

MODULHANDBUCH

**Bachelorstudiengang
„Umweltmonitoring und Forensische
Chemie“
Abschluss: Bachelor of Engineering**

– 1. September 2016 bis 31. August 2017 –

Modulbezeichnung:	Mathematik und Informatik für Chemiker I
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Best
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Mathematik I (Prof. Best)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Informatik I (Prof. Best)
3. Lehrveranstaltung (Dozent)	Rechnen im Labor (Prof. Sielemann)
SWS	8
Präsenzzeit:	120
Selbststudium:	150
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	270
ECTS:	9
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Mathematik I:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra, Gruppentheorie und eindimensionalen Analysis und können diese auf naturwissenschaftlich-technische Problemstellungen anwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, moderne Mathematik-Software zur Lösung von Problemen einzusetzen.</p> <p>Informatik I:</p> <p>Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau der Hardware und Software von Rechnersystemen kennen. Sie verstehen die Rolle des Betriebssystems. Sie erlernen die Grundzüge der Programmierung und sind in der Lage, einfache Anwendungsprogramme in einer modernen Skriptsprache zu erstellen. Sie lernen Konzepte für die Speicherung und den Austausch von Daten zu beurteilen und umzusetzen.</p> <p>Rechnen im Labor:</p> <p>Die Studierenden erlernen die notwendigen mathematischen Grundkenntnisse für die Labortätigkeit in den Bereich Chemie und Biologie. Neben den hierfür benötigten mathematischen Grundlagen erlernen Sie auch den Umgang mit Messdaten im Hinblick auf die signifikanten Stellen bei der Angabe von Messdaten und Messergebnissen, der Darstellung von Messdaten sowie erste Grundlagen der Fehlerbetrachtung. Der praxisnahe Umgang mit physikalischen Größen wie Dichte, Druck oder Strömungsgeschwindigkeiten wird vermittelt, ebenso wie stöchiometrisches Rechnen und damit das Aufstellen von Redoxgleichungen. Die</p>

	<p>Studierenden sind in der Lage Umsatzberechnungen durchzuführen und können sicher mit Gehaltsgrößen von Mischphasen rechnen. Dies Wissen ermöglicht u.a. das korrekte Ansetzen von Lösungen. Ebenso können pH-Werte berechnet und Puffergleichungen aufgestellt werden. Das erlernte Wissen findet in allen Laborpraktika Anwendung und ist eines der wichtigen Handwerkzeuge eines Chemiker bzw. Biologen im Laboralltag.</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 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 Redoxgleichungen; Umsatzberechnungen; Rechnen mit Gehaltsgrößen von Mischphasen, Ionengleichgewichte (pH-Wert Berechnung, Henderson-Hasselbach Puffergleichungen);</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p>	<p>keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule</p>
<p>Empfohlene Ergänzungen:</p>	<p>Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.</p>
<p>Prüfungsform(en):</p>	<p>Mathematik: Klausur</p> <p>Informatik: Klausur</p> <p>Rechnen im Labor: Klausur</p>

<p>Lehrformen:</p>	<p>Mathematik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Informatik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Rechnen im Labor: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
<p>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:</p>	<p>Mathematik/Informatik/Rechnen im Labor:</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
<p>Voraussetzung für die Vergabe von CP's:</p>	<p>Bestandene Prüfung</p>
<p>Bibliographie/Literatur:</p>	<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 <ul style="list-style-type: none"> • "Stöchiometrie: eine Einführung in die Grundlagen mit Beispielen und Übungsaufgaben" Springer-Lehrbuch; ISBN-10: 3642004598 • Grundlage der quantitativen Analyse; Wiley-VCH, Weinheim, SBN 978-3-527-32075-2 • Chemie: das Basiswissen der Chemie, Mortimer, Charles E; Müller, Ulrich; Beck, Johannes, Thieme Verlag; ISBN 9783642368660
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	270h / 120h / 150h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Analytische Naturwissenschaft und Technik I
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Schmidt
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Atom- und Kernphysik (Prof. Schmidt)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Elektrotechnik (Prof. Schmidt)
SWS	6
Präsenzzeit:	90
Selbststudium:	90
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	180
ECTS:	6
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<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. Sie verstehen die Atom-, Ionen- und Molekülbindungen und können Orbitale klassifizieren. Sie lernen 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</p> <p>Elektrotechnik:</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse der grundlegenden passiven und aktiven Bauelemente der Elektrotechnik (Widerstände, Kondensatoren, Induktivität, Dioden, Transistoren). 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 der Berechnung einfacher Netzwerke aus Strom- und Spannungsquellen sowie Parallel- und Reihenschaltung von passiven Bauelementen und entwickeln ein Verständnis zur Verwendung mathematischer Gleichungen zur Beschreibung der elektrotechnischen Grundlagen.</p>
Inhalte:	<p>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; Quantenzahlen, Kopplung von</p>

	<p>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/Actinoide, Dualismus von Teilchen und Wellen, Wechselwirkung zwischen Teilchen und Photonen, Strahlenschäden; Wellenmechanik, Laser; Ionisierende Strahlung</p> <p>Elektrotechnik:</p> <p>Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren; Gleichstromquellen, Gleichspannungsquellen; Gleichstromnetzwerke, Kirchhoff'sche Gesetze; Spannungsteiler, Stromteiler, Reale und Ideale Spannungsquellen; Netzwerkanalyse; Ersatzspannungsquellen; Maschenstromverfahren; Einführung Wechselstrom (Einheitskreis, Schwingung), Größen von Wechselspannungen; Bauelemente in Wechselstromkreisen; Zeigerdiagramme, Kirchhoff in Wechselstromkreisen, Anwendung komplexer Zahlen; Netzwerkanalyse in Wechselstromnetzen; Komplexe Rechnung in Wechselstromnetzen; Elektrische und magnetische Felder, einfache Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen (phänomenologisch)</p>
Teilnahmevoraussetzungen:	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	<p>Atom-und Kernphysik: Klausur</p> <p>Elektrotechnik: Klausur</p>
Lehrformen:	<p>Atom- und Kernphysik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Elektrotechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	<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

