

MODULHANDBUCH

BACHELORSTUDIENGANG

UMWELTMONITORING UND FORENSISCHE CHEMIE

ABSCHLUSS: BACHELOR OF ENGINEERING

Gültigkeitszeitraum: 1. September 2017 bis 31. August 2018

Gültig mit der Fachprüfungsordnung vom 06.06.2016



Inhalt

Studienverlaufsplan	2
Mathematik und Informatik für Chemiker I	4
Analytische Naturwissenschaft und Technik I	8
Chemisch-Biologische Grundlagen I	11
Business-Englisch	16
Mathematik und Informatik für Chemiker II	18
Analytische Naturwissenschaft und Technik II	21
Chemisch-Biologische Grundlagen II	25
Technisches Englisch	30
Statistik und chemische Datenbanken	32
Physikalische und analytische Chemie	35
Gentechnik und Toxikologie	41
Steuerungskompetenzen	45
Instrumentelle Analytik und Sensoren	47
Humangenetik und Biochemie	53
Qualitätssicherung und Projektmanagement	57
Praxis-/ Auslandssemester - Vertiefung FC	60
Projektarbeit Biogene Sensoranalytik - Vertiefung LUA	62
Lebensmittel- und Umweltanalytik - Vertiefung LUA	64
Umwelttechnologie und -management - Vertiefung LUA	69
Wissenschaftliches Arbeiten - Vertiefung LUA	73
Praxis-/ Auslandssemester - Vertiefung LUA	75
Projektarbeit Biogene Sensoranalytik - Vertiefung FC	77
Humanbiologie/ -medizin - Vertiefung FC	79
Forensik und Kriminaltechnik - Vertiefung FC	82
Wissenschaftliches Arbeiten - Vertiefung FC	87
Bachelorarbeit	89
Industrie- oder Labortätigkeit	91
Wirtschaft und Recht	93

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	Praxis-/Auslandssemester für die Vertiefungsrichtung Lebensmittel- und Umweltanalytik / Studienschwerpunkt 1 CP 30		
	Studienschwerpunkt 2a: Humanbiologie/-medizin CP 7	Praktikum und Projektarbeit: Biogene Sensoranalytik CP 6	Studienschwerpunkt 2c: Forensik und Kriminaltechnik CP 12
	Wissenschaftliches Arbeiten CP 5		
Semester 5	Studienschwerpunkt 1a: Umwelt-technologie und -management CP 7	Praktikum und Projektarbeit: Biogene Sensoranalytik CP 6	Studienschwerpunkt 1c: Lebensmittel- und Umweltanalytik CP 12
	Wissenschaftliches Arbeiten CP 5		
	Praxis-/Auslandssemester für die Vertiefungsrichtung Chemische Forensik / Studienschwerpunkt 2 CP 30		
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 English CP 3

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

Änderungen vorbehalten/Stand: 06/2016

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 zugrunde 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 Prüfungsvorbereitungszeiten.
- 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.
- Falls als Prüfungsform Klausur festgelegt ist, gilt allgemein, dass die Dauer der Klausur von der ECTS-Zahl abhängig ist: 1ECTS entspricht 15 Minuten.

Modulbeschreibung

Bezeichnung/Abkürzung:

- SWS = Semesterwochenstunden
- CP = Credit-Point, entspricht ECTS
- FC = Forensische Chemie
- LUA = Lebensmittel- und Umweltanalytik

Modulbeschreibung

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Mathematik I:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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>Informatik I:</p> <p>Die Studierenden können</p>
----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 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, • die Aufteilung von Softwareschichten erfassen, indem sie die Rolle von Betriebssystemen und anderer Softwarekomponenten unterscheiden um portable und leichtgewichtige Problemlösungen erstellen zu können, • einfache Anwendungsprogramme in einer modernen Skriptsprache erstellen, indem sie die erlernten Grundzüge der Programmierung verwenden um individuell benötigte Lösungen erstellen zu können, • unterschiedliche Konzepte für die Speicherung und den Austausch von Daten beurteilen, indem sie die Daten klassifizieren um auf die vielfältigen Anforderungen der Messdatenverarbeitung reagieren zu können. <p>Rechnen im Labor:</p> <p>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:</p> <p>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:</p> <p>Rechnersysteme; Speichermedien; Rechnerkomponenten; Betriebssysteme; Netzwerke; System- und Anwendungssoftware; Datenspeicherung, -verwaltung und -austausch; Grundlegende Konzepte und Elemente der Programmierung</p> <p>Rechnen im Labor:</p> <p>Mathematische Grundlagen (Logarithmen, quadratische</p>

	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);
Lehrformen	Mathematik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Informatik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Rechnen im Labor: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	Mathematik/Informatik/Rechnen im Labor: <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)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	270h / 120h / 150h
Teilnahmeempfehlungen	Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Bestandene Modulklausur
Stellenwert der Note für die Endnote	9/210 (Gewichtung 0,5-fach)
Verwendung des Moduls (in anderen	Nein

Studiengängen)	
Bibliographie/ Literatur	<p>Mathematik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Knorrenschild: Mathematik für Ingenieure 1. Hanser Verlag. 2009. • A. Jüngel, H.G. Zachmann: Mathematik für Chemiker. Wiley-VCH. 2014. • S.F.A. Kettle: Symmetrie und Struktur: Einführung in die Gruppentheorie. Teubner. 1994. <p>Informatik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab: 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>Rechnen im Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Atom- und Kernphysik:</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau der Atome und Moleküle. Sie verstehen die gängigen, d.h. historischen und aktuelle Atommodelle sowie die Atom-, Ionen- und Molekülbindungen und können Orbitale klassifizieren. Sie kennen den Einfluss von Feldern auf die Struktur der Materie und verstehen wie und wann Materie zerfällt bzw. wann sie stabil ist. Sie erkennen welche Strahlung daraus entsteht. Sie kennen das Prinzip des Lasers und seiner ionisierenden Wirkung. Anhand dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden die analytische/logische Denkweise.</p> <p>Elektrotechnik:</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden passiven und aktiven Bauelemente der Elektrotechnik. Sie verstehen das Modell der Strom- und Spannungsquellen und der elektrotechnischen Grundregeln, wie z.B. das Ohm'sches Gesetz und die Kirchhoff'schen Regeln in Bezug auf Gleich- und Wechselspannung. Sie besitzen die Fähigkeit zur 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>Atom- und Kernphysik:</p> <p>Atomtheorie, Eigenschaften Aufbau und Elektronenstruktur der Atome, Atome mit einem/mehreren Elektron/en, Energieniveaus in Atomen, Bohr'sche Postulate, Heisenberg'sche Unschärfe;</p>

	<p>Quantenzahlen, Kopplung von Quantenzahlen, Elektronenspin, Entartung und Aufspaltung von Energieniveaus; Einfluss und Aufspaltung durch Magnetfelder und elektrischen Felder; Atombindung, Ionenbindung, Molekülbindungen, Phasenzustände, Kernphysik, Nukleonen, Aufbau durch Quarks, Kernkräfte, Stabilität und Instabilität der Kerne; Radioaktivität, Aktivität, Kernzerfälle und Strahlenarten, Kernspaltung und Kernfusion; Aufbau des Periodensystem und Nuklidkarte, Zerfallsreihen; Lantanoide/Actinuide, Dualismus von Teilchen und Wellen, Wechselwirkung zwischen Teilchen und Photonen, Strahlenschäden; Wellenmechanik, Laser; Ionisierende Strahlung</p> <p>Elektrotechnik:</p> <p>Physikalische Grundlagen: kinetische Energie, potentielle Energie, Energieerhaltung, Physikalische Größen und Einheiten, Einführung in die Kinematik, Elektrotechnische Grundlagen: Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren; Gleichstromquellen, Gleichspannungsquellen; Gleichstromnetzwerke, Kirchhoff'sche Gesetze; Spannungsteiler, Stromteiler, Reale und Ideale Spannungsquellen; Ersatzspannungsquellen; Maschenstromverfahren; Knotenregel, Einführung Wechselstrom (Einheitskreis, Schwingung), 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, Maxwell-Gleichungen (phänomenologisch)</p>
<p>Lehrformen</p>	<p>Atom- und Kernphysik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Elektrotechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
<p>Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden</p>	<p>Atom- und Kernphysik/Elektrotechnik:</p> <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

