strukturaufklärung organischer Moleküle mittels Nuklear Magnetic Resonance Spektroskopie (Funktionsprinzip, apparativer Aufbau, Spektreninterpretation), Massenspektrometrie (Funktionsprinzip,</p>

	<p>apparativer Aufbau, Spektreninterpretation) und Infrarotspektroskopie (Spektreninterpretation)</p> <p>Sensorik: Sinnesphysiologie des Menschen, Humansensorische Prüfungen, Olfaktometrie als Teilzweig der Sensorik, Bausteine professioneller Humansensorik (u.a. Verkostung, Probenmanagement, Prüferpanel) Sensorische Prüfmethoden (u.a. Duo-Trio, Dreieckstest, 'A'-'Nicht A', '2 aus 5' Test, Statistik), Sensorische Sprache, Instrumentelle Sensorik (elektrochemische Sensoren, elektronische Nase, elektronisches Auge, Mechanische Texturanalyse, GC-O, Olfaktometer), praktische Durchführung, Auswertung und Präsentation von Ergebnissen humansensorischer Tests: Panelschulung nach DIN EN ISO 8586:2014-05 (Unterscheidung von Intensitätsstufen eines Reizes, Prüfung der Geruchsbeschreibung); Ermittlung der Reiz- und Erkennungsschwelle einer Geschmacksart und Erkennen sowie Beschreiben verschiedener Geschmacksarten nach DIN 10959; Erkennen von Fehleraromen in Lebensmitteln; Unterschiedsprüfungen über einzelne Prüfmerkmale oder Merkmalseigenschaften; Unterschiedsprüfungen über das Gesamtprodukt; Deskriptive Prüfungen; Hedonische Test; Statistische Auswertung (u.a. parametrische und nicht-parametrische Vergleichstests für binäre und multiple Vergleiche, Visualisierung multidimensionaler Sensorpanels und Dimensionsreduktion)</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Instrumentelle Analytik II: 2 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum Spektroskopie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Sensorik: 2 SWS Vorlesung</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Instrumentelle Analytik II/Spektroskopie/Sensorik:</p> <p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen</p> <p>Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs</p> <p>Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle</p> <p>Selbststudiumanteile</p> <p>Experimente im Praktikum</p>

<p>Prüfungsform(en)</p>	<p>Modulabschlussprüfung in Instrumenteller Analytik II und Spektroskopie als Klausur oder Klausur mit Teilen eines Antwort-Wahl-Verfahrens (120 Minuten). Die genaue Prüfungsform hängt u.a. davon ab, ob das Modul in der Pilotphase des elektronischen Prüfens Berücksichtigung findet. Dies wird zu Beginn des Veranstaltungssemesters über die Lernplattform bekannt gegeben.</p> <p>In Sensorik erfolgt eine semesterbegleitende Prüfungsleistungen (z.B. Durchführung, Auswertung und/oder Präsentation eines humansensorischen Tests). Die Details werden zu Beginn des Veranstaltungssemesters über die Lernplattform bekannt gegeben.</p> <p>Prüfungsleistung im Rahmen des Praktikums: Vorbereitung des Praktikums dokumentiert durch ein schriftliches Antest vor dem Praktikum</p>
<p>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</p>	<p>390h / 150h / 240h</p>
<p>Teilnahmeempfehlungen</p>	<p>keine</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</p>	<p>Bestandene Modulklausur Erfolgreich abgelegtes Praktikum</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p>	<p>13/210 (Gewichtung einfach)</p>
<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>	<p>Nein</p>
<p>Bibliographie/Literatur</p>	<p>Instrumentelle Analytik II inkl. Praktikum:</p> <p>'Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie' Hein, Hubert / Kunze, Wolfgang, ISBN 978-3-527-30780-7 - Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>'Analytische Chemie', Matthias Otto, ISBN 978-3-527-32881-9 - Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>'Instrumentelle Analytik: Experimente ausgewählter Analyseverfahren', Sergio Petrozzi, ISBN 978-3-527-32484-2, Wiley</p> <p>Analytische Trennmethode, Gerog Schwed, Carla Vogt, ISBN: 978-3-527-32494-1, Wiley</p> <p>'Instrumentelle Analytik und Bioanalytik', Manfred Gey, ISBN 978-3-662-46254-6, Springer</p> <p>'Instrumentelle Analytische Chemie', Cammann, Karl, ISBN 978-3-8274-2739-7, Springer</p>

	<p>Spektroskopie:</p> <p>'Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie', Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh, ISBN: 978-3-13-576108-4 Thieme</p> <p>'Ein- und Zweidimensionale NMR Spektroskopie', Horst Friebolin, 978-3527295142, Wiley</p> <p>'Massenspektroskopie', Budzikiewicz, Herbert / Schäfer, Mathias, ISBN 978-3-527-32911-3 - Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>Sensorik:</p> <p>'Lebensmittelsensorik', Eva Derndorfer, Facultas Verlag, ISBN 978-3708914107</p> <p>'Schnellmethoden der Lebensmittelsensorik', Eva Derndorfer, Elisabeth Buchinger, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-31890-1</p> <p>'Statistische Auswertungen in der Sensorik - Leitfaden für die Praxis', Alexander Quadt, Stefanie Schönberger, Maren Schwarz, Behr's Verlag, ISBN 978-3-89947-531-9,</p> <p>Fachvokabular Sensorik, 978-3-7690-0835-7 DLG-Verlag</p> <p>DLG Expertenwissen: Sensory Claims http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_15_Expertenwissen_Sensory_Claims.pdf</p> <p>Elektronische Auge, http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_4_Expertenwissen_Elektronische_Augen.pdf</p> <p>Elektronische Nase http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_2_Expertenwissen_Elektronische_Nasen.pdf</p> <p>Handbook of electronic nose technology, ISBN: 978-3-527-60563-7, Wiley</p>
--	--

Modulbezeichnung	Humangenetik und Biochemie
Modulkürzel	UFC-B-1-4.02
Modulverantwortlicher	Claudia Klümper

ECTS-Punkte	11	Workload gesamt	330 Stunden
SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	210 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Biochemie:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende biochemische Prozesse erläutern und einordnen, in dem sie den Aufbau, die Funktion und die Eigenschaften wichtiger Makromoleküle sowie zentrale metabolische Prozesse und Prinzipien zugrunde legen. Damit sind sie künftig in der Lage Lösungsvorschläge für analytische Fragestellungen aus der Biochemie und der Medizin zu erarbeiten.</p> <p>Praktikum Biochemie:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Methoden in der Proteinanalytik und Enzymkinetik anwenden, in dem sie ihre biochemischen Kenntnisse mit praktischen Fertigkeiten im Labor kombinieren, so dass sie künftig in ihrem beruflichen Umfeld in der Lage sind, bioanalytische Untersuchungen durchzuführen.</p> <p>Technische Chemie:</p> <p>Die Studierenden können Problemstellungen der Stoffumwandlung von fossilen Energieträgern in Kraftstoffe und in Grundchemikalien beherrschen, in dem sie die Vernetzung zu den Nachbardisziplinen wie der thermischen, physikalischen und chemischen Konversion und Veredlung von fossilen Energieträgern herstellen, um entsprechende Problemstellungen in der technischen Chemie ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen.</p> <p>Genetik II:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Prinzipien der Formal- und Humangenetik erläutern und auf humangenetische Fragestellungen anwenden, indem sie Probleme der humangenetischen Diagnostik gezielt lösen und aktuelle Themen der Humanmedizin in Plenarvorträgen</p>
----------------------------	--

