

Anlage 5

Modulhandbuch des Studiengangs

Biotechnologie

Bachelor of Science

des Fachbereichs Chemie- und Biotechnologie

der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

vom 15.10.2019

Zugrundeliegende BBPO vom 15.10.2019 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2020)

Inhalt

BBT 1 Mathematik	4
BBT 2 Biostatistik	7
BBT 3 Physik.....	10
BBT 4 Allgemeine und Anorganische Chemie	13
BBT 5 Zellbiologie	16
BBT 6 Sozial- und Kulturwissenschaften I	19
BBT 7 Mikrobiologie	21
BBT 8 Organische Chemie	24
BBT 9 Physikalische Chemie	27
BBT 10 Instrumentelle Analytik	30
BBT 11 Sozial- und Kulturwissenschaften II.....	33
BBT 12 Molekularbiologie/Gentechnik.....	35
BBT 13 Biochemie.....	38
BBT14 Bioverfahrenstechnik I.....	41
BBT 15 Bioverfahrenstechnik II.....	43
BBT 16 Zellkulturtechnik.....	46
BBT 17 Immunologische Methoden	49
BBT 18 Angewandte Biochemie	52
BBT 19 Physikalische Biochemie.....	54
BBT 20 Praktikum Physikalische Biochemie.....	56
BBT 21 Bioinformatik und Datamining	58
BBT 22 Fachenglisch	61
BBT 23 Wahlpflichtmodul.....	63
BBT 23-01 Arbeitsschutz im Chemielabor.....	66
BBT 23-02 Aufarbeitung (Downstream Processing)	68
BBT 23-03 Forschungs- und Entwicklungsprojekt	70
BBT 23-04 Humanbiologie I.....	72
BBT 23-05 Humanbiologie II.....	74
BBT 23-06 Industrielle Anorganische und Organische Chemie	76
BBT 23-07 Mikroalgen-Praktikum	78
BBT 23-08 Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie	81

BBT 23-09 Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung.....	83
und biologische Wechselwirkung von Nanopartikeln	83
BBT 23-10 Naturstoffchemie	86
BBT 23-11 Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen.....	88
Fachbereich	88
BBT 23-12 Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt	90
Getränketechnologie)	90
BBT 23-13 Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)	93
BBT 23-14 Signaltransduktion	96
BBT 23-15 Sprachen	98
BBT 23-16 Angewandte Strahlenbiologie.....	100
BBT 23-17 Umweltbiotechnologie	102
BBT 23-18 Wasser	104
BBT 23-19 Wirkstofffindung	106
BBT 23-20 Wissenschaftliches Schreiben	108
BBT 24 Rechtsfragen der Gentechnik	111
BBT 25 Praxismodul.....	114
BBT 26 Bachelormodul.....	117

BBT 1 Mathematik

	BBT 1 Mathematik
1	Modulname Mathematik
1.1	Modulkürzel BBT 1
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Vorlesung: Mathematik Übung: Mathematik
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Andreas Fischer (Fachbereich MN)
1.6	Weitere Lehrende Lehrende des Fachbereiches MN
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Aufbau des Zahlensystems, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Stetigkeit, reelle Funktionen einer Variablen, Differentialrechnung einer Variablen, Integralrechnung einer Variablen, Einführung in Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Variablen und deren Ableitungen.
3	Ziele Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: Die Studierenden kennen den Aufbau des Zahlensystems, Folgen und Reihen sowie Grenzwerte und Stetigkeit. Sie kennen reelle Funktionen einer Variablen, die Differential und Integralrechnung einer Variablen, die Einführung in Differentialgleichungen sowie Funktionen mehrerer Variablen und deren Ableitungen.

BBT 1 Mathematik

	<p>Verstehen:</p> <p>Die Studierenden verstehen den Aufbau des Zahlensystems, Folgen und Reihen sowie Grenzwerte und Stetigkeit. Sie verstehen reelle Funktionen einer Variablen, die Differential und Integralrechnung einer Variablen, die Einführung in Differentialgleichungen sowie Funktionen mehrerer Variablen und deren Ableitungen.</p> <p>Anwenden:</p> <p>Differential- und Integralrechnung einer Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, ausgewählte Typen von Differentialgleichungen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) und Übung (Ü)</p> <p>Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, wissenschaftlicher Taschenrechner, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 70 h Präsenzveranstaltungen</p> <p>4 SWS V und 1 SWS Ü</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung:</p> <p>-</p> <p>Prüfungsform:</p> <p>Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Prüfungsdauer: 120 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Kenntnisse der Schulmathematik</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird nur im Wintersemester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Dieses Modul vermittelt mathematisches Basiswissen, welches in vielen weiterführenden Modulen des Studiengangs Verwendung findet.</p>