	<p>Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 90h / 90h
Teilnahmeempfehlungen	Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 (Gewichtung 0,5-fach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Atom- und Kernphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomphysik (Eine Einführung), Verlag: Teubner Verlag; Auflage: 5., durchges. u. erw. Aufl. 1997 (1. Januar 1997), ISBN-13: 978-3519430421 • Einführung in die Kernphysik Verlag: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Auflage: 1. Auflage (18. Juni 2014), ISBN-13: 978-3527412488 • Atom- und Quantenphysik, Verlag: Springer; Auflage: 8., aktualisierte u. erw. Aufl. 2004 (2004), ISBN-13: 978-3540026211 <p>Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnische Grundlagen, Verlag: Vogel Business Media; Auflage: 15 (März 2012), ISBN-13: 978-3834332646 • Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Verlag: Springer Vieweg; Auflage: 6., vollst. aktualisierte u. erw. Aufl. 2014 (19. Mai 2014), ISBN-13: 978-3642054983

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Chemisch-Biologische Grundlagen I
Modulkürzel	UFC-B-1-1.03
Modulverantwortlicher	Prof. Britz

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

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

Qualifikationsziele	<p>Allgemeine Chemie:</p> <p>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.</p> <p>Praktikum Allgemeine Chemie:</p> <p>Die Studierenden können Methoden und Experimente in der allgemeinen Chemie beherrschen, indem sie ihre experimentellen Kenntnisse anwenden, um qualitative und quantitative Analysen der allgemeinen und anorganischen Chemie durchführen.</p> <p>Sicherheit und Hygiene im Labor:</p> <p>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 erläutern bekommen sowie diese diskutiert werden. Sie sind damit in der Lage, später mögliche Gefahren bei der Verwendung von chemischen und biologischen Chemieprodukten zu erkennen und durch Anweisungen zu vermeiden.</p>
----------------------------	---

	<p>Biologie:</p> <p>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.</p> <p>Praktikum Biologie:</p> <p>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>
<p>Inhalte</p>	<p>Allgemeine Chemie:</p> <p>Einleitung und chemische Begriffsbestimmung; 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</p> <p>Praktikum Allgemeine Chemie:</p> <p>Qualitative Analyse, Sodauszug, Dichtebestimmung mit dem Pyknometer, Gravimetrische Sulfatbestimmung, Photometrie, Refraktometrie, Polarimetrie, Volumetrische Salzsäurebestimmung, Potentiometrische Titration von Essigsäure, Konduktometrische Bestimmung von Ammonium</p> <p>Sicherheit und Hygiene im Labor:</p> <p>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,</p>

	<p>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,</p> <p>Biologie:</p> <p>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.</p> <p>Praktikum Biologie:</p> <p>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 Hämozytometer; Fixierung und Fluoreszenzfärbung kultivierter Zellen zur Darstellung intrazellulärer Bestandteile; Grundlagen der Photometrie und Bestimmung des Proteingehalts einer Probe mittels BCA-Assay.</p>
Lehrformen	<p>Allgemeine Chemie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</p> <p>Sicherheit und Hygiene im Labor: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Biologie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr-	<p>Lehrveranstaltung Chemie/Sicherheit und Hygiene im</p>

und Lernmethoden	<p>Labor/Biologie:</p> <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 • Experimente im Praktikum
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 150h / 210h
Teilnahmeempfehlungen	Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur, 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>Allgemeine Chemie inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Sicherheit und Hygiene im Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG • Biostoffverordnung - BioStoffV • Gefahrstoffverordnung - GefStoffV • TRGS 526 Laboratorien • TRGS 910 Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen • TRBA 100 Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien • „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ BGI/GUV-I 8553 Oktober 2009 • „Sicheres Arbeiten in Laboratorien - Grundlagen und Handlungshilfen“ BGI/GUV-I 850-0 • BG RCI-Gefahrstoffinformationssystem Chemie GisChem http://www.gischem.de <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 Heidelberg • 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
--	--

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Business-Englisch
Modulkürzel	UFC-B-1-1.04
Modulverantwortlicher	Prof. Prakash

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

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden können sich inhaltlich und grammatikalisch korrekt in Geschäftsendlisch ausdrücken, indem sie grammatikalische Übungen lösen, deutsche Texte ins Englische übersetzen und komplexe Inhalte in englischen Texten oder Präsentationen darstellen, um später im Beruf auf gehobenem Niveau und fehlerfrei auf Englisch kommunizieren zu können.
Inhalte	Bearbeitung authentischer Materialien aus der Geschäftswelt; Formelle Begrüßungssituationen; Socialising; Verfassen von verschiedenen berufsrelevanten Textsorten (z.B. Protokoll, Memo, Agenda, Geschäftsbrief, Ergebnisbericht); Gruppenpräsentationen; die dafür benötigten Redemittel, Fallstudien und Rollenspiele mit wissenschaftsbezogenen Inhalten zum Praktizieren der freien Kommunikation; Meetings leiten bzw. daran teilnehmen.
Lehrformen	1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<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

Prüfungsform(en)	Klausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	90h / 45h / 45h
Teilnahmeempfehlungen	Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Klausur
Stellenwert der Note für die Endnote	3/210 (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

Modulbeschreibung

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Mathematik II: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Wahrscheinlichkeitsmodelle aufbauen indem sie die erlernten Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden, um in fortgeschrittenen Veranstaltungen wie zum Beispiel der Statistik diese einzubringen. <p>Informatik II: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittenen Programmier Techniken situationsbezogen anwenden indem Sie die erlernten Programmierparadigmen einsetzen um auch größere Problemstellungen behandeln zu können. • einen Entwicklungsprozess aufsetzen, indem Sie die
----------------------------	---

	<p>notwendigen Schritte wie auch Werkzeuge nutzen um größere im Team Softwareaufgaben angehen zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • situationsbezogen passende Algorithmen auswählen, indem sie sowohl den Programmieraufwand wie auch Ressourcenbedarf analysieren um anspruchsvolle Berechnungsaufgaben effizient anzugehen.
Inhalte	<p>Mathematik II:</p> <p>Differenzialrechnung mehrerer Variablen, Extremwerte, Integralrechnung mehrerer Variablen; Grundlagen der Vektoranalysis; Gewöhnliche Differenzialgleichungen; Fourierreihen- und Fouriertransformation; Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen, stochastische Grenzwertsätze, Entropie.</p> <p>Informatik II:</p> <p>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</p> <p>Informatik II: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<p>Lehrveranstaltung Mathematik II/Informatik II:</p> <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)	Modulklausur

Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	240h / 105h / 135h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur
Stellenwert der Note für die Endnote	8/210 (Gewichtung 0,5-fach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Mathematik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 2013. <p>Informatik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Experimentalphysik I:</p> <p>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:</p> <p>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:</p> <p>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</p>

	<p>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-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,
--	--

	<p>Kapazitäten, Induktivitäten, Dioden, Transistoren, Operationsverstärker</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Lehrformen	<p>Experimentalphysik I: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Messtechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<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 • 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)	Modulklausur
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. Weitowitz, 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	Prof. Britz

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

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

Qualifikationsziele	<p>Organische Chemie:</p> <p>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.</p> <p>Praktikum Organische Chemie:</p> <p>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:</p> <p>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</p>
----------------------------	--

	<p>theoretische Aufgaben lösen, um künftig in der Lage zu sein, molekulargenetische Sachverhalte im Beruf kritisch bewerten zu können.</p> <p>Praktikum Genetik I:</p> <p>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 molekulargenetische Untersuchungen durchführen zu können.</p> <p>Bioethik:</p> <p>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für normative Fragestellungen, indem sie die in der Veranstaltung behandelten ethischen Theorien zugrunde legen, um künftig in der Lage zu sein, bioethische Fragestellungen systematisch zu analysieren und interdisziplinäre Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Organische Chemie:</p> <p>Hybridisierung des Kohlenstoffs, Chemische Bindung, Funktionelle Gruppen und Stoffklassen, Einführung in die chemische 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).</p> <p>Praktikum Organische Chemie:</p> <p>Veresterung: Darstellung von Acetylsalicylsäure, Darstellung von Phenylharnstoff, Komplexbildung/ Chelation: Darstellung von Eisenacetylacetonat</p> <p>Genetik I:</p> <p>Struktur von Nucleinsäuren 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.</p>

	<p>Praktikum Genetik I:</p> <p>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.</p> <p>Bioethik:</p> <p>Normative Fragestellungen, Ethische Theorien (Tugendethik, Deontologie, Teleologie), akute Fallbeispiele aus der Medizin- und Bioethik (u. a. Gendiagnostik, PID, Stammzellforschung, Gentechnik und Lebensmittel, Tierversuche, Umgang mit genetischen Daten)</p>
Lehrformen	<p>Organische Chemie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum</p> <p>Bioethik: 1 SWS Vorlesung</p> <p>Genetik I: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<p>Organische Chemie/Bioethik/Genetik I:</p> <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 • Experimente im Praktikum
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 150h / 210h
Teilnahmeempfehlungen	keine