	erörtern. Damit sind sie künftig in der Lage, Lösungsvorschläge für Fragestellungen aus der Humangenetik und -biologie zu erarbeiten. Inhalte
Inhalte	<p>Biochemie: Aufbau und Funktion von Makromolekülen (v.a. Proteine, Kohlenhydrate, Lipide), Enzyme, Enzymkatalyse und Enzymkinetik, wesentliche katabole und anabole Stoffwechselvorgänge, Stoffwechselsteuerung, Grundlagen der biochemischen Analytik, wichtige Methoden der Bioanalytik und ihre Funktionsweise.</p> <p>Praktikum Bioanalytik/Biochemie: Versuche zu Mechanismen der Enzymwirkung: Enzymkinetik, Hemmung, Bisubstrat-Reaktionen (Alkalische Phosphatase) Versuche zur Proteinanalyse: SDS-Page, Western-Blot, Versuche zum ELISA (Enzyme-linked-Immunoassay-Verfahren); ATP Assay, Oxidationsversuche/ Oxido-Reduktasen/ oxidativen Stress</p> <p>Technische Chemie: Erdöl: Nutzung, Historie, Daten, Zusammensetzung, Gewinnung, Raffinerieprozesse: Vergleich Destillation/Rektifikation, Cracken, Hydrotreating, Hydrocracken, Reforming, Alkylierung Raffinerieprodukte: Flüssiggas, Dieselkraftstoffe, Ottokraftstoffe, Flugkraftstoffe, Petroleum, Heizöl, Schmierstoffe, Bitumen Petrochemie: Wichtigste Grundchemiekalien, Steamcracker, Verfahren zur Herstellung langkettiger Olefine, Verwendung der wichtigsten Grundchemikalien, Aromatenumwandlung, Synthesegaschemi</p> <p>Genetik II: Grundlagen des Zellzyklus und der Zellteilung; Mitose und Meiose, homologe Rekombination/cross-over; Grundlagen der Formalgenetik, Mendelsche Regeln; moderne Ergänzungen der Mendelschen Regeln: unvollständige Dominanz und Codominanz, multiple Allelie, polygene Vererbung, Pleiotropie; Kopplung, Rekombination und Kartierung von Genen; Populationsgenetik, Hardy-Weinberg-Regel; Humangenetische Methoden: Stammbaumanalysen, Zwillingsforschung, genetische Epidemiologie/genomweite Assoziationsstudien; Chromosomenanomalien beim Menschen, Beispiele monogener Erbkrankheiten und polygener (komplexer) Erkrankungen des Menschen.</p>
Lehrformen	Biochemie: 2 SWS Vorlesung, Praktikum: 2 SWS Technische Chemie: 2 SWS Vorlesung Genetik II: 2 SWS Vorlesung,
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Biochemie/Technische Chemie/Genetik II:</p> <p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden</p>

	<p>zur Erörterung von Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des Anwendungsbezugs</p> <p>Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter Anwendungsfälle</p> <p>Selbststudiumsanteile</p> <p>Experimente im Praktikum</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (90 Minuten) oder elektronische Modulklausur (90 Minuten); welche Prüfungsformat konkret zum Einsatz kommt, wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben;</p> <p>Die Modulklausur erstreckt sich über die inhaltlichen Bereiche Technische Chemie, Biochemie und Genetik II, welche 1:1:1 gewichtet werden</p> <p>Prüfungsleistung im Rahmen des Praktikums:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung der Praktikumsinhalte (dokumentiert durch schriftliche Antestate sowie Erstellung von vorbereitenden Unterlagen zum jeweiligen Praktikumstag) - Anfertigung von Versuchsprotokollen
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	330h / 120h / 210h
Teilnahmeempfehlungen	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur Erfolgreich abgelegtes Praktikum
Stellenwert der Note für die Endnote	11/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Biochemie:</p> <p>Heinrich, P.C., Mueller, M., Graeve, L. (2014). Biochemie und Pathobiochemie Springer Verlag. Heidelberg.</p> <p>Voet, D., Voet, J.G., Pratt, Ch. W. (2012). Lehrbuch der Biochemie. WileyVCH Verlag, Weinheim.</p> <p>Mueller-Esterl, W. (2011). Biochemie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</p> <p>Berg, J.M., Tymoczko, L., Stryer, L et. Al. (2012). Biochemie. Springer</p>

	<p>Spektrum. Heidelberg. Bücher aus der Reihe 'Der Experimentator' , Springer Spektrum. Heidelberg.</p> <p>Technische Chemie: Technische Chemie M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 ISBN: 978-3-527-31000-5 Einführung in die Technische Chemie A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010 ISBN: 978-3-827-42073-2 Industrielle Organische Chemie Hans-Jürgen Arpe, WileyVCH, Weinheim, 6. Aufl. 2007, ISBN 978-3-527-31540-6</p> <p>Genetik II: Graw, J. (2015). Genetik. Springer Spektrum Verlag, Berlin. Nordheim, A. und Knippers, R. (2015). Molekulare Genetik. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. und Walter, P. (2012). Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim.</p>
--	---

Modulbezeichnung	Qualitätssicherung und Projektmanagement
Modulkürzel	UFC-B-1-4.03
Modulverantwortlicher	Claudia Klümper

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	3	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	120 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Qualitätssicherung:</p> <p>Die Studierenden können zentrale Fragestellungen aus der analytischen Qualitätssicherung bearbeiten, in dem sie die Grundbegriffe der Qualitätssicherung, ihre gesetzlichen Grundlagen sowie statistische Methoden anwenden. Damit sind sie künftig in der Lage, die im Labor erhobenen Daten und angewendeten Verfahren kritisch zu beurteilen und Maßnahmen zur Qualitätssicherung vorzuschlagen und umzusetzen.</p> <p>Projektmanagement:</p> <p>Die Studierenden können zentrale Methoden des Projektmanagements anwenden, indem sie anhand konkreter Beispiele die Phasen des Projektmanagements durchlaufen, so dass sie zukünftig in der Lage sind Projekte in ihrem beruflichen Alltag systematisch und effizient zu bearbeiten.</p>
Inhalte	<p>Qualitätssicherung:</p> <p>Grundbegriffe in der Qualitätssicherung: Messunsicherheit, Reproduzierbarkeit, Robustheit, Präzision, Richtigkeit, Verfahrenskenngrößen, Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze, Kalibrierfunktion, statistische Tests, Qualitätsregelkarten, Grundsätze der Validierung, Dokumentation (Standardarbeitsanweisungen), Externe analytische Qualitätssicherung (Ringerversuche, Audits), gesetzliche Grundlagen, Qualitätssicherungs- (QS)-Systeme, ISO 9000, GLP</p> <p>Projektmanagement:</p> <p>Grundbegriffe des Projektmanagements, Teamarbeit, Projektgründung und allgemeiner Ablauf von Projekten, Projektplanung,</p>

Modulbeschreibung

	Projektorganisation, Problemlösung, Risikomanagement, Projektsteuerung, Praktische Erfahrung der Projektarbeit.
Lehrformen	Qualitätssicherung: 1 SWS Übung Projektmanagement: 3 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum begleitet</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden</p> <p>Veranstaltung Projektmanagement: Gruppenarbeit- Planung eines Projektes (z.B. Planung einer wissenschaftlichen Fachtagung)</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter Anwendungsfälle</p> <p>Selbststudiumsanteile</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (60 Minuten)</p> <p>Die Modulklausur erstreckt sich über die inhaltlichen Bereiche Qualitätssicherung und Projektmanagement, welche 1:1 gewichtet werden.</p> <p>Zusätzlich finden semesterbegleitende Übungen statt. Die Details werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 60h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme an den semesterbegleitenden Übungen
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Qualitätssicherung: Aktuelle nationale und internationale Richtlinien und Normen zur Qualitätssicherung in der Analytik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kromidas, Stavros (2011). Validierung in der Analytik, WileyVCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim. • Funk, W., Dammann, V. und Donnevert, G. (2005). Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim.

Modulbeschreibung

	<p>Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zell, H. (2017): Projektmanagement – lernen, lehren und für die Praxis. BoD – Books on Demand, Norderstedt.• Timinger, H. (2017): Modernes Projektmanagement. Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.• Ries, A. (2019): Projektmanagement Schritt für Schritt. Arbeitsbuch. UVK Verlag, München.
--	---

Modulbezeichnung	Umwelttechnologie- und management
Modulkürzel	UFC-B-1-5.01
Modulverantwortlicher	Claudia Klümper

ECTS-Punkte	7	Workload gesamt	210 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	135 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Umweltschutz und -management:</p> <p>Die Studierenden können Fragestellungen aus dem Bereich des Umweltschutzes analysieren, in dem sie die in der Veranstaltung erörterten Prinzipien zugrunde legen. Damit sind sie künftig in der Lage komplexe Fragestellungen aus dem Bereich des Umweltschutzes systematisch zu bearbeiten.</p> <p>Darüber hinaus können sie den ingenieurwissenschaftlichanalytischen Aufgabenbereich im Umweltschutz einordnen, indem sie Grundwissen über ökonomische, gesellschaftliche und politische Gegebenheiten erwerben, so dass sie zukünftig interdisziplinäre Lösungsansätze in diesem Bereich erarbeiten können.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen und den Aufbau von betrieblichen Umweltmanagementsystemen beschreiben, in dem sie die in der Veranstaltung erlernten Begrifflichkeiten anwenden, um künftig bei der Weiterführung und beim Aufbau von Umweltmanagementsystemen mitwirken zu können.</p> <p>Analyse von Umweltdaten:</p> <p>Die Studierenden können Daten zu Fragestellungen des Umweltmanagements finden, aufbereiten und mit Computerhilfe analysieren, in dem sie für die jeweilige Fragestellung problemadäquate Methoden auswählen, unter Nutzung der in der Veranstaltung vorgestellten Softwarepakete umsetzen und die Ergebnisse an Hand der vermittelten datenanalytischen Grundsätze interpretieren und darstellen. Damit sind sie in die Lage versetzt, um datenanalytische Fragestellungen im Bereich des Umweltmanagements zu erkennen, einzuordnen und in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Datenwissenschaftler*innen und Statistiker*innen zu lösen.</p>
----------------------------	---