11 Literatur

Bärwolf; Höhere Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag

Bohl; Mathematik in der Biologie, Springer

Braunß *et al.*; Grundkurs Mathematik in den Biowissenschaften, Birkhäuser

Papula; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg

Riede; Mathematik für Biowissenschaftler, Springer Spektrum

Weitere Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

BBT 2 Biostatistik

	BBT 2 Biostatistik
1	Modulname Biostatistik – Data Literacy
1.1	Modulkürzel BBT 2
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Vorlesung: Biostatistik Übung: Biostatistik
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Sebastian Döhler (Fachbereich MN), Prof. Dr. Antje Jahn (Fachbereich MN)
1.6	Weitere Lehrende Weitere Dozenten des Fachbereichs MN
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none">• Deskriptive Statistik• Normalverteilung• Prinzipien der induktiven Statistik (Testen und Schätzen)• Lineare und nichtlineare Regression• Modellgüte und Modellvergleich• Klassifizierung: Fehlerraten und ROC-Kurve

BBT 2 Biostatistik

3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Studierende kennen die wichtigsten statistischen Verfahren zur Beschreibung von Daten, grundlegende univariate statistische Tests sowie lineare und nichtlineare Regressionsverfahren.</p> <p>Verstehen: Studierende können Ergebnisse statistischer Tests und Regressionsmodelle richtig interpretieren und verstehen die Kriterien zur Beurteilung und Auswahl einer statistischen Methodik bzw. eines statistischen Modells.</p> <p>Anwenden: Studierende kennen den Anwendungsbereich und die Grenzen der erlernten statistischen Verfahren, können für eine spezifische Fragestellung ein geeignetes statistisches Verfahren auswählen und dieses mithilfe einer statistischen Software durchführen. Aus dem Ergebnis der statistischen Software können sie die zur Beantwortung der Fragestellung relevanten Ergebnisse identifizieren und interpretieren.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) und Übung (Ü) Eingesetzte Medien: Statistische Software</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V und 2 SWS Ü</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Anforderungen für eine erfolgreiche Teilnahme werden zu Beginn der LV bekanntgegeben.</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur (Prüfungsleistung) am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>-</p>
8 Empfohlene Kenntnisse	<p>Es wird empfohlen, die Lehrveranstaltung Mathematik parallel zu besuchen.</p>
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.</p>

BBT 2 Biostatistik

10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul bildet die Grundlage für die Auswertung experimenteller Daten in den Praktika des Studiengangs BBT und verwandter Studiengänge.
11	Literatur Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz: Statistik – Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag, 8. Aufl. 2016. Weitere Literatur nach Bekanntgabe der Dozenten.

BBT 3 Physik

	BBT 3 Physik
1	Modulname Physik
1.1	Modulkürzel BBT 3
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Vorlesung: Physik Übung: Physik
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Matthias Will (Fachbereich MN)
1.6	Weitere Lehrende Physik-Dozent*innen des Fachbereichs MN
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none">- Physikalische Größen, internationales Einheitensystem- Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung- Dynamisches Grundgesetz, Energieerhaltungssatz, Energieformen, Energiebilanz- Impulserhaltungssatz, Stoßvorgänge- Druck, Auftrieb, strömende Flüssigkeiten und Gase- Elektrostatik, Magnetismus- Schwingungen, Harmonischer Oszillator, Resonanz- Elektromagnetisches Spektrum, Absorption und Emission von Strahlung- Grundlagen der geometrischen Optik

BBT 3 Physik

3	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Das SI-Einheiten-System, physikalische Größen (gemäß Inhalt) und deren Messung.- Grundgesetze der Mechanik, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen, Elektrizität und Magnetismus.- Grundprinzipien von optischen Systemen sowie Absorption und Emission von Licht. <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Die physikalische Methodik, Zusammenhänge der Umwelt zu untersuchen, in grundlegenden Gesetzmäßigkeiten zu erfassen und Aussagen konkrete Problemstellungen anzuleiten.- Mathematische Methoden auf physikalische Gleichungen anzuwenden um quantitative Vorhersagen treffen zu können.- Die Grenzen von physikalischen Modellen. <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden ermitteln die relevanten Grundgleichungen zu anwendungsorientierten Problemstellungen aus dem Stoffgebiet.- Sie wenden ihre mathematischen Fähigkeiten auf die Größengleichungen an um unbekannte Größen zu ermitteln.- Sie stellen Gleichungen sowie Gleichungssysteme auf, lösen diese und berechnen konkrete Größenwerte.
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) und Übung (Ü)</p> <p>Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V und 2 SWS Ü</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung:</p> <p>Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Anforderungen für eine erfolgreiche Teilnahme werden zu Beginn der LV bekanntgegeben (30% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsform:</p> <p>Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsdauer:</p> <p>90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse:</p> <p>Grundkenntnisse Physik und Mathematik (Sekundarstufe I)</p>

BBT 3 Physik

9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Grundlegende Physikkennnisse werden in den Modulen zur Physikalischen Chemie (BBT9) und Physikalischen Biochemie (BBT19 und BBT20), Instrumenteller Analytik (BBT10) und Bioverfahrenstechnik (BBT14 und BBT15) benötigt.
11	Literatur P. A. Tipler: Physik oder andere Einführungen in die Physik auf dem undergraduate-level. Detaillierte Hinweise werden themenbezogen in den Vorlesungen gegeben. Online Verfügbarkeit über die h_da-Bibliothek wird hierbei bevorzugt.