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>

Modulbeschreibung

	<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
--	--

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Technisches Englisch
Modulkürzel	UFC-B-1-2.04
Modulverantwortlicher	Prof. Prakash

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

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden können sich fachlich und grammatikalisch korrekt in Technischem Englisch ausdrücken, indem sie im Englischen mathematische, physikalische, chemische und biologische Fachausdrücke benennen und technische Prozesse beschreiben, wissenschaftlich-technische Texte ins Englische übersetzen und komplexe wissenschaftlich-technische Inhalte in englischen Texten oder Präsentationen darstellen, um später in naturwissenschaftlich-technischen Berufen verhandlungssicher auf Englisch kommunizieren zu können.
Inhalte	Festigung wichtiger sprachlicher Strukturen, Konversations- und Verständnisübungen auf idiomatischer Grundlage, Herausstellen der Unterschiede zwischen "British English" (BE) und "American English" (AE), mathematische Zeichen und Symbole, chemische Zeichen und Symbole, mathematische, chemische, physikalische und biologische Fachbegriffe, gängige Begriffe zur Laboreinrichtung, Laborgeräten und Laborware; laborsicherheitsrelevante Terminologien im internationalen Kontext, Materialien; Fachbegriffe und Unterteilungen in Wissenschaft und Entwicklung, Grundsätzliches zur wissenschaftlichen Methodik. Erarbeitung fachsprachlicher Grundlagen anhand ausgewählter Texte mit technischer und/oder naturwissenschaftlich geprägter Ausrichtung, Definitionen, kleinere Übersetzungen.
Lehrformen	1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs

	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	90h / 45h / 45h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Klausur
Stellenwert der Note für die Endnote	3/210 (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 Maschinenbauer, Ariacutty Jayendran, Verlag Vieweg • Englisch für technische Berufe, Grundkurs, Wolfram Büchel, Rosemarie Mattes und Helmut Mattes, Ernst Klett Verlag; • Technical Contacts, Nick Brieger and Jeremy Comfort, Ernst Klett Verlag; • Technical English at Work, Metalltechnik, David Clarke, Cornelsen & Oxford University Press; • Landeskunde: Life in Modern Britain, Peter Bromhead, Longman

Modulbeschreibung

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Statistik:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten kennzeichnen, indem sie diese einordnen und die passenden Kennzahlen ermitteln sowie Visualisierungen erstellen, um Messungen wissenschaftlich zu analysieren. • Zusammenhänge von Daten darstellen, indem sie die Daten charakterisieren und eine dann geeignete Zusammenhangs-Analyse durchführen um Verbindungen aufzubauen. • Aussagen auf die Population verallgemeinern, indem Sie Methoden der schließenden Statistik nutzen um in ihrer weiteren praktischen Tätigkeit valide Schlussfolgerungen zu ziehen. • statistisch argumentieren, indem sie einen statistischen Bericht unter Beachtung der Methoden der Reproduzierbarkeit abfassen, um belastbare Aussagen als Entscheidungsgrundlage zu erstellen. <p>Chemische Datenbanken:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachrecherchen ausführen, indem sie mittels erlernter Techniken Quellen suchen und einordnen sowie ihre Recherchestrategie reflektieren um Informationen zu neuen Sachverhalten effizient zusammenzustellen. • relationale Datenbanken entwickeln, indem sie die
----------------------------	---

	<p>Modellierungsgrundlagen befolgen und die Datenbankabfragesprache SQL einsetzen, um kleine Datenbanken zu Spezialgebieten aufbauen zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
Inhalte	<p>Statistik:</p> <p>Grundbegriffe der beschreibenden Statistik; Umgang mit statistischer Software; Lage- und Streuungsparameter; Korrelationsrechnung; Schließende Statistik: Punkt- und Intervallschätzer, Regression; Hypothesentests. Monte-Carlo-Rechnung; Bayes'sche Analyse.</p> <p>Datenbanken:</p> <p>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: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Datenbanken: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<p>Statistik/Datenbanken:</p> <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)	Modulklausur

Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 90h / 90h
Teilnahmeempfehlungen	Bestandene Modulklausuren in „Mathematik und Informatik für Chemiker I und II“
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Statistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser-Verlag. 2013. • D. Bättig: Angewandte Datenanalyse: Der Bayes'sche Weg. Springer. 2015. • D. Wollschläger: Grundlagen der Datenanalyse mit R. Springer. 2012. <p>Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

Modulbeschreibung

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Instrumentelle Analytik I:</p> <p>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:</p> <p>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:</p> <p>Die Studierenden erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der</p>
----------------------------	--

	<p>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:</p> <p>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:</p> <p>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:</p> <p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Qualitätsmanagement im analytischen Labor • statistische Grundlagen • der analytische Prozess • Vorgehen bei einer Validierungsanalyse <p>Molekülspektroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische Grundlagen • UV-VIS Spektroskopie: Theorie und apparativer Aufbau • IR-Spektroskopie: Theorie und apparativer Aufbau • Raman-Spektroskopie: Theorie und apparativer Aufbau <p>Chromatographie I:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Chromatographie: Funktionsprinzip und Formeln in der Gaschromatographie • Gaschromatographie: Theorie und apparativer Aufbau • Flüssigchromatographie: Theorie und apparativer Aufbau • Ionenmobilitätsspektrometrie: Theorie und apparativer Aufbau <p>Elementanalytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomabsorptionsspektroskopie (AAS: Theorie und apparativer Aufbau • Absorptionsemissionsspektroskopie (AES): Theorie und apparativer Aufbau <p>Praktikum Instrumentelle Analytik I:</p> <p>Ansetzen von Kalibrierlösungen, Probenvorbereitung, Bestimmung von Validierungselementen, Durchführung spektroskopischer und chromatographische Messungen, Systemoptimierungen, Datenauswertung und Interpretation, Protokollerstellung.</p> <p>Experimentalphysik II:</p> <p>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, Farbmeterik, 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,</p> <p>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:</p>
--	--

	<p>Chemische Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reale Gase • (Hauptsätze der) Thermodynamik • Physikochemische Gleichgewichte • Gibbs'sche Fundamentalgleichungen • Chemisches Potential <p>Reaktionskinetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsgeschwindigkeiten • Konzentrationsabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeiten • Reaktionsordnungen und Reaktionsmolekularität • Zeitabhängigkeit der Konzentration • Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit • Katalyse <p>Elektrochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyte • Leitfähigkeit • Molare Leitfähigkeit • Hittorfsche Überführungszahlen • Galvanische Elemente • Brennstoffzelle <p>Praktikum Physikalische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Verbrennungsenthalpie mit der Kalorimeterbombe, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Hess'scher Satz, Verbrennungsenthalpie, Bildungsenthalpie, Wärmekapazität • Adsorptionsisotherme, Adsorption, Adsorbens und Adsorptiv, Adsorpt und Adsorbat, Adsorptionsisothermen nach Henry, Freundlich und Langmuir, Volumetrie • 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 • Ionenwanderungsgeschwindigkeit, Ladungstransport in Flüssigkeiten, Ionenbeweglichkeit, Leitfähigkeit
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodenkinetik: Wasserstoffüberspannung von Metallen, Elektrodenkinetik, Polarisation, Überspannung, irreversible Prozesse, Elektroden-Elektrolyt-Grenzschicht, Voltammetrie und Strom-Spannungs-Kurven, Relevanz für Elektrolysen, Brennstoffzelle, Korrosion, Polarographie • Kennlinie und Wirkungsgrad von PEM-Brennstoffzelle und PEM-Elektrolyseur, Elektrolyse, Elektrodenpolarisation, Zersetzungsspannung, Galvanisches Element, Faraday'sche Gesetze
Lehrformen	<p>Instrumentelle Analytik I: 2 SWS Vorlesung, Praktikum: 2 SWS</p> <p>Experimentalphysik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Physikalische Chemie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<p>Instrumentelle Analytik I/Experimentalphysik II/ Physikalische Chemie:</p> <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 • Experimente im Praktikum
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 150h / 210h
Teilnahmeempfehlungen	Bestandene Modulklausuren in „Analytische Naturwissenschaften I und II“
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur Erfolgreich absolvierte Praktika
Stellenwert der Note für	12/210 (Gewichtung einfach)