	<p>Biotechnologie:</p> <p>Die Studierenden können aktuelle Verfahren der Biotechnologie erläutern und beurteilen, indem sie die in der Vorlesung vermittelten Inhalte anwenden und kritisch bewerten, um später das geeignete biotechnologische Verfahren für eine bestimmte Fragestellung auswählen und mit ihr verbundene Risiken einordnen zu können.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Umweltschutz und -management:</p> <p>Allgemein: Begriff der Umwelt und des Umweltschutzes, Aufgaben und Ziele des Umweltschutzes, übergeordnete Prinzipien (u.a. Vorsorgeprinzip), Schadstoffe in der Umwelt, Einführung in die Umweltrisikobewertung Gewässerschutz: Wasserkreislauf, Oberflächengewässer, Grundwasser, Abwässer, Gewässermonitoring, Wasserrecht und relevante Grenzwerte, natürliche und anthropogene Spurenstoffe Bodenschutz: Eigenschaften und Funktionen von Böden (u.a. Bodenbestandteile, Filter- und Pufferfunktion, Boden als Wasserspeicher), Bodenschutzrecht und relevante Grenzwerte, Schadstoffe in Böden, Altlasten Luftreinhaltung: Definition von Luftverunreinigungen, Luftschadstoffe und ihre Ausbreitung, Immissionschutzrecht und relevante Grenzwerte, Monitoring in der Luftreinhaltung</p> <p>Einführung in Umweltmanagementsysteme: Grundlagen und Aufbau von Managementsystemen im Umweltschutz</p> <p>Analyse von Umweltdaten: Arten und Quellen von Umweltdaten, typische Fragestellungen der Datenanalyse, ausgewählte Datenanalytische Verfahren für Umweltdaten aus den Bereichen multivariate Statistik, Zeitreihenanalyse, maschinellem Lernen. Umsetzung der Verfahren in state of the art Statistiksoftware.</p> <p>Biotechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotechnologie im Alltag: Fermentation, Enzyme. • Weiße und graue Biotechnologie: Industrielle (weiße) Biotechnologie: Synthese verschiedener Nahrungsmittel, Nahrungsmittelzusätze und Medikamente durch Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Pilze); Arten von Bioreaktoren (Fermentern); Umwelt-(graue) Biotechnologie: aerobe Abwasserreinigung, Biogas, Bioplastik, chemische Rohstoffe aus Biomasse. • Grüne Biotechnologie: Transgene Pflanzen (Methoden zur Herstellung, Beispiele). • Rote Biotechnologie: Transgene Tiere (Methoden zur Herstellung: Pronukleus-Transgene, ES-Zell-Transgene, somatischer Zellkerntransfer, Genome Editing); Pharming
<p>Lehrformen</p>	<p>Umweltschutz und -management: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Analyse von Umweltdaten: 1 SWS Seminar</p>

	Biotechnologie: 2 SWS Vorlesung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden (z.B. Diskussionsrunden zu aktuellen Fragestellungen aus dem Bereich des Umweltschutzes)</p> <p>Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich</p> <p>Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter Anwendungsfälle</p> <p>Selbststudiumanteile</p> <p>Exkursionen</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur in 'Umweltschutz und -Management' und 'Biotechnologie' (90 Minuten)</p> <p>Analyse von Umweltdaten: Vortrag im Seminar</p> <p>Die Prüfungsleistungen werden wie folgt gewichtet: Klausur 'Biotechnologie' und Klausur 'Umweltschutz und mangement' jeweils 40 % der Gesamtnote Prüfungsleistung 'Analyse von Umweltdaten' 20 % der Gesamtnote</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210/75/135
Teilnahmeempfehlungen	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 (Gewichtung: Einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein

Bibliographie/Literatur	<p>Umweltschutz und -management: Bliefert, C. (2010): Umweltchemie. Wiley-VCH.Weinheim.</p> <p>Fent, K. (2013): Ökotoxikologie: Umweltchemie-ToxikologieÖkologie. Thieme Verlag. Stuttgart.</p> <p>Biotechnologie:</p> <p>Reinhard Renneberg, Viola Berkling (2013). Biotechnologie für Einsteiger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.</p> <p>Brown, T. A. und Vogel, S. (2011). Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.</p> <p>Analyse von Umweltdaten: Benoit Cushman-Roisin, Bruna Cremonini (2021): Data, Statistics, and Useful Numbers for Environmental Sustainability. Elsevier.</p> <p>Calvin Dytham (2010): Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide. Wiley.</p> <p>Reitman, C, Filzmoser, P, Garrett, R, Dutter, R. (2008): Statistical Data Analyses Explained: Applied Environmental Statistics with R. Wiley.</p>
--------------------------------	---

Modulbezeichnung	Projektarbeit
Modulkürzel	UFC-B-1-5.02
Modulverantwortlicher	Stefanie Sielemann

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	120 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Projektarbeit/Praktikum Biogene Sensoranalytik: Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig in einer vorgegebenen Zeit Fragestellungen in der Wissenschaft oder in Anwendungsfelder der Chemie, insbesondere der instrumentellen Analytik, Biologie oder Informatik zu bearbeiten. Sie können ihre Ergebnisse und wissenschaftlichen Resultate adäquat schriftlich und mündlich in englischer oder deutscher Sprache kommunizieren. Sie lernen dabei, die im Studium bisher erlernten Fachkenntnisse und Techniken unter Verwendung von Fachliteratur auf die Ihnen gestellte Aufgabe zu transferieren.</p>
Inhalte	<p>Selbständiges theoretisches und praktisches Erarbeiten einer Aufgabenstellung, die nach Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Berichts (z.B. Paper) in englischer/deutscher Sprache zur Benotung eingereicht wird. In einem abschließenden Projektseminar werden die erhaltenen Ergebnisse und Erkenntnisse in einem vorgegebenen Zeitrahmen präsentiert und diskutiert. Als Fragestellungen der Projektarbeit kommen Themen aus allen Bereichen des Studiums in Frage.</p>
Lehrformen	<p>Wissenschaftliches Arbeiten und praktische Laborarbeit (hauseigene Labore): 4 SWS</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen (im Labor der HSHL) begleitet wird.</p> <p>Flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zur Auswertung der Ergebnisse und zum wissenschaftlichen Arbeiten angeboten.</p> <p>Den Abschluss der Arbeit bildet ein schriftlicher Bericht in englischer Sprache und Präsentation (Vortrag der Ergebnisse).</p> <p>Der Lösungsweg wird von den Studierenden eigenständig erarbeitet.</p>

	<p>Die wissenschaftliche Dokumentation dient als Vorbereitung auf die Bachelor-Arbeit.</p> <p>Selbststudiumanteile</p> <p>Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z.B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden Hilfestellungen angeboten (z. B. E-Learning-Einheiten zur sprachlichen Weiterbildung vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).</p>
Prüfungsform(en)	<p>Projektbericht: je nach Aufgabentyp in deutscher oder englischer Sprache. Mündlichen Prüfung: Präsentation zzgl. Kolloquiums-Diskussion.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	<p>180h / 60h / 120h</p>
Teilnahmeempfehlungen	<p>keine</p>
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Abschlussbericht in deutscher oder englischer Sprache (wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben) und erfolgreich absolviertes Kolloquium.</p> <p>Wichtung: Bericht (80 %), Vortrag (20 %)</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>6/210 (Gewichtung einfach)</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	<p>Nein</p>
Bibliographie/Literatur	<p>Geeignete themenspezifische Fachliteratur wird vor dem Semester bekannt gegeben und/oder Durchführung themenbezogenen Literaturrecherche</p>

Modulbezeichnung	Lebensmittel- und Umweltanalytik
Modulkürzel	UFC-B-1-5.03
Modulverantwortlicher	Claudia Klümper