BBT 4 Allgemeine und Anorganische Chemie

	BBT 4 Allgemeine und Anorganische Chemie
1 Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie
1.1 Modulkürzel	BBT 4
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung: Allgemeine und Anorganische Chemie Praktikum: Einführungspraktikum Allgemeine und Anorganische Chemie
1.4 Semester	1
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Wiskamp
1.6 Weitere Lehrende	Im Praktikum: Mozhgan Hassanipour Fard (Lehrkraft für besondere Aufgaben)
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch, teilweise englischsprachiges Lehrmaterial
2 Inhalt	<p>Vorlesung: Chemisches Rechnen, Atombau, Periodensystem, chemische Bindung, chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Energetik, Chemie wichtiger Nichtmetalle und Metalle, ausgewählte toxikologische und ökotoxikologische Aspekte der Anorganischen Chemie</p> <p>Praktikum: Säuren, Laugen, Puffer, Redox-Systeme, Komplexchemie, acidimetrische und alkalimetrische Maßanalysen, einfache qualitative Analysen</p>

BBT 4 Allgemeine und Anorganische Chemie

3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Atombau, chemische Bindungen, chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Katalyse, Hauptsätze der Thermodynamik, anorganische Säuren und Basen, anorganische Grundchemikalien, elementares Chemisches Rechnen. Einfache Arbeitstechniken und Arbeitssicherheit im anorganisch-analytischen Laboralltag, Arbeiten in Kleingruppen, elementare Formen der Protokollführung.</p> <p>Verstehen: Chemische Grundprinzipien. Globale Bedeutung von anorganischen Rohstoffen und Produkten als Wirtschaftsgüter und unter ökologischen Gesichtspunkten. Englische Fachausdrücke Sicherheits- und Umweltschutzaspekte im Chemielabor.</p> <p>Anwenden: Anwenden allgemeiner und anorganischer Gesetzmäßigkeiten in den im Studium folgenden Chemieveranstaltungen sowie auf Fragestellungen aus Chemie, Technik und Umwelt. Lösen chemischer Rechenprobleme.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) und Praktikum (P) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 70 h Präsenzveranstaltungen 4 SWS V und 1 SWS Praktikum</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Erfolgreicher Abschluss des Laborpraktikums. Kenntnisse zum sicheren und umweltgerechten Arbeiten im Labor werden mündlich oder schriftlich überprüft. Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (keine Benotung).</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (100% der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>Zulassungsvoraussetzung zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse

BBT 4 Allgemeine und Anorganische Chemie

8	Empfohlene Kenntnisse Abiturgrundkurse Chemie und Mathematik
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul vermittelt Basiskenntnisse der Chemie als notwendige Vorkenntnisse für alle folgenden Chemie- und Biologie-Module.
11	Literatur V. Wiskamp: Anorganische Chemie – ein praxisbezogenes Lehrbuch. – 3. Auflage. – Verlag Europa-Lehrmittel (Edition Harri Deutsch). – Haan-Gruiten, 2018. – ISBN: 978-3-8085-5423-4 Weitere ausführliche Lehrmaterialien und gefilmte Vorlesungen auf Moodle

BBT 5 Zellbiologie

	BBT 5 Zellbiologie
1	Modulname Zellbiologie
1.1	Modulkürzel BBT 5
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Zellbiologie
1.4	Semester 1
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Dieter Pollet
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Organisationsebenen, Einteilung in Organismenreiche, Systematik / Taxonomie. • Molekulare Grundlagen der Biologie: chemische Bindungen, Moleküle / Ionen; Löslichkeiten / hydrophile / lipophile / amphiphile Verbindungen; Phospholipide als Membranbausteine. • Zytoplasmamembran; Diffusion, Molarität / Osmolarität, Osmose. • Grundlegende zelluläre Kompartimentierung durch Membranen, Organellen. • Stofftransport durch die Zellmembran 1: Kanäle, Pumpen, Carrier; Na⁺/K⁺-Pumpe und Membranpotenzial. • Stofftransport durch die Zellmembran 2: Endozytose / Heterophagie, Stofftransport und -prozessierung in Lysosomen, Autophagie. • Biosynthesen: endoplasmatisches Reticulum (ER / rER), Golgi-Apparat, Exozytose. • Integration von Zellen in Gewebe: Zell-Zell- und Zell-Matrixkontakte. • Zytoskelett: Aktin-, Intermediärfilamente, Mikrotubuli. Zellmorphologie, Zellbewegung; Zilien, Spindelapparat etc. • Nucleus, Chromosomen, Histone • Zellzyklus und Mitose • DNA 1: molekulare Struktur und Replikation.