die Endnote	
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Instrumentelle Analytik I inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie" Hein, Hubert / Kunze, Wolfgang, ISBN 978-3-527-30780-7 - Wiley-VCH, Weinheim • "Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie", Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh, ISBN: 978-3-13-576108-4 Thieme • "Analytische Chemie", Matthias Otto, ISBN 978-3-527-32881-9 - Wiley-VCH, Weinheim • "Instrumentelle Analytik: Experimente ausgewählter Analyseverfahren", Sergio Petrozzi, ISBN: 978-3-527-32484-2, Wiley • "Analytische Trennmethoden, Gerog Schwed, Carla Vogt, ISBN: 978-3-527-32494-1, Wiley • "Instrumentelle Analytik und Bioanalytik", Manfred Gey, ISBN 978-3-662-46254-6, Springer • "Instrumentelle Analytische Chemie", Cammann, Karl, ISBN 978-3-8274-2739-7, Springer <p>Experimentalphysik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G. Litfin: Technische Optik in der Praxis. Springer Verlag • G. Schröder, H. Treiber: Technische Optik: Grundlagen und Anwendungen. Vogel Verlag • H. Naumann, G. Schröder: Bauelemente der Optik. Hanser Verlag • E. Hecht: Optik. OldenbourgVerlag/deGruyter • H. Haferkorn: Optik : physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen. Wiley-VCH <p>Physikalische Chemie inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley-VCH • G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH • H. Hug, W. Reiser, Physikalische Chemie, Verlag Europa-Lehrmittel • P. W. Atkins, L. Jones, Chemie einfach alles, Wiley-VCH • Praktikumsskript Physikalische Chemie, Studiengang UFC

Modulbeschreibung

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

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

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 auswählen und 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</p>
----------------------------	--

	<p>mit praktischen Fertigkeiten im Labor kombinieren, um später in ihrem beruflichen Umfeld grundlegende gentechnische Verfahren anwenden und kritisch beurteilen zu können.</p> <p>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 darzustellen.</p>
<p>Inhalte</p>	<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: genomische DNA vs. cDNA, Klonierungsvektoren (prokaryotisch, eukaryotisch), Restriktionsendonukleasen, Ligation; Transformation von Plasmid-DNA in E. coli-Zellen (Transformation), Transfektion eukaryotischer Zellen mit Plasmid-DNA; virale Vektoren und Infektion (Transduktion) eukaryotischer Zellen, Bakteriophagen; Analyse von rekombinanten (gentechnisch veränderten) Organismen (prokaryotisch, eukaryotisch), rechtliche und sicherheitsrelevante Grundlagen; Untersuchungen zur Expression und Funktion eines Gens; Gentechnik als Grundlage der Biotechnologie, Gentherapie beim Menschen; Genomanalysen; Webbasierte Sequenzanalysen und Datenbankabfragen.</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</p>

	webbasierter Programme.
Lehrformen	Gentechnik: 2 SWS Vorlesung, 2SWS Praktikum Toxikologie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	Gentechnik/Toxikologie: <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 • Experimentieren im Praktikum
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210h / 105h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	Bestandene Modulklausuren in „Chemisch-Biologische Grundlagen I und II“
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	Toxikologie: <ul style="list-style-type: none"> • Dekant, W., Vamvakes, S. (2010). Toxikologie. Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. • Eisenbrand, M., Metzler, M., Hennecke F.J. (2005).

	<p>Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner. Wiley-VCH Verlag. Weinheim.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurzweil, P. (2013). Toxikologie und Gefahrstoffe. Europa-Lehrmittel Verlag. Haan-Gruiten. • Gentechnik inkl. Praktikum: • Brown, T. A. und Vogel, S. (2011). Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg. • Jansohn, M. und Rothhämel, S. (2012). Gentechnische Methoden: Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg. • 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. <p>Gentechnik inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brown, T. A. und Vogel, S. (2011). Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg. • Jansohn, M. und Rothhämel, S. (2012). Gentechnische Methoden: Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg. • 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.
--	--

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen
Modulkürzel	UFC-B-1-3.04
Modulverantwortlicher	Prof. Best

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

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.</p> <p>Darüber hinaus können sie ihre bereits vorhandenen englischen Sprachkenntnisse auf 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	<p>Erwerb von Steuerungskompetenzen in Vorbereitung auf den späteren Berufsalltag. Verbesserung der englischen Sprachkompetenz mit Schwerpunkt auf technischem Vokabular und Sprachgebrauch im Berufsalltag (z.B. englische E-Mails, Meetings), Bewerbungstraining, Bewerbungskompetenzen in Theorie und Praxis (z.B. Bewerbungsmappe, Vorstellungsgespräch), grundlegende Kenntnisse für die geschäftliche Kommunikation, Präsentation, Selbstmanagement, Selbstreflexion, Lernen lernen, Ziele, Motivation, Zeitmanagement.</p>
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

	<p>der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	150h / 45h / 105h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestande Klausur und absolvierte semesterbegleitende 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"> • Tiefenbacher, A. (2010), Selbstmanagement gezielt organisieren und erfolgreich auftreten, Compact Verlag GmbH, München • Kregel, M. (2013), Golden Rules, Erfolgreich Lernen und Arbeiten, Eazybookz, Berlin • Hoffmann, E. Löhle, M. (2012) Erfolgreich lernen, Hogrefe, Göttingen

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Instrumentelle Analytik II:</p> <p>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:</p> <p>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:</p> <p>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 befähigt, Spektren einfacher organischer Moleküle zu interpretieren.</p> <p>Sensorik:</p> <p>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 Testszenarien zu entwickeln, durchzuführen und auszuwerten.</p> <p>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 Fragestellung einzusetzen.</p> <p>Darüber hinaus kennen sie die Messsysteme wie GC-O, GC-IMS und das der elektronischen Nasen, die die Humansensorik ergänzend unterstützen können, indem sie deren Funktionsweise anhand von Beispielanwendungen erläutert bekommen, wodurch sie den komplementären Nutzen der verschiedenen Methodiken erkennen und sich bei der Applikationsentwicklung zunutze machen können.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Instrumentelle Analytik II:</p> <p>Probenvorbereitung und Anreicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probenvorbereitung: Festphasenextraktion, Aufschlüsse, Pyrolyse • Abtrennungs- und Anreicherungsverfahren:

	<p>Adsorberröhrchen, SMPE, Needel Trap, Purge- and Trap, Headspaceanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testgaserzeugung im Spurengas <p>Chromatographie (II):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kopplung von Chromatographie mit Spektroskopie (GC-MS und HPLC-MS) • Kopplung von Probenvorbereitungstechniken mit chromatographischen Systemen • Mehrdimensionale Chromatographie • Ionenchromatographie • Superkritische Flüssigchromatographie <p>Elementanalytik (II):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenfluoreszenzanalytik (RFA) • Induktiv gekoppeltes Plasma (ICP) <p>Praktikum Instrumentelle Analytik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung unterschiedlicher Probenvorbereitungstechniken (Headspace, SPME, Needel Trap) • Substanzidentifizierung mittels Massenspektroskopie • Strukturaufklärung mittels $^1\text{H-NMR}$ • Spurenanalytik • Methodenentwicklung <p>Spektroskopie:</p> <p>Strukturaufklärung organischer Moleküle mittels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuklear Magnetic Resonance Spektroskopie (NMR): Funktionsprinzip, apparativer Aufbau, Spektreninterpretation • Massenspektrometrie (MS): Funktionsprinzip, apparativer Aufbau, Spektreninterpretation • Infrarotspektroskopie (IR): Spektreninterpretation <p>Sensorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinnesphysiologie des Menschen • Humansensorische Prüfungen • Olfaktometrie als Teilzweig der Sensorik • Bausteine professioneller Humansensorik (u.a. Verkostung,
--	---

	<p>Probenmanagement, Prüferpanel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorische Prüfmethode (u.a. Duo-Trio, Dreieckstest, "A"- "Nicht A", "2 aus 5" Test, Statistik) • Sensorische Sprache • Grundvokabular ausgewählter Beispiele aus dem Lebensmittelbereich • Instrumentelle Sensorik (elektrochemische Sensoren, elektronische Nase, elektronisches Auge, Mechanische Texturanalyse, GC-O, Olfaktometer) • ausgewählte Anwendungen u.a. aus der Kriminalistik, Qualitätsüberwachung und Umwelt
Lehrformen	<p>Instrumentelle Analytik II: 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum</p> <p>Spektroskopie: 2 SWS Vorlesung,</p> <p>Sensorik: 2 SWS Vorlesung</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<p>Instrumentelle Analytik II/Spektroskopie/Sensorik:</p> <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 • Experimente im Praktikum
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	390h / 150h / 240h
Teilnahmeempfehlungen	Bestandene Modulklausuren in „Physikalische und analytische Chemie“
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur Erfolgreich abgelegtes Praktikum