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	11	Präsenzzeit	165 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	195 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Lebensmittelanalytik und -technologie:</p> <p>Die Studierenden können wichtige Methoden aus der Lebensmittelanalytik charakterisieren, in dem sie aufbauend auf ihren bisherigen analytischen Kenntnissen genormte und gesetzlich vorgeschriebene Nachweis- und Untersuchungsmethoden zu Grunde legen, so dass sie in der beruflichen Praxis entscheiden können, welche lebensmittelanalytischen Untersuchungen für die jeweilige Fragestellung geeignet sind.</p> <p>Darüber hinaus können sie wichtige Verfahren aus dem Bereich der Lebensmitteltechnologie erklären, in dem sie ingenieurwissenschaftliche Begrifflichkeiten einsetzen, so dass sie zukünftig in der Lage sind interdisziplinär Lösungsansätze für analytische Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmitteltechnologie zu erarbeiten.</p> <p>Mikrobiologie:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Prinzipien der Mikrobiologie und ihrer Nachweis- und Prüfmethode erläutern, in dem sie Beispiele aus der allgemeinen Mikrobiologie, der Lebensmittelmikrobiologie und der Umweltmikrobiologie bearbeiten, so dass sie künftig in der Praxis entscheiden können, welche mikrobiologische Methode für eine bestimmte Fragestellung zur Anwendung kommen sollten</p> <p>Sie können die Relevanz von Mikroorganismen in der Lebensmittel- und Umwelttechnologie einordnen, in dem sie Anwendungsbeispiele darstellen, so dass sie zukünftig in der Lage sind, analytisch-mikrobiologische Fragestellungen aus dem Bereich der Lebensmittel- und Umwelttechnologie zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</p> <p>Umweltanalytik und -technologie:</p> <p>Die Studierenden können umweltanalytische Fragestellungen</p>
----------------------------	--

	<p>systematisch bearbeiten, in dem sie aufbauend auf ihren bisherigen analytischen Kenntnissen genormte und gesetzlich vorgeschriebene Nachweis- und Untersuchungsmethoden zu Grunde legen, so dass sie in der beruflichen Praxis entscheiden können, welche umweltanalytischen Untersuchungen für die jeweilige Fragestellung geeignet sind.</p> <p>Darüber hinaus können sie wichtige Verfahren aus dem Bereich der Umwelttechnologie erklären, indem sie ingenieurwissenschaftliche Begrifflichkeiten anwenden, so dass sie zukünftig in der Lage sind, interdisziplinär Lösungsansätze für analytische Fragestellungen aus dem Bereich der Umwelttechnologie zu erarbeiten.</p> <p>Praktikum Umwelt- und Lebensmittelanalytik:</p> <p>Die Studierenden können verschiedene genormte Untersuchungsmethoden aus der Umwelt- und Lebensmittelanalytik selbständig durchführen, indem sie die im Praktikum angewendeten Arbeitstechniken und Methoden einsetzen. Damit sind sie künftig in der Lage analytische Fragestellungen aus den Bereichen Lebensmittel- und Umweltanalytik zu bearbeiten.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Das Modul vermittelt theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet der Analytik von Umwelt- und Lebensmittelinhaltsstoffen und -kontaminanten.</p> <p>Lebensmittelanalytik und -technologie:</p> <p>Inhaltsstoffe von Lebensmitteln: Lebensmittelzusatzstoffe, Rückstände und Kontaminationen, ausgewählte amtliche Methoden der Lebensmitteluntersuchung</p> <p>Grundlagen der Lebensmitteltechnologie, ausgewählte Verfahren zur Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln, Haltbarmachung von Lebensmitteln</p> <p>Sicherheit von Lebensmitteln: Risikobewertung, Konzepte des Risikomanagement</p> <p>Mikrobiologie: Allgemeine Mikrobiologie: Prokaryoten, Viren und Pilze, prokaryotische Zellen, Wachstum und Ernährung, Stoffwechselwege und Biosynthesen Abbau organischer Verbindungen, Gärung, chemolithotrophe Lebensweise, anaerobe Atmung Grundlagen der Umweltmikrobiologie Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie Mikrobiologische Untersuchungsmethoden</p> <p>Umweltanalytik und -technologie: Umweltanalytik: darunter Gesetzliche Vorgaben und Normen für Analyseverfahren in den Bereichen Wasser, Boden und Luft, Probennahmetechniken, Konservierung und Lagerung von Proben,</p>

	<p>Probenvorbereitung, Einsatz substanzspezifischer Untersuchungsverfahren (chemisch-analytische Verfahren), Einsatz ökotoxikologischer und wirkungsbezogener Untersuchungsmethoden,</p> <p>Umwelttechnologien: Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und der Abwasserbehandlung</p> <p>Praktikum Umwelt- und Lebensmittelanalytik: Aufbauend auf die vorausgehenden Praktika in den Bereichen 'Instrumentelle Analytik', 'Genetik/ Gentechnik', 'Physikalische Chemie' und 'Biochemie' werden in diesem Praktikum verschiedene Lebensmittel- und Umweltproben von den Studierenden selbstständig untersucht. Dabei werden verschiedene (bio-)analytische Methoden durchgeführt, und die Ergebnisse werden sachgerecht dokumentiert und bewertet.</p> <p>Analyse von Lebensmittel Inhaltsstoffen (z.B. Fette, Proteine und Wasser) verschiedene Probennahme- und -aufschlusstechniken in Verbindung mit modernen spektroskopischen und chromatographischen Methoden für die Bestimmung von Einzelparametern in Lebensmittel- und Umweltproben mikrobiologische Untersuchung von Lebensmittel-, Wasser- und Abwasserproben Bestimmung von Summenparametern in Umweltproben (z.B. CSB, BSB, TOC)</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Lebensmittelanalytik und -technologie: 2 SWS Vorlesung, 1SWS Übung</p> <p>Mikrobiologie: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Umweltanalytik und -technologie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Praktikum Umwelt- und Lebensmittelanalytik: 3 SW</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum</p> <p>Gruppenarbeit im Praktikum</p> <p>Experimente im Praktikum</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des (technischen) Anwendungsbezugs</p> <p>Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle</p>

	<p>Selbststudiumsanteile</p> <p>Exkursionen (z.B. analytische Labore, Kläranlage)</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (90 Minuten)</p> <p>Die Modulklausur erstreckt sich über die inhaltlichen Bereiche Umweltanalytik und -technologie, Lebensmittelanalytik und -technologie und Mikrobiologie, welche 1:1:1 gewichtet werden</p> <p>Prüfungsleistung im Rahmen des Praktikums:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung der Praktikumsinhalte (dokumentiert durch schriftliche oder mündliche Antestate vor dem Praktikum oder Präsentation der Praktikumsinhalte in Form von Vorträgen und 2-3 seitigen, schriftlichen Ausarbeitungen; Vorbereitung der erforderlichen Rechnungen für das Praktikum) - Anfertigung von Versuchsprotokollen
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 165h / 195h
Teilnahmeempfehlungen	
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Bestandene Modulklausur</p> <p>Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Lebensmittelanalytik und -technologie:</p> <p>Matissek, R., Steiner, G. und Fischer, M. (2014): Lebensmittelanalytik. Springer Spektrum. Heidelberg.</p> <p>Fischer, M. und Glomb, M.A. [Hrsg.] (2015): Moderne Lebensmittelchemie. Behr´s Verlag. Hamburg.</p> <p>Krämer, J. (2007): Lebensmittelmikrobiologie. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit [Hrsg.] (aktuelle Fassung): Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, § 35 Vorläufiges Tabakgesetz, § 28b GenTG. Beuth Verlag. Berlin.</p> <p>Mikrobiologie:</p> <p>Madigan M. T., Martinko J. M., Stahl D. A., Clark D. P. (2013).</p> <p>Brock Mikrobiologie. Pearson Studium, Hallbergmoos. Schlegel, H-G. (2007): Allgemeine Mikrobiologie. Georg Thieme Verlag. Stuttgart.</p>

Modulbeschreibung

	<p>Umweltanalytik und –technologie: Hein, H. und Kunze, W (2004): Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie. Wiley-VCH. Weinheim.</p> <p>Förstner, U. (2012): Umweltschutztechnik. Springer-Verlag. Heidelberg. Wasserchemische Gesellschaft in der GDCh [Hrsg.]: Deutsche Einheitsverfahren (DEV) zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (aktuelle Fassung). Wiley-VCH. Beuth Verlag. Weinheim. Berlin.</p>
--	---

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten
Modulkürzel	UFC-B-1-5.04
Modulverantwortlicher	Johanna Moebus