BBT 5 Zellbiologie

	<ul style="list-style-type: none"> • DNA 2: Transkription. mRNA; Introns, Exons, <i>Splicing</i>. Regulation der Genaktivität durch Promotoren und Transkriptionsfaktoren. • DNA 3: Proteinstruktur und Proteinbiosynthese. Genetischer Code, Translation am Ribosom. • Zellulärer Energiestoffwechsel und Mitochondrien: Glykolyse / Gärung, Tricarbonsäurezyklus, Reduktionsäquivalente, Atmungskette / oxidative Phosphorylierung.
3 Ziele	<p>Die Studierenden sollen folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Zellbiologie und zielt auf die Erlangung grundlegender Kenntnisse der Biologie eukaryontischer Zellen unter besonderer Berücksichtigung von Gewebeorganisation sowie Morphologie und Funktionen tierischer Zellen. Schwerpunkte werden jeweils bei den biotechnologisch besonders relevanten Themen gesetzt (bspw. Zellzyklus für Bioverfahrenstechnik, Zelladhäsion für Zellkulturtechnik, etc.).</p> <p>Verstehen: Bedeutung der Morphologie und Physiologie von Zellen für die Methodenanwendung und -optimierung in der Zellkulturtechnik sowie der grundlegenden genetischen Strukturen und Prozesse für molekularbiologische Verfahren.</p> <p>Anwenden: Die erworbenen zellbiologischen Kenntnisse können die Studierenden unmittelbar in den mikro- und molekularbiologischen sowie biochemischen und bioverfahrenstechnischen Lehrveranstaltungen in den höheren Semestern anwenden.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Beamer, Tafel, ausführlicher Moodle-Kurs, div. Handouts</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (100 % der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>-</p>
8 Empfohlene Kenntnisse	<p>Biologiekennntnisse auf Abiturniveau.</p>

BBT 5 Zellbiologie

9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Modul BBT16: Zellkulturtechnik Modul BBT7: Mikrobiologie Modul BBT12: Molekularbiologie und Gentechnik Modul BBT17: Immunologische Methoden (Relevanz in absteigender Reihenfolge)
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Plattner, H.: Zellbiologie. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag. Ab 5. Aufl., 2017.• Alberts, B. <i>et al.</i>: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. Weinheim: Wiley-VCH. Ab 4. Aufl., 2012.• Hardin, J. <i>et al.</i>: Beckers Welt der Zelle. Hallbergmoos: Pearson. Ab 8. Aufl., 2015.

BBT 6 Sozial- und Kulturwissenschaften I

	BBT 6 Sozial- und Kulturwissenschaften I
1 Modulname	Sozial- und Kulturwissenschaften I
1.1 Modulkürzel	BBT 6
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Sozial- und Kulturwissenschaften I gem. aktueller Angebotsübersicht des SuK-Begleitstudiums im Vorlesungsverzeichnis in QIS.
1.4 Semester	1
1.5 Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung des SuK-Begleitstudiums
1.6 Weitere Lehrende	Lehrende des SuK-Begleitstudiums
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Auswahl aus folgenden SuK-Themenfeldern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit, Beruf & Selbstständigkeit (AB&S) • Kultur & Kommunikation (K&K) • Politik & Institutionen (P&I) • Wissensmanagement & Innovation (W&I) • inkl. Techniken wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken <p>Gestaffelt nach Einführungslevel („SuK-Modul I“) und Vertiefungslevel („SuK-Modul II“) für Grundlagen- und Vertiefungsstudium können Lehrveranstaltungen aus beiden Bereichen belegt werden.</p> <p>Es wird empfohlen, im ersten Semester Lehrveranstaltungen des Einführungslevels zu belegen.</p>
3 Ziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:

BBT 6 Sozial- und Kulturwissenschaften I

	<p>Kennen: Die Studierenden erhalten Einblick in die kulturellen, sozialen, ökonomischen, juristischen und politischen Zusammenhänge im beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden verstehen Teilaspekte aus dem kulturellen, sozialen, ökonomischen, juristischen und politischen Umfeld.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können ihre erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten dahingehend anwenden, dass sie ihr berufliches und gesellschaftliches Umfeld unter verschiedenen Aspekten kritisch analysieren können. Weiterhin sind sie zu zukunftsorientiertem und verantwortungsbewusstem Handeln befähigt.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden als Präsenzveranstaltung 4 SWS insgesamt, aufgeteilt in V u./o. S</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Jede einzelne SuK-Veranstaltung schließt mit einer Teilprüfungsleistung, der eine Prüfungsvorleistung vorausgehen kann, ab (siehe Einzelbeschreibungen der jeweiligen Veranstaltung). Pro CP, der für eine SuK-Veranstaltung vergeben wird, geht deren Note zu 20% in die Gesamtnote des Moduls 6 ein.</p> <p>Prüfungsdauer: Bekanntgabe der Prüfungsdauer durch Dozent*innen zu Beginn der Lehrveranstaltung.</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Semester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Das Modul ist verwendbar für alle Module des Studiengangs.</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p>