	<p>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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
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
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	180h / 90h / 90h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Chemisch-Biologische Grundlagen I
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Britz
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Allgemeine Chemie (Prof. Britz)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Sicherheit und Hygiene im Labor (Prof. Sielemann)
3. Lehrveranstaltung (Dozent)	Biologie (Prof. Prakash)
SWS	10
Präsenzzeit:	150
Selbststudium:	210
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	360
ECTS:	12
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Allgemeine Chemie:</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden naturwissenschaftlichen Theorien der allgemeinen und anorganischen Chemie. Sie sind mit dem Fachvokabular vertraut und können beides auf gegebene Fragestellungen anwenden. Sie sind in der Lage, einfache experimentelle Arbeiten durchzuführen und die resultierenden Ergebnisse zu dokumentieren und zu interpretieren. Sie sind in der Lage, mit Hilfe der erlernten Fachbegriffe und Theorien naturwissenschaftliche Themen zu diskutieren und wenden einfache Verfahren zur qualitativen und quantitativen Element bzw. Ionenanalyse an.</p> <p>Praktikum Allgemeine Chemie:</p> <p>Das Praktikum allgemeine und anorganische Chemie dient der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen der allgemeinen und anorganischen Chemie. Die Studierenden sollen nach dem Praktikum die grundlegenden Methoden und Experimente in der qualitativen und quantitativen Analyse beherrschen.</p> <p>Sicherheit und Hygiene im Labor:</p> <p>Die Studierenden erlernen den sicheren und gefahrlosen Umgang mit Chemikalien und biologischen Arbeitsstoffen zu beherrschen, sich selbst und ihre Kollegen und Mitarbeiter zu schützen und verantwortlich gegenüber der Allgemeinheit und der Umwelt handeln zu können. Zudem sollen mögliche Gefahren bei der Verwendung von chemischen und biologischen Chemieprodukten durch den Verbraucher erkannt und durch</p>

	<p>Anweisungen vermeidbar gemacht werden können. Hierzu erlangen Sie Kenntnisse über die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln.</p> <p>Biologie:</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die wichtigsten Bestandteile von pro- und eukaryotischen Zellen. Sie können wichtige Mikroorganismen klassifizieren und kennen deren Relevanz für die mikrobiologische Praxis und Medizin. Sie kennen die Funktion essentieller Bestandteile eukaryotischer Zellen und deren Relevanz in der Physiologie und Medizin. Sie können wichtige Energiegewinnungsprozesse in der Zelle beschreiben und diese untereinander in Beziehung setzen.</p> <p>Praktikum Biologie:</p> <p>Im Praktikum Biologie werden den Studierenden grundlegende Kenntnisse zum korrekten und sterilen Arbeiten in der Biologie vermittelt. Sie erlernen die wichtigsten Methoden der Mikrobiologie, Zellbiologie und Biochemie, und sollen sie nach dem Praktikum beherrschen. Außerdem erlernen sie das wissenschaftlich adäquate Protokollieren von Methoden und Ergebnissen.</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,</p>

Chemikalien Kennzeichnung, GESTIS, GHS, Persönliche Schutzausrüstung, Umgang mit Chemikalien, Chemische Apparaturen (Aufbau, Glas, Beheizen und Kühlen), Arbeiten mit vermindertem Druck, Umgang mit Druckgasflaschen, Reinigen und Entsorgen, Brenn- und Explosionsfähige Stoffe, Brandschutz, Arbeiten mit elektrischen Betriebsmitteln, Psychologische Wirkung von Strom, Arbeiten mit Strahlung, Gefahrstoffe, EMK, 1. Hilfe, Erstellung von Betriebsanweisungen, H- und P-Sätze, Biologische Risikogruppen und Schutzstufen, Übertragungswege, Hygieneplan, Aufgaben der BAUA (Bundesagentur für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin), REACH, Analytische Methoden zur Arbeitsplatzüberwachung,

Biologie:

Unterschiede zwischen Pro- und Eukaryoten; Aufbau und wesentliche Bestandteile der prokaryotischen Zelle: bakterielle Zellwand, Zellmembran, Pili, Fimbrien und Flagellen; Klassifizierungsmöglichkeiten von Prokaryoten; autotrophe und heterotrophe Prokaryoten, Beispiele des mikrobiellen Stoffwechsels; Aufbau und Arten von Viren; bakterielle Toxine und Infektionskrankheiten; Wirkweise von Antibiotika; parasitäre Eukaryoten; Aufbau und wesentliche Bestandteile der eukaryotischen Zelle: Zellmembran, Zytoskelett, Organellen; Wirkweise von Enzymen; Zellstoffwechsel: Photosynthese, Calvin-Zyklus als Beispiele des aufbauenden Zellstoffwechsels; Glykolyse, Gärungen, Citrat-Zyklus und oxidative Phosphorylierung als Beispiele des abbauenden Zellstoffwechsels.

Praktikum Biologie:

Korrektes Pipettieren im Mikroliterbereich, Ansetzen von Lösungen und Nährmedien und steriles Arbeiten; Ausplattieren von Bakterienkulturen, Herstellen und Auswerten einer Raumlufkultur; 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.

Teilnahmevoraussetzungen:

keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an

	den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Allgemeine Chemie: Klausur, Praktikum Allgemeine Chemie: Durchführung der Versuche und erfolgreiche Dokumentation, Ermittlung der Zusammensetzung der zu Verfügung gestellten Proben Sicherheit und Hygiene im Labor: Klausur Biologie: Klausur, Praktikum Biologie: Durchführung der Versuche und erfolgreiche Dokumentation
Lehrformen:	Allgemeine Chemie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum Sicherheit und Hygiene im Labor: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Biologie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	Lehrveranstaltung Chemie/Sicherheit und Hygiene im Labor/Biologie: <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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
Bibliographie/Literatur:	Allgemeine Chemie inkl. Praktikum: <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

Sicherheit und Hygiene im Labor:

- 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>

Biologie inkl. Praktikum:

- 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 Heideckberg
- 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

Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:

1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester

Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	360h / 150h / 210h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Business-Englisch
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Prakash
Lehrveranstaltung (Dozent)	Business-Englisch (Prof. Prakash)
SWS	3
Präsenzzeit:	45
Selbststudium:	45
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	90
ECTS:	3
Sprache:	Englisch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	In den Elementen dieses Moduls sollen die Studierenden befähigt werden, sich im Alltag der Industrie, Wissenschaft & Forschung und Geschäftswelt verständigen und zurecht finden zu können, ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen, grammatische Formen sicher zu verwenden sowie komplexe Sätze fast fehlerfrei zu bilden. Sie lernen sich mit verständlicher Aussprache fließend auszudrücken und die Sprache zur Erstellung von Texten wirksam und flexibel zu gebrauchen (auch elektronisch zur Erstellung und Bearbeitung medialer Texte).
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.
Teilnahmevoraussetzungen:	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Klausur
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

	<p>Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle • Selbststudiumanteile
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
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
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	90h / 45h / 45h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Mathematik und Informatik für Chemiker II
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Best
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Mathematik II (Prof. Best)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Informatik II (Prof. Best)
SWS	7
Präsenzzeit:	105
Selbststudium:	135
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	240
ECTS:	8
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Mathematik II:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis. Sie kennen die für die Naturwissenschaften wichtigsten Typen gewöhnlicher Differenzialgleichungen und zugehörigen Lösungsansätze. Sie sind in der Lage, unter Einsatz mathematischer Software, diese Kenntnisse auf naturwissenschaftlich-technische Probleme anzuwenden. Sie erwerben ein Verständnis der elementaren Wahrscheinlichkeitsrechnung und zentraler Begriffe der Stochastik.</p> <p>Informatik II:</p> <p>Die Studierenden lernen fortgeschrittene Programmier Techniken anzuwenden. Sie verstehen die Notwendigkeiten eines systematischen Software-Entwicklungsprozesses und lernen moderne Werkzeuge kennen, die diesen Prozess unterstützen. Sie entwickeln ein Bewusstsein für die begrenzten Ressourcen von Rechnersystemen und können situationsangemessen optimale Algorithmen und Datenstrukturen auswählen.</p>
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>
Teilnahmevoraussetzungen:	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	<p>Mathematik II: Klausur</p> <p>Informatik II: Klausur</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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
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

	<p>Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser-Verlag. 2013.</p> <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.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	240h / 105h / 135h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Analytische Naturwissenschaft und Technik II
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Schmidt
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Experimentalphysik I (Prof. Schmidt)</i>
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Messtechnik (Prof. Schmidt)</i>
SWS	7
Präsenzzeit:	105
Selbststudium:	105
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	210
ECTS:	7
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Experimentalphysik I:</p> <p>Vermittlung von physikalischen Grundkenntnissen, die für den Analytiker relevant sind. Die Studierenden erlangen eine Einführung in physikalische Aspekte, die als grundlegend für die unterschiedlichen analytisch-chemischen Prozesse angesehen werden können. Sie erfahren auch Einblick in Methoden zur Beschreibung und Behandlung physikalischer Fragestellungen. Dies dient gleichzeitig als Basis für die sich anschließende Vermittlung ingenieurwissenschaftlicher und analytischer Lehrformate.</p> <p>Messtechnik:</p> <p>Vermittlung von messtechnischen Grundkenntnissen, die für den Analytiker relevant sind. Die Studierenden bekommen einen Einblick, wie Messung funktioniert und was dabei zu beachten ist. Sie verstehen, dass sich Messfehler fortpflanzen und können dies an verschieden analogen und digitalen Situation nachvollziehen.</p> <p>Praktikum Messtechnik:</p> <p>Das Praktikum Messtechnik dient der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen in der Messtechnik. Die Studierenden sollen den Umgang mit Technik händisch erlernen und so Ihre Hemmungen abbauen.</p>
Inhalte:	<p>Experimentalphysik I:</p> <p>Einführung in die Grundbegriffe der klassischen Mechanik, insbesondere Kinematik und Dynamik,</p>

Ballistik, Kreisbewegung und Zentripetalbeschleunigung, Newton'sche Gesetze, Unterschied: schwere/träge Masse, Kräftezerlegung, Kräfte und Scheinkräfte, Kraftfelder, Reibung, Arbeit, Konservative Kräfte, pot./kin. 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, Jets, 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.

Messtechnik:

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 Messgeräten, Filterung.

	<p>Praktikum Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Messtechnik: Strom, Spannung, Widerstand, Volt- und Amperemeter, Netzteile, Frequenzgenerator, Tastköpfe, Tastkopfabgleich, Kapazitäten, Induktivitäten, Dioden, Transistoren, Operationsverstärker • Aufbau von einfachen Schaltungen mit ohm'schen und nichtohm'schen Widerständen (Parallel- und Reihenschaltung) • Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze, Strom- Spannungsrichtige Schaltung • Anwendung von Operationsverstärkerschaltungen (invertierend, nichtinvertierend, Addierer, Subtrahierer, Integrierer, Differenzierer) • Brückenschaltungen (Wheatstone) • Signalanalyse, Filterelemente (Tiefpass, Hochpass), Gleichrichtung
Teilnahmevoraussetzungen:	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	<p>Experimentalphysik I: Klausur</p> <p>Messtechnik: Klausur, Praktikum Messtechnik: semesterbegleitende Prüfung</p>
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

	<p>Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbststudiumanteile
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
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. Voitowitz, K. Urbanski, W. Gehrke, Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer, 2012 (6. Auflage)
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	210h / 105h / 105h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Chemisch-Biologische Grundlagen II
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Sielemann
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Organische Chemie (Prof. Sielemann)</i>
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Genetik I (Prof. Prakash)</i>
3. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Bioethik (Prof. Klümper)</i>
SWS	10
Präsenzzeit:	150
Selbststudium:	210
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	360
ECTS:	12
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Organische Chemie:</p> <p>Die Veranstaltung macht die Studierenden mit den grundlegenden Konzepten, der charakteristischen Denkweise und den Fakten der Organischen Chemie bekannt.</p> <p>Neben der Besprechung der wichtigsten Grundlagen zum Aufbau organischer Moleküle, deren Eigenschaften, der Nomenklatur, der räumlichen Struktur, der Reaktionstypen und Stoffklassen liegt der Schwerpunkt darin, die Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Reaktionen aufzuzeigen und beispielhaft grundlegende Konzepte, die das Reaktionsverhalten organischer Moleküle bestimmen, kennen zu lernen.</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 erwerben grundlegende und vertiefende Kenntnisse der molekularen Genetik und lernen die wichtigsten genetischen und molekularbiologischen Anwendungen in Theorie und Praxis kennen. Sie werden mit den Fachbegriffen und wesentlichen Konzepten in der Molekulargenetik vertraut gemacht, und wenden dieses Wissen praktisch an. Dazu gehören die Struktur und Funktion</p>