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	Die Studierenden können eigene wissenschaftliche Konzepte erstellen und in Texte übersetzen, indem sie Recherchetechniken anwenden, fremde wissenschaftliche Arbeiten aufbereiten, anderen vorstellen und ein eigenes Projekt bearbeiten und wissenschaftlich dokumentieren. Damit werden die Studierenden befähigt, später eigene wissenschaftliche Projekte zu konzipieren und korrekt wissenschaftlich zu dokumentieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie. Der Tatsachenbegriff - Wissenschaft vs. Alltagswissen und Glauben - Literatur und Daten recherchieren - Texte und Daten bearbeiten (Inhaltsverständnis, kritische Interpretation, Vergleich) - einen Text gliedern; Überschrift, Keywords, Abstract, etc. - mit Quellen umgehen: Zitieren und mittels Software verwalten - Wissenschaftlicher Alltag: Umgang mit Zahlen, Einheiten und Nomenklatur. Die Ideale der Wissenschaft im Alltag. - Komplexe Themen kurz und prägnant darstellen - Wissenschaftliche Abbildungen und Grafiken, Visualisierung und Beschriftung - Wiss. Publikationsverfahren (Peer Review) - Englische Sprachkompetenz erweitern
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise

	und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Klausur (90 min)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	150h / 45h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Prüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	5/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Tetens, Holm (2013) Wissenschaftstheorie, Eine Einführung. Verlag C.H. Beck, München - Wiltche, Harald (2021), Einführung in die Wissenschaftstheorie, 2. Auflage, UTB, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen - Kornmesser, Stephan und Büttemeyer, Wilhelm (2020) Wissenschaftstheorie, Eine Einführung. J.B. Metzler, Berlin - Yau Nathan (2011) Visualize This. Wiley Publishing, Inc. Indianapolis, Indiana, USA - Frankel, Felice, DePace, Angela (2012) Visual Strategies – A practical guide to graphics for scientists & engineers. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA

Modulbezeichnung	Praxis-/Auslandssemester
Modulkürzel	UFC-B-1-5.05
Modulverantwortlicher	Nilima Prakash

ECTS-Punkte	30	Workload gesamt	900 Stunden
SWS	0	Präsenzzeit	0 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	900 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester/Wintersemester/1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden werden an die spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgebanstellungen und praktische Mitarbeit in Betrieben der Industrie sowie universitären als auch außeruniversitären Forschungseinrichtungen herangeführt. Insbesondere können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten.</p> <p>Kompetenzen: Einblick in geeignete Berufsfelder und Anforderungsprofile, Sammeln berufspraktischer Kenntnisse und Erfahrungen, Erwerb interkultureller Kompetenzen, praktisches Üben interkultureller Kommunikation, Erwerb von berufsqualifizierender Erfahrung und beruflicher Orientierung, Erwerb von vertiefenden wissenschaftlichen Kenntnissen und Erfahrungen, Erwerb von vertiefenden überfachlichen Qualifikationen, praktische Anwendung von im Studium erworbenen Kenntnissen, Erwerb von Anregungen für die weitere Studiengestaltung.</p>
Inhalte	<p>- Praktikum Inland/Ausland, Tätigkeit in einem Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw.</p> <p>- Auslandssemester</p> <p>a) Studium an einer Hochschule im Ausland, Absolvierung definierter Studienelemente</p> <p>b) Pionierleistung, Tätigkeit im Rahmen der Aufbauarbeit einer HSHL-Hochschul-Kooperation im Ausland</p> <p>c) Kombination von a) und b) ist möglich</p>
Lehrformen	<p>Die Durchführungsform hängt von der konkreten Gestaltung des Moduls ab:</p> <p>- Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit während eines Betriebspraktikums bzw. als Pionierleistung</p> <p>- Belegung ausgewählter Studienfächer (z.B. Vorlesung, Übung o. Ä.) während eines Auslandsstudiums</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>- Weitgehend selbständige Durchführung des Moduls, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und</p>

	<p>arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z.B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden flankierende Hilfestellungen angeboten (z. B. E-Learning-Einheiten zur sprachlichen Weiterbildung vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).
Prüfungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Praxissemester: Schriftlicher Bericht, Abschlusspräsentation (ca. 15 Min.) - Bei Auslandssemester: Adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule oder schriftlicher Bericht - Bei Pionierarbeit bzw. Kombination mit Auslandsstudium: Schriftlicher Bericht plus Abschlusspräsentation (s.o.) und/oder adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule (gegebenenfalls Nachweise von 30CPs notwendig)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	900h / - / 900h
Teilnahmeempfehlungen	mindestens 90CP's (75%)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Prüfung/Abschlussbericht
Stellenwert der Note für die Endnote	1/3-Gewichtung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Offiziell verfügbare HSHL-Dokumente zur Information über Inhalt, Organisation und Umsetzung des Praxis-/Auslandssemesters einschließlich Prüfungsanforderungen

Modulbezeichnung	Humanbiologie/-medizin
Modulkürzel	UFC-B-1-6.01
Modulverantwortlicher	Johanna Moebus

ECTS-Punkte	7	Workload gesamt	210 Stunden
SWS	6	Präsenzzeit	90 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	120 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Forensische Toxikologie und Arzneimitteltoxikologie: Die Studierenden können Methoden in der forensischen und Arzneimitteltoxikologie beschreiben, indem sie toxikologische Fachbegriffe und Grundprinzipien anwenden. Damit sind sie zukünftig in der Lage Fragestellungen aus dem Bereich der forensischen und Arzneimitteltoxikologie zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden können wichtige adverse Wirkungen von Drogen, Dopingmitteln und Arzneimitteln charakterisieren, indem sie toxikologische Prinzipien und metabolische Vorgänge zugrundlegen. Damit sind sie zukünftig in der Lage eine Einschätzung toxikologischer Effekte einzelner Substanzgruppen vorzunehmen.</p> <p>Humanbiologie/ -medizin: Die Studierenden können den Aufbau und die Funktion des menschlichen Körpers beschreiben, indem sie mit Hilfe von Abbildungen und dem virtuellen Seziertisch anatomische Strukturen identifizieren und ihre Physiologie erlernen, um später pathophysiologisch und forensisch relevante Zustände des Körpers identifizieren und lokalisieren zu können. Sie nutzen dabei ihr bereits erworbenes Wissen aus den Bereichen Biologie, Genetik und Biochemie, um ein Gesamtverständnis der menschlichen Körperfunktion zu erlangen.</p>
Inhalte	<p>Forensische Toxikologie und Arzneimitteltoxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forensisch-toxikologische Arbeitsgebiete - Epidemiologie von Vergiftungen/ Arzneimittelvergiftungen und Dopingmissbrauch - Metabolismus von Missbrauchsdrogen und Dopingmitteln - Organsysteme und toxische Mechanismen - Post-mortem-Toxikologie - Drogen und Fahrtüchtigkeit - Kenntnisse über die molekularen Wirkungen ausgewählter Arzneimittel und ihrer adversen Wirkungen bei Überdosierung - Toxikologische Prüfungen in der Arzneimittelzulassung - Behandlung von Vergiftungen, Antidota

Modulbeschreibung

	<p>Humanbiologie/ -medizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick und Orientierung im menschlichen Körper anhand eines hauseigenen virtuellen Seziertisches - Gewebearten des menschlichen Körpers und ihre Funktion - Organsysteme des menschlichen Körpers (jeweils Aufbau, Funktion und ausgewählte Pathophysiologie/Forensik): Schwerpunkt auf Bewegungsapparat, Nervensystem, Herz, Gefäßsystem, Blut, Atmungssystem, Verdauungssystem, Sinnesorgane und Haut.
Lehrformen	Forensische Toxikologie: 2 SWS Vorlesung, Humanbiologie/ -medizin: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen auch unter Zuhilfenahme eines virtuellen Seziertisches im hauseigenen Labor - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos - Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Modulklausur (180 min)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210h / 90h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 (Einfache Gewichtung)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	<p>Forensische Toxikologie und Arzneimitteltoxikologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Madea, B. [Hrsg.] (2014): Rechtsmedizin: Befunderhebung, Rekonstruktion, Begutachtung. Springer Verlag. Heidelberg. - Mutschler E., Derendorf H. Drug Actions: Basic Principles and Therapeutic Aspects. Medpharm GmbH Stuttgart

Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none">- Levine, B. [Hrsg.]: Principles of Forensic Toxicology. AAC Press. Washington DC.- Freissmut, M., Offermanns, S, Böhm, S. (2012): Pharmakologie und Toxikologie. Von den molekularen Grundlagen zur Pharmakotherapie. Springer Verlag. Heidelberg.- Effert, T. (2006): Molekulare Pharmakologie und Toxikologie. Biologische Grundlagen von Arzneimitteln <p>Humanbiologie/-medizin:</p> <ul style="list-style-type: none">- Huch, Jürgens: Mensch Körper Krankheit; Elsevier Verlag; 2019- Faller, Schünke: Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion; Thieme Verlag; 2020- Pape, Kurtz: Physiologie; Thieme Verlag; 2019- Lang, Silbernagl: Taschenatlas Pathophysiologie; Thieme Verlag; 2019- Weitere Literatur wird in der Vorlesung genannt
--	--

Modulbezeichnung	Projektarbeit
Modulkürzel	UFC-B-1-6.02
Modulverantwortlicher	Stefanie Sielemann

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	120 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Projektarbeit/Praktikum Biogene Sensoranalytik: Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig in einer vorgegebenen Zeit Fragestellungen in der Wissenschaft oder in Anwendungsfelder der Chemie, insbesondere der instrumentellen Analytik, Biologie oder Informatik zu bearbeiten. Sie können ihre Ergebnisse und wissenschaftlichen Resultate adäquat schriftlich und mündlich in englischer oder deutscher Sprache kommunizieren. Sie lernen dabei, die im Studium bisher erlernten Fachkenntnisse und Techniken unter Verwendung von Fachliteratur auf die Ihnen gestellte Aufgabe zu transferieren.</p>
Inhalte	<p>Selbständiges theoretisches und praktisches Erarbeiten einer Aufgabenstellung, die nach Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Berichts (z.B. Paper) in englischer/deutscher Sprache zur Benotung eingereicht wird. In einem abschließenden Projektseminar werden die erhaltenen Ergebnisse und Erkenntnisse in einem vorgegebenen Zeitrahmen präsentiert und diskutiert. Als Fragestellungen der Projektarbeit kommen Themen aus allen Bereichen des Studiums in Frage.</p>
Lehrformen	<p>Wissenschaftliches Arbeiten und praktische Laborarbeit (hauseigene Labore): 4 SWS</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen (im Labor der HSHL) begleitet wird.</p> <p>Flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zur Auswertung der Ergebnisse und zum wissenschaftlichen Arbeiten angeboten.</p> <p>Den Abschluss der Arbeit bildet ein schriftlicher Bericht in englischer Sprache und Präsentation (Vortrag der Ergebnisse).</p> <p>Der Lösungsweg wird von den Studierenden eigenständig erarbeitet.</p>

	<p>Die wissenschaftliche Dokumentation dient als Vorbereitung auf die Bachelor-Arbeit.</p> <p>Selbststudiumanteile</p> <p>Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z.B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden Hilfestellungen angeboten (z. B. E-Learning-Einheiten zur sprachlichen Weiterbildung vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).</p>
Prüfungsform(en)	<p>Projektbericht: je nach Aufgabentyp in deutscher oder englischer Sprache. Mündlichen Prüfung: Präsentation zzgl. Kolloquiums-Diskussion.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 60h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Abschlussbericht in deutscher oder englischer Sprache (wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben) und erfolgreich absolviertes Kolloquium</p> <p>Wichtung: Bericht (80 %), Vortrag (20 %)</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Geeignete themenspezifische Fachliteratur wird vor dem Semester bekannt gegeben und/oder Durchführung themenbezogenen Literaturrecherche

Modulbezeichnung	Forensik und Kriminaltechnik
Modulkürzel	UFC-B-1-6.03
Modulverantwortlicher	Katharina Best

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	12	Präsenzzeit	180 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	180 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Semester/Sommersemester/1 Semester
--	---------------------------------------

Qualifikationsziele	<p>Kriminologie: Die Studierenden beschäftigen sich mit rechtstatsächlichen Problembereichen im strafrechtlichen (Vor-)Verfahren und erkennen die Relevanz der Ermittlungstätigkeiten für den Ausgang des späteren Verfahrens. Sie können die grundlegenden Prinzipien und Erfordernisse einer Tatortinspektion und der Beweissicherung erklären, methodische Untersuchungen, Sicherung und Dokumentation von unterschiedlichen forensischen Spuren durchführen, Experimente nach Versuchsvorschriften akkurat und sicher erstellen und durchgeführte Experimente und Beobachtungen präzise darstellen, interpretieren und Schlussfolgerungen hieraus ziehen.</p> <p>Datenforensik: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daten forensisch sichern, indem sie eine Kopie eines gesamten Systems erstellen und eine virtuelle Umgebung installieren, um bei ihrer forensischen Tätigkeit keine Daten zu verändern. - Primär- und Sekundärdaten unterscheiden und nutzen, indem sie sowohl die inhaltliche als auch die Metaebenen untersuchen, um ein umfangreicheres Bild über die Inhalte zu erhalten. - korrupte oder gelöschte Dateien erkennen, indem Sie die erlernten Vorgehen zur Analyse auf unterschiedlichen Speichermedien durchführen, um Dateien wiederherstellen zu können. - Anomalien und Betrug(sversuche) erkennen, indem Sie die Daten statistischen Tests unterziehen, um ungewöhnliches Verhalten klar herausarbeiten zu können. - Sicherheitskonzepte analysieren, indem sie die gängigen Methoden erkennen und einordnen um eine Gefährdungseinschätzung abzugeben. <p>Forensische Genetik: Die Studierenden können vertiefende rechtliche und molekularbiologische Sachverhalte der Humangenetik erläutern und analysieren, indem sie die in der Vorlesung vermittelten Inhalte im Praktikum anwenden, um später die geeignete Methode für eine bestimmte Fragestellung in der</p>
----------------------------	---

Modulbeschreibung

	<p>forensischen Genetik auswählen und diese kritisch bewerten zu können.</p> <p>Forensische Analytik: Die Studierenden kennen die analytischen Verfahren zum Nachweis von Drogen, Medikamentenrückständen und Sprengstoffen, in dem sie erlangtes Wissen aus den Veranstaltungen 'Instrumentelle Analytik I und II' sowie 'Spektroskopie' auf die forensische Analytik anwenden und Ihr bestehendes Wissen applikationsbezogen vertiefen, weil konkrete Applikationen besprochen und diskutiert werden. Die Studierenden können dadurch die Methoden und verwendeten Instrumentierungen, die sie in einem forensischen Labor in der Praxis vorfinden, theoretisch und in der praktischen Durchführung nachvollziehen.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Kriminologie: Grundlagen und Theorien der Kriminologie, Messung und Bewertung von Kriminalität; Instanzen der sozialen Kontrolle und der Strafverfolgung, Kriminalitätstheorien, Kriminalgeographie, Kriminalität nach Alter, Geschlecht und Nationalität; Repression und Prävention, Prognosestellung und Gutachten im Strafverfahren, forensische Hilfswissenschaften im Strafverfahren, Tatortarbeit und Verdachtsgewinnung (Spurensuche, Spurensicherung, Spurenanalyse), rechtsmedizinische Aspekte.</p> <p>Datenforensik: Datenkonzepte der Betriebssysteme, Berechtigungen; Metadaten und Erkennung veränderter Daten; Erfassung, Analyse und Auswertung digitaler Spuren in Computersystemen; Auffinden von Daten; Hashfunktionen und Steganographie; Sicherheitskonzepte; statistische Analyse in digitalen Datenbeständen, insb. zur Erkennung von Abweichungen und Betrugsverdacht (u.a. Benford's Gesetz, Ausreißeranalyse, u.ä.); Forensik vs. Incident-Response, Schutzmechanismen auf Betriebssystem- und Anwendungsebene; Angriffsmethodiken, Aufbereitung und Analyse digitaler Spuren zur Verwendung vor Gericht, Einbettung der klassischen Forensik.</p> <p>Forensische Analytik: Drogenanalytik: - Epidemiologie des Drogen- und Arzneimittelmissbrauchs - Probennahme und Probenhandling - spezifische Probenvorbereitung u.a. von Humanproben (z.B. Haaren, Körperflüssigkeiten) - Probenvorbereitungsverfahren für die Drogenanalytik (SPE, Headspace, SPME) - Screeningverfahren - HPLC-MS und GC-MS in der forensischen Anwendung - Qualitätssicherung im klinischen Labor - Applikationsbeispiele Sprengstoffanalytik:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffeigenschaften von Sprengstoffen und deren Abbauprodukten - Probenahme und Probenvorbereitung - Chromatographische Verfahren (GC-MS, GC-ECD, HPLC-UV) - Vor-Ort Analytik (IMS) <p>Forensische Genetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forensik/forensische Genetik: Definition, rechtliche Grundlagen. - Methodische Aspekte in der Forensischen Genetik: Spurenarten und Spurenentnahme, DNA-Extraktion, DNA Quantifizierung. - Grundlagen der Forensischen Genetik: Das eukaryotische/humane Genom: codierende vs. nicht-codierende DNA-Sequenzen, repetitive DNA-Sequenzen (LINEs, SINEs, LTRs, VNTRs, Satelliten -DNA, Minisatelliten-DNA, Mikrosatelliten-DNA). - Methoden in der Forensischen Genetik: RFLP-Analyse; STR-Analyse; SNP-Analyse; mtDNA Sequenzierung. - Weitere Teilgebiete der Forensischen Biologie: Forensische Entomologie, Mikrobiologie, Palynologie. <p>Praktikum forensische Genetik: Extraktion und Aufreinigung von DNA aus biologischem Spurenmaterial bzw. Lebensmitteln, Quantifizierung der extrahierten DNA mittels qPCR, Multiplex-PCR zur Erstellung eines DNA-Profiles, Kapillarelektrophorese und Auswertung/Erstellung eines forensischen Gutachtens.</p>
Lehrformen	<p>Kriminologie: 2 SWS Vorlesung Datenforensik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Forensische Analytik: 2 SWS Vorlesung Forensische Genetik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle, Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos sind ebenfalls möglich, Selbststudiumanteile Experimente im Praktikum Exkursionen</p>
Prüfungsform(en)	<p>Modulklausur (135 min., Gewichtung 75%) und Vortrag (10-15 min., Gewichtung 25%) mit Handout</p>

Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 180h / 180h
Teilnahmeempfehlungen	bestandene Module der Semester 1-4
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Einfache Gewichtung)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	<p>Kriminologie: wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p> <p>Datenforensik: A. Geschonneck: Computer Forensik. dpunkt-Verlag. 2014. L. Kuhlee, V. Völzow: Computer Forensik Hacks. O'Reilly. 2012. S. Spitz, M. Pramateftakis, J. Swoboda: Kryptographie und IT-Sicherheit. Vieweg. 2011. - B. Baesens, V. van Vlasselaer, W. Verbeke: Fraud Analytics Using Descriptive, Predictive, and Social Network Techniques. Wiley. 2015.</p> <p>Forensische Analytik: 'GCIMS in der klinischen Chemie', Petra Gerhards, Ulrich Bons, Jurgen Sawazki Jorg Szigan, Albert Wertmann, VCH Verlagsgesellschaft mhH, ISBN 3-527-28803-1 'Forensic Chemistry' Newton, David E. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data ISBN-13: 978-0-8160-5275-2</p> <p>Forensische Genetik: J. G. Shewale,? R. H. Liu (2013). Forensic DNA Analysis: Current Practices and Emerging Technologies. CRC Press, Boca Raton. ISBN-13: 978-1466571266 B. Herrmann, K.-S. Saternus (2007). Biologische Spurenkunde. Band 1 Kriminalbiologie. Springer Verlag Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-71110-0 Graw, J. (2015). Genetik. Springer Spektrum Verlag, Berlin.</p>

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten
Modulkürzel	UFC-B-1-6.04
Modulverantwortlicher	Johanna Moebus

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	Die Studierenden können eigene wissenschaftliche Konzepte erstellen und in Texte übersetzen, indem sie Recherchetechniken anwenden, fremde wissenschaftliche Arbeiten aufbereiten, anderen vorstellen und ein eigenes Projekt bearbeiten und wissenschaftlich dokumentieren. Damit werden die Studierenden befähigt, später eigene wissenschaftliche Projekte zu konzipieren und korrekt wissenschaftlich zu dokumentieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie. Der Tatsachenbegriff - Wissenschaft vs. Alltagswissen und Glauben - Literatur und Daten recherchieren - Texte und Daten bearbeiten (Inhaltsverständnis, kritische Interpretation, Vergleich) - einen Text gliedern; Überschrift, Keywords, Abstract, etc. - mit Quellen umgehen: Zitieren und mittels Software verwalten - Wissenschaftlicher Alltag: Umgang mit Zahlen, Einheiten und Nomenklatur. Die Ideale der Wissenschaft im Alltag. - Komplexe Themen kurz und prägnant darstellen - Wissenschaftliche Abbildungen und Grafiken, Visualisierung und Beschriftung - Wiss. Publikationsverfahren (Peer Review) - Englische Sprachkompetenz erweitern
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise

	und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Klausur (90 min)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	150h / 45h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Prüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	5/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Tetens, Holm (2013) Wissenschaftstheorie, Eine Einführung. Verlag C.H. Beck, München - Wilsche, Harald (2021), Einführung in die Wissenschaftstheorie, 2. Auflage, UTB, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen - Kornmesser, Stephan und Büttemeyer, Wilhelm (2020) Wissenschaftstheorie, Eine Einführung. J.B. Metzler, Berlin - Yau Nathan (2011) Visualize This. Wiley Publishing, Inc. Indianapolis, Indiana, USA - Frankel, Felice, DePace, Angela (2012) Visual Strategies – A practical guide to graphics for scientists & engineers. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA

Modulbezeichnung	Praxis-/Auslandssemester
Modulkürzel	UFC-B-1-6.05
Modulverantwortlicher	Nilima Prakash

ECTS-Punkte	30	Workload gesamt	900 Stunden
SWS	0	Präsenzzeit	0 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	900 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester/Sommersemester/1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden werden an die spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgebanstellungen und praktische Mitarbeit in Betrieben der Industrie sowie universitären als auch außeruniversitären Forschungseinrichtungen herangeführt. Insbesondere können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten.</p> <p>Kompetenzen: Einblick in geeignete Berufsfelder und Anforderungsprofile, Sammeln berufspraktischer Kenntnisse und Erfahrungen, Erwerb interkultureller Kompetenzen, praktisches Üben interkultureller Kommunikation, Erwerb von berufsqualifizierender Erfahrung und beruflicher Orientierung, Erwerb von vertiefenden wissenschaftlichen Kenntnissen und Erfahrungen, Erwerb von vertiefenden überfachlichen Qualifikationen, praktische Anwendung von im Studium erworbenen Kenntnissen, Erwerb von Anregungen für die weitere Studiengestaltung.</p>
Inhalte	<p>- Praktikum Inland/Ausland, Tätigkeit in einem Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw.</p> <p>- Auslandssemester</p> <p>a) Studium an einer Hochschule im Ausland, Absolvierung definierter Studienelemente</p> <p>b) Pionierleistung, Tätigkeit im Rahmen der Aufbauarbeit einer HSHL-Hochschul-Kooperation im Ausland</p> <p>c) Kombination von a) und b) ist möglich</p>
Lehrformen	<p>Die Durchführungsform hängt von der konkreten Gestaltung des Moduls ab:</p> <p>- Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit während eines Betriebspraktikums bzw. als Pionierleistung</p> <p>- Belegung ausgewählter Studienfächer (z.B. Vorlesung, Übung o. Ä.) während eines Auslandsstudiums</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>- Weitgehend selbständige Durchführung des Moduls, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenenschaft für fachliche und</p>

	<p>arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z.B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden flankierende Hilfestellungen angeboten (z. B. E-Learning-Einheiten zur sprachlichen Weiterbildung vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).
Prüfungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Praxissemester: Schriftlicher Bericht, Abschlusspräsentation (ca. 15 Min.) - Bei Auslandssemester: Adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule oder schriftlicher Bericht - Bei Pionierarbeit bzw. Kombination mit Auslandsstudium: Schriftlicher Bericht plus Abschlusspräsentation (s.o.) und/oder adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule (gegebenenfalls Nachweise von 30CPs notwendig)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	900h / - / 900h
Teilnahmeempfehlungen	mindestens 90CP's (75%)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Prüfung/Abschlussbericht
Stellenwert der Note für die Endnote	1/3-Gewichtung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Offiziell verfügbare HSHL-Dokumente zur Information über Inhalt, Organisation und Umsetzung des Praxis-/Auslandssemesters einschließl. Prüfungsanforderungen.