BBT 7 Mikrobiologie

	BBT 7 Mikrobiologie
1 Modulname	Mikrobiologie
1.1 Modulkürzel	BBT 7
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung: Mikrobiologie (Teil 1) Praktikum: Mikrobiologie (Teil 2)
1.4 Semester	2 (Vorlesung) und 3 (Praktikum)
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Regina Heinzl-Wieland
1.6 Weitere Lehrende	Dr. Michael Kemme
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufbau, Funktion und Vielfalt von Bakterien-, Hefe- und Pilzzellen• Methoden der Taxonomie und Phylogenie• Wachstum, Ernährung und Isolierung von Mikroorganismen• Methoden der Sterilisation und Desinfektion• Mikrobieller Stoffwechsel (Atmung, anaerobe Atmung, Gärungen)• Sekundärmetabolismus und Antibiotika• Aufbau und Vermehrung von Viren• Konzepte der Biologischen Sicherheit <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kolonie- und Zellmorphologie von Mikroorganismen; mikroskopische Darstellung von Präparaten• Herstellung und Sterilisation von Nährmedien• Anreicherung und Isolierung von Mikroorganismen aus Luft, Boden, Milchprodukten, Wasser• Methoden zur Bestimmung von Zellzahl und Zellmasse, Wachstumsparameter• Identifizierung von coliformen Bakterien (IMViC, api20E)

BBT 7 Mikrobiologie

	<ul style="list-style-type: none">• Wirkung von Antibiotika
3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweilig angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufbau und Funktion von Bacteria, Archaea, Pilzen, Hefen und Viren.• Techniken zur Kultivierung, Isolierung, Identifizierung von Mikroorganismen.• Die wichtigsten Stoffwechsellleistungen und metabolische Vielfalt von Mikroorganismen sowie deren Bedeutung für biotechnologische Anwendungen und den Menschen/die Umwelt.• Gesetzliche Grundlagen zum Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die grundlegenden biologischen Mechanismen der Abläufe in prokaryotischen und eukaryotischen Mikroorganismen. <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Von Techniken des sicheren, aseptischen Umgangs mit Mikroorganismen.• Von mikroskopischen Techniken zur Darstellung und Analyse von Bakterien- und Hefezellen.• Auf Basis der theoretischen Kenntnisse Bakterien zu identifizieren und in den phylogenetischen Stammbaum einzuordnen.
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V), Praktikum (P) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>10 CP / 300 Stunden insgesamt, davon 112 Stunden Präsenzveranstaltung 4 SWS V und 4 SWS P</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Als Prüfungsvorleistung müssen zu den Praktikumsversuchen benotete Seminarbeiträge bzw. Protokolle erstellt werden. Die gewählte Form wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt (30% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse.• Erfolgreich abgeschlossene Module Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT4) und Zellbiologie (BBT5).

BBT 7 Mikrobiologie

8	Empfohlene Kenntnisse -
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Vorlesung wird im Sommersemester, das Praktikum im Wintersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Die in diesem Modul erlangten Kenntnisse sind wichtige Grundlagen insbesondere für die Praktika der Module Molekularbiologie und Gentechnik (BBT 12), Biochemie (BBT 13) und Bioverfahrenstechnik II (BBT 15).
11	Literatur G. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie. (2017) Thieme-Verlag, Stuttgart M. T. Madigan u.a.: Brock – Mikrobiologie kompakt. (2015) Pearson Studium, München K. Munk: Taschenlehrbuch Biologie - Mikrobiologie (2018) Thieme-Verlag, Stuttgart Skripte zur Vorlesung und Praktikum Weitere aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Praktikumsskript enthalten.

BBT 8 Organische Chemie

	BBT 8 Organische Chemie
1 Modulname	Organische Chemie
1.1 Modulkürzel	BBT 8
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung: Organische Chemie (Teil 1) Übung: Organische Chemie (Teil 1) Praktikum: Organische Chemie (Teil 2) Seminar: Organische Chemie (Teil 2)
1.4 Semester	2 (Vorlesung und Übung) und 3 (Praktikum und Seminar)
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Richard Dehn
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Vorlesung: Grundlagen, Bindungslehre, Thermodynamik und Kinetik organisch-chemischer Reaktionen, Stereochemie, Eigenschaften, Strukturen und Reaktionen Organischer Stoffklassen (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ether, Ester, Halbacetale, Acetale, organische Halogen-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen, metallorganische Verbindungen), Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie (Substitutionen, Additionen, Eliminierungen, Umlagerungen, electrocyclic Reaktionen, Oxidationen, Reduktionen).</p> <p>Übungen: Wiederholende und vertiefende Übungen zu den Vorlesungsinhalten.</p> <p>Seminar: Vertiefende Behandlung der Vorlesungsinhalte vor dem Hintergrund der Praktikumsversuche. Verknüpfung von Praxis und Theorie der Organischen Chemie.</p>