Stellenwert der Note für die Endnote	13/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Instrumentelle Analytik II inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie" Hein, Hubert / Kunze, Wolfgang, ISBN 978-3-527-30780-7 - Wiley-VCH, Weinheim • "Analytische Chemie", Matthias Otto, ISBN 978-3-527-32881-9 - Wiley-VCH, Weinheim • "Instrumentelle Analytik: Experimente ausgewählter Analyseverfahren", Sergio Petrozzi, ISBN 978-3-527-32484-2, Wiley • Analytische Trennmethode, Gerog Schwed, Carla Vogt, ISBN: 978-3-527-32494-1, Wiley • "Instrumentelle Analytik und Bioanalytik", Manfred Gey, ISBN 978-3-662-46254-6, Springer • "Instrumentelle Analytische Chemie", Cammann, Karl, ISBN 978-3-8274-2739-7, Springer <p>Spektroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie", Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh, ISBN: 978-3-13-576108-4 Thieme • "Ein- und Zweidimensionale NMR Spektroskopie", Horst Friebolin, 978-3527295142, Wiley • "Massenspektroskopie", Budzikiewicz, Herbert / Schäfer, Mathias, ISBN 978-3-527-32911-3 - Wiley-VCH, Weinheim <p>Sensorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachvokabular Sensorik, 978-3-7690-0835-7 DLG-Verlag • DLG Expertenwissen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensory Claims http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_15_Expertenwissen_Sensory_Claims.pdf ○ Elektronische Auge, http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_4_Expertenwissen/Elektronische_Auge.pdf

Modulbeschreibung

	<p>wissen_Elektronische_Augen.pdf</p> <ul style="list-style-type: none">○ Elektronische Nase http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_2_Expertenwissen_Elektronische_Nasen.pdf <ul style="list-style-type: none">• Handbook of electronic nose technology, ISBN: 978-3-527-60563-7, Wiley
--	---

Modulbeschreibung

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

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

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

Qualifikationsziele	<p>Bioanalytik/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 beherrschen. Damit sind sie künftig in der Lage Lösungsvorschläge für analytische Fragestellungen aus der Biochemie und der Medizin zu erarbeiten.</p> <p>Praktikum Bioanalytik/Biochemie:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Methoden in der Proteinanalytik und Ezymkinetik 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</p>
----------------------------	--

	<p>Humangenetik erläutern und auf humangenetische Fragestellungen anwenden, indem sie Probleme der humangenetischen Diagnostik gezielt lösen und aktuelle Themen der Humanmedizin in Plenarvorträgen erörtern. Damit sind sie künftig in der Lage, Lösungsvorschläge für Fragestellungen aus der Humangenetik und -biologie zu erarbeiten.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Bioanalytik/Biochemie:</p> <p>Aufbau und Funktion von Makromolekülen (v.a. Proteine, Kohlenhydrate, Lipide), Enzyme, Enzymkatalyse und Enzymkinetik, wesentliche katabole und anabole Stoffwechselfvorgänge, Stoffwechselsteuerung, Grundlagen der biochemischen Analytik, wichtige Methoden der Bioanalytik und ihre Funktionsweise.</p> <p>Praktikum Bioanalytik/Biochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Technische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Grundchemikalien, Steamcracker, Verfahren zur Herstellung langkettiger Olefine, Verwendung der wichtigsten Grundchemikalien, Aromatenumwandlung, Synthesegaschemie <p>Genetik II:</p> <p>Grundlagen der Zellteilung, Mitose und Meiose, homologe Rekombination/cross-over; Grundlagen der Formalgenetik, Mendelsche Regeln; Ergänzungen der Mendelschen Regeln:</p>

	unvollständige Dominanz und Codominanz, multiple Allelie, polygene Vererbung, Pleiotropie; Kopplung, Rekombination und Kartierung von Genen; Grundlagen der Humangenetik, Chromosomenanomalien, monogene und polygene Erbkrankheiten.
Lehrformen	Bioanalytik/Biochemie: 2 SWS Vorlesung, Praktikum: 2 SWS Technische Chemie: 2 SWS Vorlesung Genetik II: 2 SWS Vorlesung,
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	Bioanalytik/Technische Chemie/Genetik II: <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 • Experimente im Praktikum
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	330h / 120h / 210h
Teilnahmeempfehlungen	Bestandene Modulklausur in „Gentechnik und Toxikologie“
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	Bioanalytik/Biochemie inkl. Praktikum:

	<ul style="list-style-type: none">• Heinrich, P.C., Mueller, M., Graeve, L. (2014). Biochemie und Pathobiochemie Springer Verlag. Heidelberg. Voet, D., Voet, J.G., Pratt, Ch. W. (2012). Lehrbuch der Biochemie. Wiley-VCH Verlag, Weinheim.• Mueller-Esterl, W. (2011). Biochemie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.• Berg, J.M., Tymoczko, L., Stryer, L et. Al. (2012). Biochemie. Springer Spektrum. Heidelberg.• Bücher aus der Reihe "Der Experimentator" , Springer Spektrum. Heidelberg. <p>Technische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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, Wiley-VCH, Weinheim, 6. Aufl. 2007, ISBN 978-3-527-31540-6 <p>Genetik II:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
--	---

Modulbeschreibung

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

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

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> <p>Darüber hinaus können sie Projekte in englischer Sprache managen, in dem sie das entsprechende Fachvokabular anwenden. Damit sind sie künftig in der Lage Projekte im internationalen und interkulturellen Umfeld 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</p>

	<p>(Standardarbeitsanweisungen), Externe analytische Qualitätssicherung (Ringerversuche, Audits), gesetzliche Grundlagen, Qualitätssicherungs- (QS)-Systeme, ISO 9000, GLP</p> <p>Projektmanagement:</p> <p>Methodenkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre, strategischem Management, Marketing und IT-Projektmanagement (z.B. SWOT-Analysen), Verhalten im Team und Vorgesetzten gegenüber, Grundbegriffe des Projektmanagements, Teamarbeit, Projektgründung und allgemeiner Ablauf von Projekten, Projektplanung, Projektorganisation, Problemlösung, Risikomanagement, Projektsteuerung, Praktische Erfahrung der Projektarbeit. Verbesserung der englischen Sprachkompetenz mit Schwerpunkt auf Sprachgebrauch im Berufsalltag</p> <p>Methodenkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre, strategischem Management, Marketing und IT-Projektmanagement (z.B. SWOT-Analysen), Verhalten im Team und Vorgesetzten gegenüber, Grundbegriffe des Projektmanagements, Teamarbeit, Projektgründung und allgemeiner Ablauf von Projekten, Projektplanung, Projektorganisation, Problemlösung, Risikomanagement, Projektsteuerung, Praktische Erfahrung der Projektarbeit. Verbesserung der englischen Sprachkompetenz mit Schwerpunkt auf Sprachgebrauch im Berufsalltag</p>
Lehrformen	<p>Qualitätssicherung: 1 SWS Vorlesung</p> <p>Projektmanagement: 3 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<p>Qualitätssicherung/Projektmanagement:</p> <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)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 60h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestande Modulklausur
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle nationale und internationale Richtlinien und Normen zur Qualitätssicherung in der Analytik • Kromidas, Stavros (2011). Validierung in der Analytik, Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim. • Funk, W., Dammann, V. und Donnevert, G. (2005). Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim. <p>Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, W. (2013). Projektmanagment für Ingenieure. Springer-Vieweg Verlag, Wiesbaden.