	<p>von DNA, RNA und Proteinen, die Replikation, Transkription und Translation als grundlegende molekularbiologische Prozesse in der Zelle, Mutationen und Reparaturmechanismen der DNA und die Grundlagen der Genregulation bei Pro- und Eukaryoten.</p> <p>Praktikum Genetik I:</p> <p>Das Praktikum Genetik dient dem Erlernen des grundlegenden Methodenspektrums der Molekularbiologie und molekularen Genetik, die später in weiteren Teilbereichen der Biologie angewandt werden. Die Studierenden erlernen das Protokollieren und wissenschaftlich korrekte Interpretieren ihrer Ergebnisse.</p> <p>Bioethik:</p> <p>Nach Ende dieser Veranstaltung soll der Student/die Studentin aktuelle Probleme der Bioethik und Strategien ihrer Bearbeitung kennen gelernt, sich mit ihnen auseinandergesetzt und ein Verständnis für die Eigenart normativer Fragestellungen gewonnen haben.</p>
Inhalte:	<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, Komplexierung/ Chelation: Darstellung von Eisenacetylacetonat</p> <p>Genetik I:</p> <p>Struktur von Nukleinsäuren und Proteinen, genetischer Code, Chromatin und Chromosomen im eukaryotischen Zellkern, Replikation der DNA, Transkription der DNA in mRNA, Translation der mRNA in ein Protein, Arten von Mutationen, Konjugation, Transduktion und Transformation, DNA-Reparaturmechanismen, Genregulation bei</p>

	<p>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>Wichtiges ethisches Grundwissen (Utilitarismus, Deontologie, Begriff der Menschenwürde), Schwerpunktthemen der Medizin- und Humanethik (Eugenetik, Forschung am Menschen, Bioinformation und Datensicherheit biologischer Daten, Gendiagnostik, Reproduktionsmedizin, Abtreibung, PND und PID, Stammzellforschung, Klonen und GMOs), Umweltethik und Agrotechnik, Biotechnologie im Zusammenhang mit Wirtschaft und Gesellschaft</p>
Teilnahmevoraussetzungen:	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	<p>Organische Chemie: Klausur, Praktikum Organische Chemie: Synthese der Präparate, Ermittlung der Ausbeute bezogen auf die Theorie, Reinheitsbestimmung</p> <p>Bioethik: Klausur</p> <p>Genetik I: Klausur, Praktikum Genetik I: semesterbegleitende Prüfung</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

	<p>Einbindung 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
<p>Voraussetzung für die Vergabe von CP's:</p>	<p>Bestandene Prüfung</p>
<p>Bibliographie/Literatur:</p>	<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

	<ul style="list-style-type: none"> • Düwell, „Bioethik: Methoden, Theorien und Bereiche“, Metzler, 2008, ISBN 978-3476018953 • Schreiber, „Biomedizin und Ethik - Praxis - Recht – Moral“, Birkhäuser Verlag, 2004, ISBN 978-3764370657 • Aktuelle Artikel oder Beiträge aus der Tages- und Wochenpresse <p>Genetik I inkl. Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nordheim, A. und Knippers, R. (2015). Molekulare Genetik. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart. • Graw, J. (2015). Genetik. Springer Spektrum Verlag, Berlin. • Thiemann, F., Cullen, P.M. und Klein, H.-G. (2013). Molekulare Diagnostik - Grundlagen der Molekularbiologie, Genetik und Analytik. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim • Müllhardt, C. (2013). Der Experimentator - Molekularbiologie Genomics. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	360h / 150h / 210h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung: 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Technisches Englisch
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Prakash
Lehrveranstaltung (Dozent)	Technisches Englisch (Prof. Prakash)
SWS	3
Präsenzzeit:	45
Selbststudium:	45
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	90
ECTS:	3
Sprache:	Englisch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können sich in Englisch mathematisch-technisch korrekt ausdrücken. Sie kennen die Aussprache mathematischer und chemischer Formeln und Gleichungen im Englischen, und sie kennen die englische Bezeichnung wesentlicher mathematischer, physikalischer, chemischer und biologischer Begriffe. Sie beherrschen den Umgang mit qualitätsprägenden Adjektiven von Materialien, können Farben beschreiben, kennen Zahlen, Maße, und Einheiten. Sie verstehen, wie man Gegenstände und Geräte beschreibt, können Teile von Geräten identifizieren und Laborgeräte bzw. -bauteile korrekt übersetzen. Sie kennen die Bezeichnung laborsicherheitsrelevanter Zeichen und Gefahrensymbole im Englischen, und kennen elementare Begriffe der wissenschaftlichen Methodik und der Wissenschaften auf Englisch. Sie können Informationen aufbereiten, geeignet komprimieren und in einem Bericht oder Präsentation darstellen.</p>
Inhalte:	<p>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.</p>
Teilnahmevoraussetzungen:	keine, empfohlen wird allerdings die Teilnahme an

	den vorbereitenden Kursen der Hochschule
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Klausur
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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
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.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	90h / 45h / 45h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 0,5-fach