BBT 8 Organische Chemie

	<p>Praktikum: Versuchsvorbereitung: Wiederholung und Vertiefung der theoretischen Grundlagen zum Versuch, Aneignung sicherheitsrelevanter Versuchsaspekte, Berechnen von Ansatzgrößen; Versuchsdurchführung: Aufbau von Apparaturen, Dosieren von Flüssigkeiten und Feststoffen, Reaktionen unter Kühlung oder Erhitzen, Aufarbeitung durch Extraktion, Umkristallisation und Destillation; Charakterisierung der Präparate: durch Schmelz- und Siedepunkte, Brechungsindizes, Drehwerte und spektroskopische Methoden; Protokollierung der Versuche.</p>
3	<p>Ziele</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen der Organischen Chemie vertraut. Sie können die Strukturen einfacher Organischer Verbindungen skizzieren/illustrieren (auch dreidimensional) und die Bindungsverhältnisse in diesen Verbindungen beschreiben. Die o.g. Stoffklassen und ihre grundlegenden Eigenschaften können benannt werden und die charakteristischen Reaktionen dieser Stoffklassen inklusive der zugehörigen Mechanismen formuliert, beschrieben und wiedergegeben werden. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die Eigenschaften, Struktur und Reaktivität einfacher Verbindungen auf Basis einfacher theoretischer Modelle zu erklären. Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Thermodynamik und Kinetik organisch-chemischer Reaktionen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Synthesvorschriften aus der Literatur verstehen und eigenständig im Labor unter Beachtung sicherheitsrelevanter Grundlagen vorbereiten und durchführen. Sie können die Analyseergebnisse deuten und sind in der Lage, den Versuchsausgang in angemessener Form schriftlich zu protokollieren.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden können die in Vorlesung, Übung und Seminar vermittelten Kenntnisse anwenden, um Eigenschaften, Struktur und Reaktivität von unbekanntem (einfachen) organisch-chemischen Verbindungen vorauszusagen. Sie sind in der Lage, Synthesvorschläge für einfache Zielverbindungen zu erarbeiten.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse auf technische Prozesse mit organischen Stoffen und auf biochemische Prozesse sowie auf ökologische Fragestellungen übertragen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (S) und Praktikum (P) Eingesetzte Medien in Vorlesung, Übung und Seminar: Tafel, Beamer, Strukturmodelle, Lernplattform Moodle.</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>Vorlesung und Übung: 5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 70 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V und 1 SWS Ü</p>

BBT 8 Organische Chemie

	<p>Seminar: 4 CP / 120 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS S</p> <p>Praktikum: 6 CP / 180 Stunden insgesamt, davon 84 Stunden Präsenzveranstaltung</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Unbenotete PVL: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (beinhaltet: Vorbereitung der Versuche inklusive sicherheitsrelevanter Kenntnisse, Versuchsdurchführung und Protokollierung der Versuchsergebnisse) Benotete PVL (30% der Modulnote): Fachgespräch über die Praktikums- und Seminarinhalte.</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse• Erfolgreich abgeschlossenes Modul Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT4).
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>-</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul erstreckt sich über zwei Semester. Vorlesung und Übung werden im Sommersemester angeboten, Seminar und Praktikum im Wintersemester.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Das Modul vermittelt Grundlagen der Organischen Chemie und ist für alle folgenden Module des Studiengangs relevant, insbesondere für das Folgemodul Biochemie.</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Vorlesung, Übung und Seminar:</p> <p>P. Wolters, N. Greeves, S. Warren, J. Clayden: Organische Chemie. – 2.Aufl., Springer Spektrum, Heidelberg 2013. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie. – 5. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim 2011.</p> <p>Praktikum: H.G.O. Becker, W. Berger, G. Domschke: Organikum. – 22. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim. Versuchsvorschriften nach Vorgabe durch die Lehrenden.</p>

BBT 9 Physikalische Chemie

	BBT 9 Physikalische Chemie
1	Modulname Physikalische Chemie
1.1	Modulkürzel BBT 9
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Physikalische Chemie
1.4	Semester 2
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vorlesung: <ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe der Thermodynamik• Wärme, ideale und reale Gase• Kinetisches Modell eines Gases• Wärme, Arbeit, Innere Energie, 1. Hauptsatz der Thermodynamik• Enthalpie, 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Kreisprozesse, Entropie, Wärmepumpen und Wärmekraftmaschinen• 3. Hauptsatz der Thermodynamik, Gibbs-Energie, chemisches Potential, Thermodynamik von Mischungen, chemisches Gleichgewicht• Grundbegriffe der chemischen Kinetik, Reaktionsordnung, Folge- und Parallelreaktionen• Gekoppelte Reaktionen, Aktivierungsenergie, Kinetik katalytischer Reaktionen• Grundbegriffe der Elektrochemie, elektrochemische Zellen• Bezugselektroden, Elektrolyse, Überspannung• Starke und schwache Elektrolyte, Grundzüge der Debye-Hückel-Theorie, Leitfähigkeit• Transportphänomene (Diffusion, Viskosität, Wärmeleitung)• Grenzflächenphänomene (Chromatographie, Adsorption, Verteilung, Permeation, Mizellen, Emulsionen)