Modulbezeichnung	Praxis-/ Auslandssemester – Vertiefung Forensische Chemie
Modulkürzel	UFC-B-1-5.01
Modulverantwortlicher	Prof. Prakash

ECTS-Punkte	30	Workload gesamt	900
SWS	-	Präsenzzeit	-
Sprache	Wahlweise D/E	Selbststudienzeit	900

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden werden an die spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgebanstellungen und praktische Mitarbeit in Betrieben der Industrie herangeführt. Insbesondere können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten.
Inhalte	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Inland/Ausland, Tätigkeit in einem Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw. • Auslandssemester <ul style="list-style-type: none"> ○ Studium an einer Hochschule im Ausland, Absolvierung definierter Studienelemente ○ Pionierleistung, Tätigkeit im Rahmen der Aufbauarbeit einer HSHL-Hochschul-Kooperation im Ausland ○ Kombination von beiden ist möglich
Lehrformen	Die Durchführungsform hängt von der konkreten Gestaltung des Moduls ab:

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit während eines Betriebspraktikums bzw. als Pionierleistung • Belegung ausgewählter Studienfächer (z.B. Vorlesung, Übung o. Ä.) während eines Auslandsstudiums
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Praxissemester: Schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) Abschlusspräsentation (ca. 15 Min.) • Bei Auslandssemester: Adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule oder schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) • 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	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	30/210 (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

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Projektarbeit Biogene Sensoranalytik - Vertiefung Lebensmittel- und Umweltanalytik
Modulkürzel	UFC-B-1-5.02
Modulverantwortlicher	Prof. Sielemann

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

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

Qualifikationsziele	<p>Projektarbeit/Praktikum Biogene Sensoranalytik:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig in einer vorgegebenen Zeit Fragestellungen in der Wissenschaft oder in Anwendungsfelder der instrumentellen Analytik zu bearbeiten. Sie können ihre Ergebnisse und wissenschaftlichen Resultate adäquat schriftlich und mündlich in englischer 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 (Paper) in englischer Sprache zur Benotung eingereicht wird. In einem abschließenden Projektseminar werden die erhaltenen Ergebnisse und Erkenntnisse in einem vorgegebenen Zeitrahmen präsentiert und diskutiert.</p> <p>Als Fragestellungen der Projektarbeit kommen Themen aus allen Bereichen des Studiums in Frage.</p>
Lehrformen	Wissenschaftliches Arbeiten und praktische Laborarbeit (hauseigene Labore): 4 SWS
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zur Auswertung der Ergebnisse und zum wissenschaftlichen Arbeiten angeboten.

	<ul style="list-style-type: none"> • Den Abschluss der Arbeit bildet ein schriftlicher Bericht in englischer Sprache und Präsentation (Vortrag der Ergebnisse). • Der Lösungsweg wird von den Studierenden eigenständig erarbeitet. • Die wissenschaftliche Dokumentation dient als Vorbereitung auf die Bachelor-Arbeit. • Selbststudiumanteile • 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.).
Prüfungsform(en)	<p>Die Projektarbeit wird benotet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen (Projektbericht) als auch die mündlichen Leistungen (Präsentation und Diskussion im Abschlusskolloquium) bewertet.</p> <p>Umfang der schriftlichen Dokumentation: Je nach Aufgabentyp 5 bis 20 Seiten in englischer Sprache.</p> <p>Umfang der mündlichen Prüfung: 15 Minuten Präsentation zzgl. Kolloquiums-Diskussion.</p> <p>Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 60h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Abschlussbericht in englischer Sprache und erfolgreich absolviertes Kolloquium
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

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Lebensmittel- und Umweltanalytik - Vertiefung
Modulkürzel	UFC-B-1-5.03
Modulverantwortlicher	Prof. Klümper

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

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</p>
----------------------------	--

	<p>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 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> <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltsstoffe von Lebensmitteln • Lebensmittelzusatzstoffe • Rückstände und Kontaminationen • Ausgewählte amtliche Methoden der Lebensmitteluntersuchung <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen der Lebensmitteltechnologie, ausgewählte Verfahren zur Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln, Haltbarmachung von Lebensmitteln

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sicherheit von Lebensmitteln: Risikobewertung, Konzepte des Risikomanagement <p>Mikrobiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Umweltanalytik und -technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltanalytik: darunter Gesetzliche Vorgaben und Normen für Analyseverfahren in den Bereichen Wasser, Boden und Luft, Probennahmetechniken, Konservierung und Lagerung von Proben, Probenvorbereitung, Einsatz substanzspezifischer Untersuchungsverfahren (chemisch-analytische Verfahren), Einsatz ökotoxikologischer und wirkungsbezogener Untersuchungsmethoden, • Umwelttechnologien: Verfahren der Trinkwasseraufbereitung, der Abwasserbehandlung, der Luftreinhaltung und der Abfallbehandlung <p>Praktikum Umwelt- und Lebensmittelanalytik:</p> <p>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> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Belebtschlammuntersuchungen (u.a. mittels Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung) • Bestimmung von Summenparametern in Umweltproben (z.B. CSB, BSB, TOC)
Lehrformen	<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 SWS</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 • Selbststudiumanteile • Experimente im Praktikum • Exkursionen
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 165h / 195h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein

<p>Bibliographie/ Literatur</p>	<p>Lebensmittelanalytik und –technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matissek, R., Steiner, G. und Fischer, M. (2014): Lebensmittelanalytik. Springer Spektrum. Heidelberg. • Fischer, M. und Glomb, M.A. [Hrsg.] (2015): Moderne Lebensmittelchemie. Behr´s Verlag. Hamburg. • 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>Mikrobiologie:</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. • Schlegel, H-G. (2007): Allgemeine Mikrobiologie. Georg Thieme Verlag. Stuttgart. <p>Umweltanalytik und –technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hein, H. und Kunze, W (2004): Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie. Wiley-VCH. Weinheim. • 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.
--	--

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Umwelttechnologie und -management - Vertiefung Lebensmittel- und Umweltanalytik
Modulkürzel	UFC-B-1-5.04
Modulverantwortlicher	Prof. Klümper

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

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 ingenieurwissenschaftlich-analytischen 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>Umweltmonitoring:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefende Kenntnisse der Ökologie, Biodiversität und Evolutionsmechanismen sowie Evolutionsgeschichte der biologischen Vielfalt. Dazu gehören die Grundlagen der Populationsökologie und Ökosysteme, der Biodiversität von Pro- und Eukaryoten (Pflanzen und Tiere), und der</p>
----------------------------	--

	<p>Evolutionstheorie. Sie lernen die wichtigsten Verfahren im Bereich des Umweltmonitorings kennen.</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:</p> <p>Begriff der Umwelt und des Umweltschutzes, Aufgaben und Ziele des Umweltschutzes, übergeordnete Prinzipien (u.a. Vorsorgeprinzip), Schadstoffe in der Umwelt, Einführung in die Umweltrisikobewertung, betrieblicher Umweltschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Einführung in Umweltmanagementsysteme: Grundlagen und Aufbau von Managementsystemen im Umweltschutz <p>Umweltmonitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ökosysteme: Aquatische und terrestrische Biome, Organismen-Umwelt-Interaktionen, biogeochemische Kreisläufe, interspezifische Konkurrenz, Prädation, Parasitismus, Mutualismus, Parabiose und Kommensalismus, Metabiose. • Populationsökologie: Individuendichte, Individuenverteilung und Demografie von Populationen; exponentielles Wachstum und das logistische Wachstumsmodell; Populationsdynamik.

	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversität: Artendiversität und Artenzusammensetzung, Lebensgemeinschaften und Zoonosen, Sukzession, Naturschutz und Renaturierungsökologie. • Evolution: Darwins Evolutionstheorie, genetische Variabilität, natürliche Selektion, genetische Drift und Genfluss. <p>Biotechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiße Biotechnologie: Synthese verschiedener Nahrungsmittel, Nahrungsmittelzusätze und Medikamente durch Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Pilze); moderne Biofabriken; Weiterverarbeitung (downstream processing). • Grüne Biotechnologie: Produktion von Proteinen und pflanzliche Wirkstoffe im Bioreaktor; Pflanzenzucht im Reagenzglas; transgene Pflanzen; Gen-Food und Pharming. • Rote Biotechnologie: Biotechnologische Medikamentenproduktion (Factor VIII, EPO, Interferone und Interleukine, Wachstumshormone); Gentherapie und Stammzellen • Umwelt-Biotechnologie: aerobe Abwasserreinigung, Biogas, Bioplastik, chemische Rohstoffe aus Biomasse. • Analytische Biotechnologie: Biosensoren, Enzymtests, Pharmakogenomik.
<p>Lehrformen</p>	<p>Umweltschutz und -management: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Umweltmonitoring: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Biotechnologie: 2 SWS Vorlesung</p>
<p>Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden</p>	<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 • Exkursionen

Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur
Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 (Gewichtung: Einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Umweltschutz und -management:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bliefert, C. (2010): Umweltchemie. Wiley-VCH. Weinheim. • Fent, K. (2013): Ökotoxikologie: Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie. Thieme Verlag. Stuttgart. • Dyckhoff, H., Souren, R. (2007): Nachhaltige Unternehmensführung: Grundzüge industriellen Umweltmanagements. Springer. Berlin. Heidelberg. • Brauweiler, J., Zenker-Hoffmann, A, Will, M. (2015): Umweltmanagementsysteme nach ISO 14001: Grundwissen für Praktiker (essentials). Springer Gabler. Wiesbaden. <p>Umweltmonitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neil A. Campbell, Jane B. Reece, Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, Robert B. Jackson (2016). Campbell Biologie. Pearson Deutschland, Hallbergmoos. • Madigan M. T., Martinko J. M., Stahl D. A., Clark D. P. (2013). Brock Mikrobiologie. Pearson Studium, Hallbergmoos. <p>Biotechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinhard Renneberg, Viola Berkling (2013). Biotechnologie für Einsteiger. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. • Brown, T. A. und Vogel, S. (2011). Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten - Vertiefung Lebensmittel- und Umweltanalytik
Modulkürzel	UFC-B-1-5.05
Modulverantwortlicher	Prof. Moebus