Modulbezeichnung:	Statistik und chemische Datenbanken
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Best
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Statistik (Prof. Best.)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Datenbanken (Prof. Best)
SWS	6
Präsenzzeit:	90
Selbststudium:	90
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	180
ECTS:	6
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Statistik:</p> <p>Die Studierenden erlernen den Umgang mit moderner Statistiksoftware. Sie sind in der Lage, Daten zu veranschaulichen und zu interpretieren, auch im Hinblick auf deren Informationsgehalt. Sie erwerben einen Überblick über die wichtigsten Verfahren der Schätzung und Regression und sind damit in der Lage, experimentelle Daten zu analysieren und zu bewerten. Darüber hinaus lernen sie Grundzüge der Testtheorie kennen, was ihnen die Planung von Experimenten ermöglicht.</p> <p>Datenbanken:</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau relationaler Datenbanken und sind in der Lage, Datenbestände anzulegen, zu editieren und abzufragen. Sie beherrschen die Grundlagen der Abfragesprache SQL. Darüber hinaus kennen sie die wichtigsten alternativen Datenbankmodelle und können deren Vor- und Nachteile einschätzen. Sie erwerben eine Vorstellung von Nutzungsszenarien von Datenbanken in der beruflichen Praxis.</p>
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:</p>

	Datenbanksysteme, Architekturen, Modellierung von Informationen, Arbeit mit Datenbanken, Analyse von Datenbanken, SQL-Abfragen. Nichtrelationale Datenbankkonzepte. Anwendungsbeispiele.
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Statistik: Klausur Datenbanken: Klausur
Lehrformen:	Statistik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Datenbanken: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	Statistik/Datenbanken: <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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
Bibliographie/Literatur:	Statistik: <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.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	180h / 90h / 90h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach

Modulbezeichnung:	Physikalische und analytische Chemie
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Sielemann
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Instrumentelle Analytik I (Prof. Sielemann)</i>
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Experimentalphysik II (Prof. Dr. Schmidt)</i>
3. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Physikalische Chemie (Prof. Dr. Britz)</i>
SWS	10
Präsenzzeit:	150
Selbststudium:	210
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	360
ECTS:	12
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Instrumentelle Analytik I:</p> <p>Die Studierenden kennen die Bedeutung der modernen instrumentellen Analytik zur Beantwortung naturwissenschaftlicher Fragestellungen. Sie erlernen die Denkweise eines analytischen Chemikers durch Kenntnis des analytischen Prozesses von der Probennahme über die Messung bis zur Datenauswertung. Sie beherrschen die theoretischen und apparativen Grundlagen unterschiedlicher analytischer Techniken aus den Bereichen Molekülspektroskopie, Chromatographie und Elementanalytik. Das erlangte Wissen lernen Sie auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Praktikum Instrumentelle Analytik I:</p> <p>Im Praktikum erlernen die Studierenden den Umgang mit unterschiedlichen analytischen Systemen (spektroskopische und chromatografische) sowie die notwendigen Schritte der Probenvorbereitung. Die mit den verschiedenen Systemen ermittelten Messwerte können die Studierenden selbstständig auswerten und in einem schriftlichen Protokoll darlegen.</p> <p>Experimentalphysik II:</p> <p>Der Analytiker verwendet bei seinen Messungen entweder Partikel wie sie in ihren drei möglichen Phasenzuständen vorliegen oder elektromagnetische Wellen, also Licht unterschiedlicher Frequenz und Wellenlänge. Während das phasenabhängige Verhalten von Partikeln in der Lehrveranstaltungen Atom- und Kernphysik sowie Experimentalphysik I</p>

	<p>erläutert wurde, erlernen die Studierenden in dieser Lehrveranstaltung wie sich elektromagnetische Wellen analytisch einsetzen und mittels Spektrometer detektieren lassen. Hierzu erlangen Sie zunächst alle notwendigen Informationen über die Eigenschaften von Schwingung und Wellen.</p> <p>Physikalische Chemie:</p> <p>Die Studierenden verfügen über gründliche Verständnisse der mathematisch quantitativen Beschreibung der Thermodynamik. Sie können Probleme der Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik selbstständig mathematisch behandeln und dabei die erlernten Rechenmethoden anwenden.</p> <p>Praktikum Physikalische Chemie:</p> <p>Das Praktikum Physikalische Chemie dient der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen in der Physikalischen Chemie. Die Studierenden sollen nach dem Praktikum grundlegende Methoden und Experimente in der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie beherrschen.</p>
Inhalte:	<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

Elementanalytik

- Atomabsorptionsspektroskopie (AAS: Theorie und apparativer Aufbau
- Absorptionsemissionsspektroskopie (AES): Theorie und apparativer Aufbau

Praktikum Instrumentelle Analytik I:

Ansetzen von Kalibrierlösungen, Probenvorbereitung, Bestimmung von Validierungselementen, Durchführung spektroskopischer und chromatographische Messungen, Systemoptimierungen, Datenauswertung und Interpretation, Protokollerstellung.

Experimentalphysik II:

Mechanische Schwingungen und Wellen, Schallwellen, Eigenschaften von Licht, Elektromagnetische Wellen, Interferenz und Kohärenz, Fouriertransformation, Strahlenoptik, Reflexion und Brechung von Lichtstrahlen, Grundbegriffe der Wellenoptik, Beugung am Spalt, Gitter, Lichtleiter, Farbmeterik, Geometrische Optik, Linsen und Linsenfehler, Anatomie und Funktionsweise des Auges, Fehlsichtigkeit, Abbildungsfehler, Aberration, Achromatismus, Abbildungsmaßstab; Optische Instrumente: Teleskope, Mikroskope, Fernrohr, Radio- und Infrarotteleskope, Spektralapparate, Interferometer, Spektrometer, Tomographen (MRT und CT)

Physikalische Chemie:

Chemische Thermodynamik

- Reale Gase
- (Hauptsätze der) Thermodynamik
- Physikochemische Gleichgewichte
- Gibbs'sche Fundamentalgleichungen
- Chemisches Potential

Reaktionskinetik

- Reaktionsgeschwindigkeiten
- Konzentrationsabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeiten
- Reaktionsordnungen und Reaktionsmolekularität
- Zeitabhängigkeit der Konzentration