BBT 9 Physikalische Chemie

	<p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vertiefung und Anwendung der Inhalte aus der Vorlesung• Durchführung physikalisch-chemischer Rechnungen
3	<p>Ziele</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wichtige Grundbegriffe der phänomenologischen, chemischen Thermodynamik, der chemischen Kinetik und der Elektrochemie.• Elementare Begriffe der Transportphänomenen und Grenzphänomenen. <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zusammenhänge zwischen verschiedenen Grundgrößen der physikalischen Chemie. <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mathematische Beschreibung physikalisch-chemischer Problemstellungen anhand gegebener Formelzusammenhänge.• Verständnis physikalisch-chemischer Aspekten der Biochemie und Biotechnologie.
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) und Übung (Ü) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 3 SWS V und 1 SWS Ü.</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung:</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: -</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Prüfungsdauer: 120 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Module Mathematik (BBT 1) und Physik (BBT 3)</p>

BBT 9 Physikalische Chemie

9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Sommersemester angeboten
10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul vermittelt Basiskenntnisse in Physikalischer Chemie für die Module Instrumentelle Analytik (BBT 10), Bioverfahrenstechnik I und II (BBT 14 und BBT 15), Physikalische Biochemie (BBT 19) und Praktikum Physikalische Biochemie (BBT 20).
11	Literatur G. Wedler, H.-J. Freund, Lehr- und Arbeitsbuch Physikalische Chemie, 7. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2018. P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalischen Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2013. T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Studium, München 2006. W. Bechmann, I. Bald, Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Springer-Spektrum, Heidelberg 2018.

BBT 10 Instrumentelle Analytik

	BBT 10 Instrumentelle Analytik
1	Modulname Instrumentelle Analytik
1.1	Modulkürzel BBT 10
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Vorlesung: Instrumentelle Analytik Praktikum: Instrumentelle Analytik
1.4	Semester 2
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Richard Dehn
1.6	Weitere Lehrende Lehrende der Fachgruppe Chemie des Fachbereichs CuB
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vorlesung: Allgemeine Prinzipien der Spektroskopie: Begriffsdefinitionen; elektromagnetischer Strahlung; das Spektrum; quantitative Spektroskopie. Grundlagen der UV/Vis-Spektroskopie: theoretische Einführung; Messanordnung, Geräte, Probenvorbereitung und Aufnahme von Spektren; charakteristische UV/Vis-Absorptionen (Chromophore); Farbstoffprinzip; quantitative UV/Vis-Spektroskopie; Mehrkomponentenanalytik. Grundlage der Molekülfluoreszenz-Spektroskopie: theoretische Einführung, Jablonski-Termschemata; Molekülstruktur und Fluoreszenz; Stärke der Fluoreszenz (Quantenausbeute); Messung von Fluoreszenz-Spektren; Anwendungen der Fluoreszenz-Spektroskopie. Grundlage der Infrarot-Spektroskopie: theoretische Grundlagen (Resonanzbedingung, Auswahlregeln, Rotationsschwingenspektren), Messanordnung (dispersives und FT-Prinzip), Geräte, Probenvorbereitung und Aufnahme von Spektren; Qualitative und quantitative Messung; besondere IR-Techniken (ATR, NIR). Grundlage der Massenspektroskopie: theoretische Einführung; Aufbau und Messanordnung; Analyse und Interpretation von einheitlichen Substanzen und Substanzgemischen (Kopplung mit Chromatographie) Grundlagen der Chromatographie: Begriffsdefinition; Allgemeine Prinzipien des Trennvorgangs; Effizienz und Auflösung; physikalisch-chemische Kenngrößen; Theorie der Böden; kinetische Theorie (van Deemter-Gl.).

BBT 10 Instrumentelle Analytik

	<p>Optimierung der Auflösung durch Variation experimenteller Parameter; Mehrkomponenten-Analyse; Informationsgehalt von Chromatogrammen. Spezielle Chromatographiemethoden: DC, HPLC, GC, Größenausschluss- und Affinitätschromatographie;</p> <p>Durchführung analytischer Verfahren: Probenahme, Probenvorbereitung, Derivatisierung; Beurteilung, Messen Auswerten, Statistik; Validierung analytischer Verfahren.</p> <p>Praktikum: Sicherheitsbelehrung (Teil 2) durch den Gefahrstoffbeauftragten der Hochschule UV/Vis-Spektroskopie: qualitative Messungen; quantitative Bestimmungsmethode; Mehrkomponentenanalytik; Auswertung mit Hilfe statistischer Methoden Fluoreszenzspektroskopie: Störbanden in Lösemitteln, qualitative Fluoreszenz-Spektren an biologischen Substanzen, Quantitative Messmethode, Fluoreszenzmarkierung, Nachweisgrenze. Allgemeine Prinzipien der Chromatographie: Allgemeine Prinzipien und Einflüsse von Parametern am Beispiel von einfachen Versuchen mit DC und mit Schwerkraftsäulen. Quantitative HPLC: Nachweisgrenze von Anthracen; Gehalt von Coffein in Getränken; Identifizierung und Quantifizierung eines Aromatengemisches. Gaschromatographie: Gewinnung und Derivatisierung geeigneter Naturstoffanalyten; Qualitative und quantitative Bestimmung.</p>
3	<p>Ziele</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden kennen grundlegende instrumentelle Analysetechniken. <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden verstehen die Messprinzipien verschiedener Analysetechniken. <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden sind in der Lage, sich in für sie neue analytische Methoden innerhalb einer überschaubaren Zeit einzuarbeiten.• Sie können Anwendungsmöglichkeiten von Analysemethoden korrekt einzuschätzen.• Außerdem sind die Studierenden in der Lage gewonnenen Messwerte hinsichtlich ihrer Relevanz zu beurteilen und aussagekräftige Laborberichte zu schreiben.
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) und Praktikum (P)</p> <p>Eingesetzte Medien: in der Vorlesung: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>10 CP / 300 Stunden insgesamt, davon 112 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V und 4 SWS P</p>