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

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen, wissenschaftliche Arbeiten zu recherchieren, aufzubereiten und anderen vorzustellen sowie eigene wissenschaftliche Arbeiten zu konzipieren und zu verfassen. Die Sprachkompetenz in Englisch wird weiter vertieft.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Erkenntnisse und Aussagen versus Alltagswissen • Wissenschaftlich arbeiten: Literatur und Daten recherchieren • Texte und Daten bearbeiten (Inhaltsverständnis, kritische Interpretation, Vergleich) • ein Thema finden und eingrenzen • einen Text gliedern • mit Quellen umgehen • Zitieren und Paraphrasieren • sachlich und logisch schreiben • Literaturliste erstellen • Wissenschaftlich schreiben: Protokoll, Hausarbeit, Referat und Diskussion, Präsentation und Visualisierung • Englische Sprachkompetenz erweitern
Lehrformen	2SWS 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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
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	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Praxis-/ Auslandssemester - Vertiefung Lebensmittel- und Umweltanalytik
Modulkürzel	UFC-B-1-6.01
Modulverantwortlicher	Prof. Prakash

ECTS-Punkte	30	Workload gesamt	900
SWS	-	Präsenzzeit	-
Sprache	Wahlweise D/E	Selbststudienzeit	900

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden werden an die spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgebanstellungen und praktische Mitarbeit in Betrieben der industrie herangeführt. Insbesondere können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten.
Inhalte	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Inland/Ausland, Tätigkeit in einem Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw. • Auslandssemester <ul style="list-style-type: none"> ○ Studium an einer Hochschule im Ausland, Absolvierung definierter Studienelemente ○ Pionierleistung, Tätigkeit im Rahmen der Aufbauarbeit einer HSHL-Hochschul-Kooperation im Ausland ○ Kombination von beiden ist möglich
Lehrformen	Die Durchführungsform hängt von der konkreten Gestaltung des Moduls ab:

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit während eines Betriebspraktikums bzw. als Pionierleistung • Belegung ausgewählter Studienfächer (z.B. Vorlesung, Übung o. Ä.) während eines Auslandsstudiums
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Praxissemester: Schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) Abschlusspräsentation (ca. 15 Min.) • Bei Auslandssemester: Adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule oder schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) • 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	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für die Endnote	30/210 (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

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Projektarbeit Biogene Sensoranalytik - Vertiefung Forensische Chemie
Modulkürzel	UFC-B-1-6.02
Modulverantwortlicher	Prof. Sielemann

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

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden bearbeiten allein oder in Kleingruppen eine wissenschaftliche Fragestellung aus den Bereichen der modernen instrumentellen Analytik, speziell der Lebens- und Umweltanalytik, der Lebensmittel- und Umwelttechnologie, der Forensik sowie der Biologie, Biochemie und Genetik oder der Mathematik und Informatik, in dem sie eine genannte oder selbst gestellte Aufgabe mit den in den vorangegangenen Semestern vermittelten Grundlagen aus den genannten Bereichen methodisch betrachten und praktisch bewältigen. Die Studierenden sind dadurch befähigt, eigenständig, in einer vorgegebenen Zeit die im Studium bisher erlernten Fachkenntnisse und Techniken unter Verwendung von Fachliteratur auf die Ihnen gestellte Aufgabe zu transferieren, adäquat schriftlich und mündlich in englischer Sprache zu kommunizieren und zu präsentieren.
Inhalte	Selbständiges theoretisches und praktisches Erarbeiten einer Aufgabenstellung, die nach Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Berichts (Paper) in englischer 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.
Lehrformen	Wissenschaftliches Arbeiten und praktische Laborarbeit (hauseigene Labore): 4 SWS
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und

	<p>arbeitsorganisatorische Hilfestellungen (im Labor der HSHL) begleitet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zur Auswertung der Ergebnisse und zum wissenschaftlichen Arbeiten angeboten. • Den Abschluss der Arbeit bildet ein schriftlicher Bericht in englischer Sprache und Präsentation (Vortrag der Ergebnisse). • Der Lösungsweg wird von den Studierenden eigenständig erarbeitet. • Die wissenschaftliche Dokumentation dient als Vorbereitung auf die Bachelor-Arbeit. • Selbststudiumanteile • 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.).
Prüfungsform(en)	<p>Die Projektarbeit wird benotet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen (Projektbericht) als auch die mündlichen Leistungen (Präsentation und Diskussion im Abschlusskolloquium) bewertet.</p> <p>Umfang der schriftlichen Dokumentation: Je nach Aufgabentyp 5 bis 20 Seiten in englischer Sprache. Umfang der mündlichen Prüfung: 15 Minuten Präsentation zzgl. Kolloquiumsdiskussion. Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden.</p>
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	180h / 60h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Abschlussbericht in englischer Sprache und erfolgreich absolviertes Kolloquium
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 (Gewichtung einfach)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	Themenrelevante Fachliteratur

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Humanbiologie/ -medizin - Vertiefung Forensische Chemie
Modulkürzel	UFC-B-1-6.03
Modulverantwortlicher	Prof. Moebus

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

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

Qualifikationsziele	<p>Forensische Toxikologie und Arzneimitteltoxikologie:</p> <p>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:</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Anatomie des menschlichen Körpers sowie dessen Funktion. Sie sind in der Lage, anatomische Strukturen zu identifizieren und ihre Physiologie zu beschreiben. Darüber hinaus kennen sie wichtige klinisch bzw. forensisch relevante pathophysiologische Zusammenhänge. 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

	<p>und Dopingmissbrauch</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <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): Bewegungsapparat, Nervensystem, Herz und Gefäßsystem, Blut und Immunsystem, endokrines System, Atmungssystem, Verdauungssystem, Niere und ableitende Harnwege, Geschlechtsorgane, Sinnesorgane und Haut
Lehrformen	<p>Forensische Toxikologie: 2 SWS Vorlesung,</p> <p>Humanbiologie/ -medizin: 3 SWS Vorlesung, 1SWS Übung</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 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 • Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Modulklausur

Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210h / 90h / 120h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur
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. • Levine, B. [Hrsg.]: Principles of Forensic Toxicology. AACCPress. 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"> • Faller, Schünke: Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion; Thieme Verlag; 2016 • Pape, Kurtz, Silbernagl: Physiologie; Thieme Verlag; 2014 • Lang, Silbernagl: Taschenatlas Pathophysiologie; Thieme Verlag; 2013 • Weitere Literatur wird in der Vorlesung genannt

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Forensik und Kriminaltechnik - Vertiefung Forensische Chemie
Modulkürzel	UFC-B-1-6.04
Modulverantwortlicher	Prof. Best

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

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

Qualifikationsziele	<p>Kriminologie:</p> <p>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>IT-Forensik:</p> <p>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 Beweise zu verändern. • legitime und illegitime Zugriffe auf Computersysteme unterscheiden, indem sie Logdateien und weitere Spuren untersuchen um einen möglichen Angriff zu erkennen. • Schadprogramme identifizieren, indem sie die für die gängigen Arten charakteristischen Merkmale untersuchen, um einen Angriff zu erkennen.
----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • korrupte oder gelöschte Dateien erkennen, indem Sie die erlernten Vorgehen zur Analyse auf unterschiedlichen Speichermedien durchführen, um Dateien wiederherstellen zu können. <p>Forensische Analytik:</p> <p>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>Forensische Genetik:</p> <p>Die Studierenden können vertiefende Sachverhalte der molekularen und 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 forensischen Genetik auswählen und diese kritisch bewerten zu können.</p> <p>Praktikum Forensische Genetik:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Methoden der forensischen Genetik anwenden, indem sie ihre in der Vorlesung erlangten Kenntnisse mit praktischen Fertigkeiten im Labor kombinieren, um später in ihrem beruflichen Umfeld grundlegende forensisch-genetische Untersuchungen durchführen zu können.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Kriminologie:</p> <p>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>IT-Forensik:</p> <p>Berechtigungen, Nutzermanagement, Zugangskontrolle, Authentifizierung; Verschlüsselung; Erfassung, Analyse und Auswertung digitaler Spuren in Computersystemen; 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:</p> <p style="padding-left: 40px;">Drogenanalytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epidemiologie des Drogen- und Arzneimittelmisbrauchs • Probenahme 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 <p style="padding-left: 40px;">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"> • Systematik und Bewertung von DNA-Spuren. • Genetische Typisierung: autosomale STRs, y-chromosomale STRs, X-chromosomale STRs, mitochondriale Haplotypen. • Extraktion von DNA aus „schwierigem“ Material (Knochen, Mischspuren, usw.) • Erstellung eines genetischen Phantombilds anhand neuerer (NGS) Methoden.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung in der DNA-Forensik. • Molekularbiologische Bestimmung der einheimischen Fauna und CITES-geschützter Tierarten. • Molekulare Analyse von Pflanzenteilen in der Forensik. • Forensische Mikrobiologie, Palynologie und Entomologie. <p>Praktikum Forensische Genetik:</p> <p>Aufreinigung von DNA aus biologischem Spurenmaterial bzw. Lebensmitteln, Kartierung bestimmter Marker mittels RFLP- bzw. STR-Analyse, Erstellung eines forensischen Gutachtens.</p>
Lehrformen	<p>Kriminologie: 2 SWS Vorlesung</p> <p>IT-Forensik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung</p> <p>Forensische Analytik: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Forensische Genetik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum</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 • Selbststudiumanteile • Experimente im Praktikum • Exkursionen
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / 180h / 180h
Teilnahmeempfehlungen	Vollständig abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulklausur

Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Einfache Gewichtung)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Kriminologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wird in der Vorlesung bekannt gegeben <p>IT-Forensik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Forensische Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "GCIMS in der klinischen Chemie", Petra Gerhards, Ulrich Bons, Jürgen Sawazki, Jörg Szigan, Albert Wertmann, VCH Verlagsgesellschaft mbH, 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>Forensische Genetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Brown, T. A. und Vogel, S. (2011). Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten - Vertiefung Forensische Chemie
Modulkürzel	UFC-B-1-6.05
Modulverantwortlicher	Prof. Moebus

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

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

Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen, wissenschaftliche Arbeiten zu recherchieren, aufzubereiten und anderen vorzustellen sowie eigene wissenschaftliche Arbeiten zu konzipieren und zu verfassen. Die Sprachkompetenz in Englisch wird weiter vertieft.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Erkenntnisse und Aussagen versus Alltagswissen • Wissenschaftlich arbeiten: Literatur und Daten recherchieren • Texte und Daten bearbeiten (Inhaltsverständnis, kritische Interpretation, Vergleich) • ein Thema finden und eingrenzen • einen Text gliedern • mit Quellen umgehen • Zitieren und Paraphrasieren • sachlich und logisch schreiben • Literaturliste erstellen • Wissenschaftlich schreiben: Protokoll, Hausarbeit, Referat und Diskussion, Präsentation und Visualisierung • Englische Sprachkompetenz erweitern
Lehrformen	2SWS 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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
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	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulkürzel	UFC-B-1-7.01
Modulverantwortlicher	Prof. Prakash

ECTS-Punkte	11	Workload gesamt	330
SWS	-	Präsenzzeit	-
Sprache	Wahlweise Deutsch-Engl.	Selbststudienzeit	330

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 Arbeit mit wissenschaftlichen Methoden zur Lösung praxisnaher Problemstellungen, die im Modul Labor- und Industrietätigkeit erworben wurden. Dabei sind die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und themenspezifisch zu vertiefen. Die Ergebnisse der theoretischen Ausarbeitungen sind in einer wissenschaftlichen Arbeit (Bericht) niederzulegen (Bachelor-Thesis). Die Studierenden präsentieren ihre Arbeitsergebnisse in einem vorgegebenen Zeitrahmen und verteidigen ihre Ergebnisse (mündliche Prüfung)
Lehrformen	Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrveranstaltung/ Lehr- und Lernmethoden	Selbststudium, wissenschaftliches Schreiben und Seminar
Prüfungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftlicher Bericht (zwischen 50-60 Seiten) • Abschlusspräsentation (ca. 20 Min.)
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	330h / - / 330h
Teilnahmeempfehlungen	Abgeschlossenes Grundstudium, abgeschlossene Vertiefung, abgeschlossenes Praxis-/Auslandssemester

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Schriftlicher Bericht und Abschlusspräsentation erfolgreich bestanden
Stellenwert der Note für die Endnote	11/210 (1,5-fache Gewichtung)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	Themenrelevante Fachliteratur

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Industrie- oder Labortätigkeit
Modulkürzel	UFC-B-1-7.02
Modulverantwortlicher	Prof. Sielemann

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360
SWS	-	Präsenzzeit	-
Sprache	Wahlweise Deutsch-Engl.	Selbststudienzeit	360

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 Lehreinheit 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	<p>Weitgehend selbständige Durchführung des Moduls, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird.</p> <p>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.).</p>
Prüfungsform(en)	keine
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	360h / - / 360h
Teilnahmeempfehlungen	Abgeschlossenes Grundstudium, abgeschlossene Vertiefung, abgeschlossenes Praxis-/Auslandssemester
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<ul style="list-style-type: none"> • der Nachweis des abgeleisteten Praxisphase (Bescheinigung / Zeugnis des Unternehmens) • die Vorlage eines Abschlussberichts, • die erfolgreiche Teilnahme am abschließenden Auswertungsgespräch mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer.
Stellenwert der Note für die Endnote	12/210 (Keine Gewichtung, da unbenotet)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	Nach Bedarf themenbezogene Fachliteratur

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Wirtschaft und Recht
Modulkürzel	UFC-B-1-7.03
Modulverantwortlicher	Prof. Moebus

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

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

Qualifikationsziele	<p>Recht und Richtlinien:</p> <p>Die Studierenden erwerben ein Verständnis des deutschen und europäischen Rechtssystems mit Schwerpunkt auf diejenigen Gesetze, Richtlinien und Sicherheitsvorgaben, die für die praktische Tätigkeit mit Chemikalien sowie Biomaterialien relevant sind.</p> <p>BWL:</p> <p>Die Studierenden werden auf den Berufseinstieg vorbereitet, in dem sie betriebswirtschaftliches Grundwissen erwerben und praktische Fragestellungen im Unternehmensalltag aus betriebswirtschaftlicher Perspektive interpretieren lernen.</p> <p>Praktikum BWL:</p> <p>Die Studierenden kennen das Denken und Handeln nach unternehmerischen Zielsetzungen in Theorie und Praxis, sie besitzen die Fähigkeit zur Anwendung von unternehmerischen Kompetenzen und betriebswirtschaftlichem Wissen</p>
Inhalte	<p>Recht und Richtlinien:</p> <p>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 Anlagen, erstmalige gentechnische</p>

	<p>Arbeiten, Genehmigungsvoraussetzungen, Haftung, Gentechnikgesetz</p> <p>BWL:</p> <p>Grundbegriffe: Wirtschaft, Betrieb und Unternehmung, Die Unternehmung als System, Unternehmungsziele, Strategische Planung des Leistungsprogramms, Strategie und strategische Planung, Konzepte der strategischen Planung, Konstitutive Entscheidungen in der Gründungsphase, Aufstellung eines Business Plans, Wahl der Rechtsform, Betriebliche Leistungsbereiche Betriebliche Leistungsbereiche, Marketing/Absatz, Marketingbegriff und -konzept, Grundlagen des Marketingmanagements, Betriebliche Finanzbereiche: Finanzierung und Investition.</p> <p>Praktikum BWL:</p> <p>Betriebswirtschaftslehre in der Anwendung: Fallstudien und Unternehmensplanspiel/-simulation TopSim</p>
Lehrformen	<p>Recht und Richtlinien: 2 SWS Vorlesung - 3-wöchige Blockveranstaltung</p> <p>BWL: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum - 3-wöchige 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 • Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Modulklausur
Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit	210h / 105h / 105h

Teilnahmeempfehlungen	Abgeschlossenes Grundstudium, abgeschlossene Vertiefung, abgeschlossenes Praxis-/Auslandssemester
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung Erfolgreich bestandenes Praktikum
Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 (Einfache Gewichtung)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/ Literatur	<p>Recht und Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wird in der Vorlesung bekannt gegeben <p>BWL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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“, 8., aktualisiert u. überarbeitet Aufl., 2011, Gabler Verlag, ISBN: 978-3834919946 • Thomas Straub, „Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, 1. Auflage, 2011, Pearson Studium, ISBN: 978-3868940466 • Dietmar Vahs/Jan Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 6., überarbeitete Auflage, 2012, ISBN: 978-3-7910-2932-0