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Lernziele: 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Hess'scher Satz, Verbrennungsenthalpie, Bildungsenthalpie, Wärmekapazität • Adsorptionsisotherme Lernziele: Adsorption, Adsorbens und Adsorptiv, Adsorpt und Adsorbat, Adsorptionsisothermen nach Henry, Freundlich und Langmuir, Volumetrie • Reaktionsgeschwindigkeit und Aktivierungsenergie für die saure Hydrolyse von Essigsäureethylester Lernziele: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsgeschwindigkeitskonstante, Reaktionsmolekularität, Reaktionsordnung, Zeitgesetze für Reaktionen erster und höherer Ordnung, Reaktionen mit Pseudoordnung, Arrhenius-Gleichung, Aktivierungsenergie • Ionenwanderungsgeschwindigkeit Lernziele: Ladungstransport in Flüssigkeiten, Ionenbeweglichkeit, Leitfähigkeit • Elektrodenkinetik: Wasserstoffüberspannung von Metallen Lernziele: Elektrodenkinetik, Polarisierung, Überspannung, irreversible Prozesse, Elektroden-Elektrolyt-Grenzschicht, Voltammetrie und Strom-Spannungs-Kurven, Relevanz für Elektrolysen, Brennstoffzelle, Korrosion, Polarographie • 6. Kennlinie und Wirkungsgrad von PEM-Brennstoffzelle und PEM-Elektrolyseur Lernziele: Elektrolyse, Elektrodenpolarisation, Zersetzungsspannung, Galvanisches Element, Faraday'sche Gesetze
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der

	Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Instrumentelle Analytik I: Klausur, Praktikum Instrumentelle Analytik I: semesterbegleitende Prüfung Experimentalphysik II: Klausur Physikalische Chemie: Klausur, Praktikum Physikalische Chemie: erfolgreiche Durchführung der Versuche inkl. Dokumentation
Lehrformen:	Instrumentelle Analytik I: 2 SWS Vorlesung, Praktikum: 2 SWS Experimentalphysik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Physikalische Chemie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	Instrumentelle Analytik I/Experimentalphysik II/Physikalische Chemie: <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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
Bibliographie/Literatur:	Instrumentelle Analytik I inkl. Praktikum: <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

	<p>Thieme</p> <ul style="list-style-type: none"> • "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>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, 2016
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	360h / 150h / 210h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach

Modulbezeichnung:	Gentechnik und Toxikologie
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Klümper
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Gentechnik (Prof. Prakash)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Toxikologie (Prof. Klümper)
SWS	7
Präsenzzeit:	105
Selbststudium:	105
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	210
ECTS:	7
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Toxikologie:</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien der Toxikologie sowie die Mechanismen toxischer Wirkungen. Sie kennen die Wege und Reaktionen des Fremdstoffmetabolismus und können das toxikologische Profil von Substanzen anhand struktureller Merkmale abschätzen. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Konzepte der Risikobewertung konkret beschreiben und kennen deren Anwendungsgebiete in der Praxis.</p> <p>Gentechnik:</p> <p>Die Studierenden erlernen die grundlegenden Techniken der Gentechnologie in Theorie und Praxis. Dazu gehören die Klonierung von Nukleinsäuresequenzen in prokaryotische und eukaryotische Vektoren, die Herstellung rekombinanter (gentechnisch veränderter) Organismen, und ihre anschließende Analyse. Sie lernen gentechnische Methoden als Grundlage für die biotechnologische Anwendung kennen, und erhalten eine Einführung in die Nutzung molekularbiologischer Datenbanken und webbasierter Programme.</p> <p>Praktikum Gentechnik:</p> <p>Die Studierenden erlernen grundlegende Methoden der Gentechnik, wie die Herstellung eines gentechnisch veränderten Organismus (E. coli Bakterien) und seine anschließende Analyse. Außerdem werden sie in die praktische Nutzung von Sequenzdatenbanken, Sequenzvergleichsprogramme und Primer-Designprogrammen eingewiesen.</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 webbasierter Programme.</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p>	<p>keine</p>
<p>Empfohlene Ergänzungen:</p>	<p>Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.</p>
<p>Prüfungsform(en):</p>	<p>Gentechnik: Klausur, Praktikum Gentechnik:</p>

	<p>semesterbegleitende Prüfung</p> <p>Toxikologie: Klausur</p>
Lehrformen:	<p>Gentechnik: 2 SWS Vorlesung, 2SWS Praktikum</p> <p>Toxikologie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	<p>Gentechnik/Toxikologie:</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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
Bibliographie/Literatur:	<p>Toxikologie:</p> <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). Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner. Wiley-VCH Verlag. Weinheim. • Kurzweil, P. (2013). Toxikologie und Gefahrstoffe. Europa-Lehrmittel Verlag. Haan-Gruiten. <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

	<p>molekularbiologische Labor. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nordheim, A. und Knippers, R. (2015). Molekulare Genetik. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart. • Graw, J. (2015). Genetik. Springer Spektrum Verlag, Berlin. • Thiemann, F., Cullen, P.M. und Klein, H.-G. (2013). Molekulare Diagnostik - Grundlagen der Molekularbiologie, Genetik und Analytik. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	210h / 105h / 105h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach

Modulbezeichnung:	Steuerungskompetenzen
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Best
Lehrveranstaltung (Dozent)	Steuerungskompetenzen (Externer Dozent)
SWS	3
Präsenzzeit:	45
Selbststudium:	105
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	150
ECTS:	5
Sprache:	Englisch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, sich im beruflichen Umfeld selbständig in neue Aufgabenfelder einzuarbeiten und ihre Arbeitskraft produktiv und effizient einzusetzen. Sie lernen Techniken kennen, um ihre Aufgaben zu strukturieren. Sie sind befähigt, sich und ihre Fähigkeiten in verschiedenen Kontexten zu präsentieren. Dabei bedienen sie sich souverän der englischen Sprache in Wort und Schrift und sind befähigt, auch technische Inhalte zielgruppenangemessen zu kommunizieren.
Inhalte:	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.
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Klausur und/oder semesterbegleitende Prüfung
Lehrformen:	3 SWS Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen • Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie

	<p>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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
Bibliographie/Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefenbacher, A. (2010). Selbstmanagement gezielt organisieren und erfolgreich auftreten. Compact Verlag GmbH, München. • Krengel, M. (2013). Golden Rules: Erfolgreich Lernen und Arbeiten. Alles was man braucht. Selbstcoaching. Motivation. Zeitmanagement. Konzentration. Organisation. Eazybookz. Berlin. • Hofmann, E., Löhle, M. (2012). Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Hogrefe, Göttingen.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	150h / 45h / 105h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach

Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik und Sensoren
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Sielemann
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Instrumentelle Analytik II (Prof. Sielemann)</i>
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Spektroskopie (Prof. Sielemann)</i>
3. Lehrveranstaltung (Dozent)	<i>Sensorik (Prof. Sielemann)</i>
SWS	10
Präsenzzeit:	150
Selbststudium:	240
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	390
ECTS:	13
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Instrumentelle Analytik II:</p> <p>Aufbauend auf "Instrumentelle Analytik I" erweitern die Studierenden ihr Wissen durch die Kenntnis unterschiedlicher Techniken zur Probenvorbereitung sowie der Abtrennung und Anreicherung von Analyten. Es werden die Möglichkeiten der Kombination automatischer Probenvorbereitungssysteme mit bereits bekannten chromatographischen Verfahren besprochen. Darüber hinaus werden bereits erlangte Kenntnisse im Bereich Chromatographie I und Elementanalytik I aus der Veranstaltung "Instrumentelle Analytik I" durch weitere Verfahren aus diesen Bereichen ergänzt bzw. bereits erlangtes Wissen vertieft. Das theoretische Wissen können die Studierenden im Praktikum zur Beantwortung unterschiedlicher praxisnaher Fragestellung anwenden und 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, festigen und lernen dieses praxisgerecht anzuwenden. Schwerpunkte liegen dabei auf der Probenvorbereitung (z.B. SPME), Methodenentwicklung für unterschiedliche spektroskopische und chromatographische Systeme und auf Kopplungstechniken (HS-GC-MS). Dadurch werden den Studierenden die Arbeitstechniken eines analytischen Chemikers vermittelt und diese</p>

eingeeübt. Sie werden die Versuche eigenständig durchführen und die gewonnenen Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll zusammenfassend darstellen lernen. Die Studierenden sollen so an das professionelle wissenschaftliche Arbeiten und die typische Denkweise eines analytischen Chemikers herangeführt werden.

Spektroskopie:

Im Rahmen der Lehrveranstaltung Spektroskopie beherrschen die Studierenden die spektroskopischen Methoden der Strukturaufklärung - vorwiegend organischer Verbindungen. Es ist das Ziel, das Rüstzeug zu vermitteln, um die Struktur bzw. Konstitution organischer Verbindungen mit den heute üblichen spektroskopischen Methoden aufklären zu können. Aufbauend auf die Grundlagen der Spektroskopie aus der Veranstaltung "Instrumentelle Analytik I" können die Studierenden IR-Spektren anhand der charakteristischen Banden interpretieren. Sie beherrschen die theoretischen und apparativen Grundlagen der heute als Standardverfahren eingesetzten Massenspektroskopie und werden auch hier die Spektren einfacher organischer Moleküle interpretieren können. Gleiches gilt für die Kernresonanzspektroskopie (NMR).

Sensorik:

Die Studierenden lernen, dass die sensorische Qualitätsbeurteilung von Lebensmitteln mit den menschlichen Sinnen (Humansensorik) ein fester Bestandteil in Prozessen zur Qualitätssicherung und Produktentwicklung in der Lebensmittelwirtschaft ist. Die Olfaktometrie ist Teilzweig der Humansensorik und die Studierenden gewinnen Kenntnisse über deren vielfältigen Einsatzgebiete des Verfahrens im Bereich Umwelt, Qualitäts- und Produktkontrolle. Daher werden die Studierenden neben der biologischen Sinnesphysiologie Wissen über die eingesetzten unterschiedlichen Testverfahren erlangen. Ebenso wird beispielhaft das hierbei verwendete Fachvokabular für einen Ausgewählten Lebensmittelbereich praxisnah erlernt. Da die Humansensorik zunehmend durch die instrumentelle Sensorik ergänzt wird, werden unterschiedliche apparative analytische Techniken wie elektrochemische Sensoren, elektronische Nasen und Augen, aber auch Olfaktometer im Detail kennengelernt.

Inhalte:

Instrumentelle Analytik II:

Probenvorbereitung und Anreicherung:

- Probenvorbereitung: Festphasenextraktion, Aufschlüsse, Pyrolyse
- Abtrennungs- und Anreicherungsverfahren: Adsorberröhrchen, SMPE, Needel Trap, Purge- and Trap, Headspaceanalyse
- Testgaserzeugung im Spurengas

Chromatographie (II):

- Kopplung von Chromatographie mit Spektroskopie (GC-MS und HPLC-MS)
- Kopplung von Probenvorbereitungstechniken mit chromatographischen Systemen
- Mehrdimensionale Chromatographie
- Ionenchromatographie
- Superkritische Flüssigchromatographie

Elementanalytik (II):

- Röntgenfluoreszenzanalytik (RFA)
- Induktiv gekoppeltes Plasma (ICP)

Praktikum Instrumentelle Analytik II:

- Anwendung unterschiedlicher Probenvorbereitungstechniken (Headspace, SPME, Needel Trap)
- Substanzidentifizierung mittels Massenspektroskopie
- Strukturaufklärung mittels ¹H-NMR
- Spurenanalytik
- Methodenentwicklung

Spektroskopie:

Strukturaufklärung organischer Moleküle mittels

- Nuklear Magnetic Resonance Spektroskopie (NMR): Funktionsprinzip, apparativer Aufbau, Spektreninterpretation
- Massenspektrometrie (MS): Funktionsprinzip, apparativer Aufbau, Spektreninterpretation
- Infrarotspektroskopie (IR): Spektreninterpretation

Sensorik:

- Sinnesphysiologie des Menschen
- Humansensorische Prüfungen
- Olfaktometrie als Teilzweig der Sensorik