Modulbezeichnung	Industrie- oder Labortätigkeit
Modulkürzel	UFC-B-1-7.01
Modulverantwortlicher	Stefanie Sielemann

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	0	Präsenzzeit	0 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	360 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester/Wintersemester/1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	Die Studierenden erarbeiten qualifizierte Ergebnissen/Erkenntnissen zur Verwertung, Verwendung und Ausarbeitung der im Anschluss anzufertigenden, schriftlichen Bachelorarbeit, in dem sie ihr bisher erlerntes Studienwissen in fachlicher, analytischer, methodischer und sozialer Hinsicht anwenden und erwerben, entsprechend ihrem Arbeitsgebiet, spezielle neue Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie sind dadurch befähigt, ihr Wissen fachpraktisch anzuwenden und berufsfeldorientiert zu reflektieren, sind in der Lage, fachübergreifende Verknüpfungen herzustellen und besitzen Problemlösungskompetenz, wobei sie zudem aktiv und interaktiv Teamarbeit praktizieren können, was zusammenfassend die fachliche und soziale Kompetenz der Studierenden steigert.
Inhalte	Die Studierenden werden in die betrieblichen Arbeitsabläufe integriert und bekommen Gelegenheit, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden und Fragen aus der Praxis in den weiteren Studienverlauf einzubeziehen. Zusätzlich erwerben die Studierenden über die praktischen Aufgaben und Anforderungen in den Betrieben neue Kenntnisse und Fertigkeiten. Innerhalb dieser Praxisphase sollen dem Studierenden analytische Probleme gestellt und von ihm eigenständig bearbeitet und ausgewertet werden.
Lehrformen	Die Lehrinheit besteht aus einem 10-wöchigen Betriebspraktikum in einem in- oder ausländischen Unternehmen oder Forschungsinstitut. Die externe Praxisphase findet in einer Einrichtung statt, die einen den Studienzielen entsprechenden Praktikumsplatz anbietet. Während des Semesters werden die Studierenden durch eine Professorin oder einen Professor aus dem Studiengang betreut.
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Weitgehend selbständige Durchführung des Moduls, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird. Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z.B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden

	flankierende Hilfestellungen angeboten (z. B. E-Learning-Einheiten zur sprachlichen Weiterbildung vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).
Prüfungsform(en)	Bericht oder Konzeptpapier in Absprache mit betreuendem Professor/Professorin
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / - / 360h
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Nachweis des abgeleisteten Praxisphase (Bescheinigung/Zeugnis des Unternehmens) Vorlage eines Berichts oder Konzeptpapiers in Absprache mit Betreuer*In
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (einfache Gewichtung)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Nach Bedarf themenbezogene Fachliteratur

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Wirtschaft und Recht
Modulkürzel	UFC-B-1-7.02
Modulverantwortlicher	Johanna Moebus

ECTS-Punkte	7	Workload gesamt	210 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Semester/Wintersemester/1 Semester
--	---------------------------------------

Qualifikationsziele	<p>Recht und Richtlinien: Die Studierenden können Gesetze, Richtlinien und Sicherheitsvorgaben nennen, die für die praktische Tätigkeit mit Chemikalien sowie Biomaterialien relevant sind, indem sie zunächst einen Überblick über das deutsche und europäische Rechtssystem gewinnen und sich dann mit ausgewählten Fragestellungen aus dem Bereich der Chemie, Umwelt und Biologie auseinandersetzen, um später beurteilen zu können, welche rechtliche Situation für ihre jeweilige Tätigkeit relevant ist.</p> <p>BWL: Die Studierenden sind in der Lage wirtschaftliche Fragestellungen und Aufgaben informiert zu beantworten bzw. lösen, indem sie wichtige betriebswirtschaftliche Begriffe und Zusammenhänge kennenlernen sowie Aufgaben und Fallstudien dazu mit Hilfe von betriebswirtschaftlichen Methoden bearbeiten, um beim Berufseinstieg in der Lage zu sein, bei der Tätigkeit von Unternehmen kompetent mitzuwirken.</p> <p>Praktikum BWL: Die Studierenden führen ein virtuelles Unternehmen und versuchen, mit ihren Produkten in einem kompetitiven Markt erfolgreich zu sein, indem sie das in der BWL-Veranstaltung erlernte Wissen in einem computerbasierten Planspiel anwenden, um erste praktische Erfahrungen im unternehmerischen Handeln zu gewinnen.</p>
Inhalte	<p>Recht und Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge des deutschen Rechtssystems und des Rechtssystems der Europäischen Union sowie deren Wechselwirkungen - REACH, CLP (GHS), Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, - arbeitsmedizinische Vorsorge, Chemikalienverbotsverordnung - Bundesimmissionsschutzgesetz - Abfall- und Transportrecht - Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen - Genehmigung und Anmeldung gentechnischer Anlage

	<p>- Genehmigungsvoraussetzungen, Haftung, Gentechnikgesetz</p> <p>BWL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe: Wirtschaft, Betrieb und Unternehmung - Unternehmungsziele - Strategische Planung des Leistungsprogramms - Strategie und strategische Planung, Konzepte der strategischen Planung - Konstitutive Entscheidungen in der Gründungsphas - Aufstellung eines Business Plans - Wahl der Rechtsform - Betriebliche Leistungsbereiche - Marketingbegriff und -konzept - Grundlagen des Marketingmanagements - Betriebliche Finanzbereiche: Finanzierung und Investition <p>Praktikum BWL: Betriebswirtschaftslehre in der Anwendung: Fallstudien und Unternehmensplanspiel/-simulation TopSim</p>
Lehrformen	<p>Recht und Richtlinien: 2 SWS Vorlesung - Blockveranstaltung BWL: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum - Blockveranstaltung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> - Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen - Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs - Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium - Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle - Interaktives Bearbeiten eines Unternehmensplanspiels - Interaktive Lehranteile auf digitalem Weg mittels Videokonferenzen, Bereitstellung vor- und nachbereitender Videos - Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	<p>Klausur (180 min) Submodul Praktikum Betriebswirtschaftslehre: Projektbearbeitung</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	<p>210h / 105h / 105h</p>
Teilnahmeempfehlungen	<p>Abgeschlossenes Grundstudium, abgeschlossene Vertiefung, abgeschlossenes Praxis-/Auslandssemester</p>
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Bestandene Modulprüfung Erfolgreich bestandenes Praktikum</p>
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>7/210 (Einfache Gewichtung)</p>

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	<p>Recht und Richtlinien: - wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p> <p>BWL: - Philip Junge, BWL für Ingenieure, 2. Auflage, 2012, Gabler Verlag, 978-3-8349-3009-5 ISBN 978-3-8349-7058-9 8(e-book) - Wolfgang Weber/Rüdiger Kabst, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 10., aktualisierte u. überarb. Aufl. 2018, Gabler Verlag, ISBN: 978-36581825196 - Thomas Straub, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 3., aktualisierte Auflage, 2020, Pearson Studium, ISBN: 978-3868943153 - Dietmar Vahs/Jan Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 8.Auflage, 2021, ISBN: 978-3791048208</p>

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulkürzel	UFC-B-1-7.03
Modulverantwortlicher	Nilima Prakash

ECTS-Punkte	11	Workload gesamt	330 Stunden
SWS	0	Präsenzzeit	0 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	330 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester/Wintersemester/1 Semester
--	---

Qualifikationsziele	Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung ihres Fachgebietes in der vorgegebenen Zeit im Team oder selbstständig nach wissenschaftlichen Grundsätzen bearbeiten und die Ergebnisse adäquat schriftlich und mündlich darstellen. Die Bachelor-Thesis belegt die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit und die Kompetenz, theoretisch-analytische Fähigkeiten auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden. Sie belegt Problemlösungskompetenz ebenso wie soziale Kompetenz.
Inhalte	Theoretische und praktische Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden. Dabei sind die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden und themenspezifisch zu vertiefen. Die Ergebnisse der Arbeit sind in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung niederzulegen (Bachelor-Thesis). Die Studierenden präsentieren ihre Arbeitsergebnisse in einem vorgegebenen Zeitrahmen und verteidigen ihre Ergebnisse (mündliche Prüfung).
Lehrformen	Die Bachelor-Thesis wird in der Regel in einem in- oder ausländischen Unternehmen oder Forschungsinstitut angefertigt, welches einen den Studienzielen entsprechenden Arbeitsplatz anbietet. Während der Bachelor-Thesis werden die Studierenden durch mindestens eine Professorin oder einen Professor aus dem Fachbereich betreut, die oder der auch die Abschlussarbeit beurteilt. Näheres regelt die Prüfungsordnung.
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Selbststudium, wissenschaftliches Schreiben und Seminar
Prüfungsform(en)	- Schriftlicher Bericht - Abschlusspräsentation (ca. 20 Min.)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	330h / - / 330h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium und mindestens 150CP's

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Schriftlicher Bericht und Abschlusspräsentation erfolgreich bestanden.
Stellenwert der Note für die Endnote	1,5-fache Gewichtung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Themenrelevante Fachliteratur