	<ul style="list-style-type: none"> • Bausteine professioneller Humansensorik (u.a. Verkostung, Probenmanagement, Prüferpanel) • 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
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Instrumentelle Analytik: Klausur, Praktikum Instrumentelle Analytik II: semesterbegleitende Prüfung Spektroskopie: Klausur Sensorik: Klausur
Lehrformen:	Instrumentelle Analytik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum Spektroskopie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Sensorik: 2 SWS Vorlesung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden:	Instrumentelle Analytik II/Spektroskopie/Sensorik: <ul style="list-style-type: none"> • Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz 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
<p>Voraussetzung für die Vergabe von CP's:</p>	<p>Bestandene Prüfung</p>
<p>Bibliographie/Literatur:</p>	<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/download_s/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_15_Expertenwissen_Sensory_Claims.pdf ○ Elektronische Auge,

	<p>http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Expertenwissen/Lebensmittelsensorik/2015_4_Expertenwissen_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
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	390h / 150h / 240h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach

Modulbezeichnung:	Humangenetik und Biochemie
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Moebus
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Bioanalytik/Biochemie (Prof. Moebus)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Technische Chemie (Prof. Britz)
3. Lehrveranstaltung (Dozent)	Genetik II (Prof. Prakash)
SWS	8
Präsenzzeit:	120
Selbststudium:	210
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	330
ECTS:	11
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Bioanalytik/Biochemie:</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion von wichtigen Makromolekülen und können diese den Funktionen des menschlichen Körpers zuordnen. Sie verstehen zudem die Prinzipien des Stoffwechsels und können sich durch das Erlernte neue Themengebiete erschließen.. Außerdem beherrschen sie verschiedene biochemische Analysemethoden, verstehen ihre Funktionsweise und kennen ihren Einsatz in der Praxis. Im Praktikum erlernen die Studierenden grundlegende biochemische Messmethoden.</p> <p>Praktikum Bioanalytik/Biochemie:</p> <p>Die Studierenden lernen wesentliche experimentelle Methoden der Bioanalytik kennen und üben die selbstständige Anwendung ihres biochemisch-bioanalytischen Wissens in der Praxis.</p> <p>Technische Chemie:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefende Kenntnisse der Technischen Chemie. Sie erlernen Lösungsmethoden für Problemstellungen der Stoffumwandlung von Erdöl in Kraftstoffe und in Grundchemikalien.</p> <p>Genetik II:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefende Kenntnisse der Zytogenetik und Formalgenetik (klassischen Genetik) und ihrer modernen Abweichungen/Besonderheiten. Sie erlernen die Grundlagen der Humangenetik und</p>

	wenden dieses Wissen auf Beispiele aus der humangenetischen Diagnostik in Plenarübungen an.
Inhalte:	<p>Bioanalytik/Biochemie:</p> <p>Aufbau und Funktion von Makromolekülen (v.a. Proteine, Kohlenhydrate, Lipide), Enzyme, Enzymkatalyse und Enzymkinetik, wesentliche katabole und anabole Stoffwechselvorgänge, Stoffwechselsteuerung, Grundlagen der biochemischen Analytik, wichtige Methoden der Bioanalytik und ihre Funktionsweise.</p> <p>Praktikum Bioanalytik/Biochemie:</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 Grundchemiekalien, 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: unvollständige Dominanz und</p>

	Codominanz, multiple Allelie, polygene Vererbung, Pleiotropie; Kopplung, Rekombination und Kartierung von Genen; Grundlagen der Humangenetik, Chromosomenanomalien, monogene und polygene Erbkrankheiten.
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	Bioanalytik/Biochemie: Klausur, Praktikum semesterbegleitende Prüfungen Technische Chemie: Klausur Genetik II: Klausur
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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
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.

	<p>Wiley-VCH Verlag, Weinheim.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	330h / 120h / 210h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach

Modulbezeichnung:	Qualitätssicherung und Projektmanagement
Modulkürzel:	
Modulverantwortlicher:	Prof. Klümper
1. Lehrveranstaltung (Dozent)	Qualitätssicherung (Prof. Klümper)
2. Lehrveranstaltung (Dozent)	Projektmanagement (Externer Dozent)
SWS	4
Präsenzzeit:	60
Selbststudium:	120
Prüfungsvorbereitungszeit:	
Zeit (gesamt):	180
ECTS:	6
Sprache:	Deutsch
Maximale Teilnehmerzahl:	
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Qualitätssicherung:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Qualitätssicherung und ihrer gesetzlichen Grundlagen. Sie beherrschen die zentralen Methoden zur Qualitätssicherung in der Erhebung und Auswertung analytischer Daten.</p> <p>Projektmanagement:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe des Projektmanagements. Sie kennen wichtige Methoden des Projektmanagements in Theorie und Praxis und können diese erfolgreich anwenden.</p>
Inhalte:	<p>Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe in der Qualitätssicherung: Messunsicherheit, Reproduzierbarkeit, Robustheit, Präzision, Richtigkeit, Verfahrenskenngrößen, Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze, Kalibrierfunktion, statistische Tests, Qualitätsregelkarten • Grundsätze der Validierung • Dokumentation (Standardarbeitsanweisungen) • Externe analytische Qualitätssicherung (Ringerversuche, Audits) • gesetzliche Grundlagen, Qualitätssicherungs-(QS)-Systeme, ISO 9000, GLP <p>Projektmanagement:</p> <p>Grundverständnis von betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen, Grundverständnis des</p>

	<p>Projektmanagements mit Projektplanungs- und Projektsteuerungsfähigkeiten, 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</p>
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Empfohlene Ergänzungen:	Selbststudium gemäß den Literaturempfehlungen sowie die Bearbeitung der Aufgaben in der Lernplattform.
Prüfungsform(en):	<p>Qualitätssicherung: Klausur</p> <p>Projektmanagement: Klausur oder semesterbegleitende Prüfungen</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
Voraussetzung für die Vergabe von CP's:	Bestandene Prüfung
Bibliographie/Literatur:	<p>Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle nationale und internationale Richtlinien und Normen zur Qualitätssicherung in der Analytik

	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Studiensemester/Häufigkeit/Dauer:	4. Fachsemester /Sommersemester / 1 Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium:	180h / 60h / 120h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):	Nein
Stellenwert der Note für die Endnote:	Gewichtung 1-fach