BBT 10 Instrumentelle Analytik

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsvoraussetzung: Prüfungsvorleistung in Form eines benoteten Praktikumsberichts (30% der Modulnote) Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote) Prüfungsdauer: 90 Minuten
7	Notwendige Kenntnisse Zulassungsvoraussetzung zum Praktikum: Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse.
8	Empfohlene Kenntnisse Module Physikalische Chemie (BBT9) und Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT4)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das vollständige Modul wird jeweils im Sommersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Grundlegende Kenntnisse der Instrumentellen Analytik werden in allen weiteren Lehrveranstaltungen benötigt.
11	Literatur D. A. Skoog, F. J. Holler, R. S. Crouch: Instrumentelle Analytik. – Springer, Berlin Heidelberg; 2013. G. Schwedt, C, Chromatographische Trennmethoden. Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 1994, G. Schwedt: Taschenatlas der Analytik. – Wiley-VCH, Weinheim, 2007. V. R. Meyer: Praxis der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie. Wiley-VCH, Weinheim, 2009. R. A. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcarcel, H. M. Widmer: Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science– Wiley-VCH Weinheim, 2004.

BBT 11 Sozial- und Kulturwissenschaften II

	BBT 11 Sozial- und Kulturwissenschaften II
1 Modulname	Sozial- und Kulturwissenschaften II
1.1 Modulkürzel	BBT 11
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Sozial- und Kulturwissenschaften II gem. aktueller Angebotsübersicht des SuK-Begleitstudiums im Vorlesungsverzeichnis in QIS.
1.4 Semester	2
1.5 Modulverantwortliche(r)	Studienbereichsleitung des SuK-Begleitstudiums
1.6 Weitere Lehrende	Lehrende des SuK-Begleitstudiums
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Auswahl aus folgenden SuK-Themenfeldern (sofern nicht bereits im SuK-I-Modul BBT 6 absolviert):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit, Beruf & Selbstständigkeit (AB&S) • Kultur & Kommunikation (K&K) • Politik & Institutionen (P&I) • Wissensmanagement & Innovation (W&I) • inkl. Techniken wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken <p>Gestaffelt nach Einführungslevel („SuK-Modul I“) und Vertiefungslevel („SuK-Modul II“) für Grundlagen- und Vertiefungsstudium können Lehrveranstaltungen aus beiden Bereichen belegt werden.</p> <p>Es wird empfohlen, im zweiten Semester Lehrveranstaltungen des Vertiefungslevels zu belegen.</p>

BBT 11 Sozial- und Kulturwissenschaften II

3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die Studierenden erhalten Einblick in die kulturellen, sozialen, ökonomischen, juristischen und politischen Zusammenhänge im beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden verstehen Teilaspekte aus dem kulturellen, sozialen, ökonomischen, juristischen und politischen Umfeld.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können ihre erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten dahingehend anwenden, dass sie ihr berufliches und gesellschaftliches Umfeld unter verschiedenen Aspekten kritisch analysieren können. Weiterhin sind sie zu zukunftsorientiertem und verantwortungsbewusstem Handeln befähigt.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>5 CP / 150 h insgesamt, davon 56 h als Präsenzveranstaltung 4 SWS insgesamt, aufgeteilt in V u./o. S</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Jede einzelne SuK-Veranstaltung schließt mit einer Teilprüfungsleistung, der eine Prüfungsvorleistung vorausgehen kann, ab (siehe Einzelbeschreibungen der jeweiligen Veranstaltung). Pro CP, der für eine SuK-Veranstaltung vergeben wird, geht deren Note zu 20% in die Gesamtnote des Moduls BBT 11 ein.</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>-</p>
8 Empfohlene Kenntnisse	<p>Gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p>
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Semester angeboten.</p>
10 Verwendbarkeit des Moduls	<p>Das Modul ist verwendbar für alle Module des Studiengangs.</p>
11 Literatur	<p>Gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p>

BBT 12 Molekularbiologie/Gentechnik

	BBT 12 Molekularbiologie/Gentechnik
1 Modulname	Molekularbiologie und Gentechnik
1.1 Modulkürzel	BBT 12
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung: Molekularbiologie und Gentechnik (Teil 1) Praktikum: Molekularbiologie und Gentechnik (Teil 2)
1.4 Semester	3 (Vorlesung) und 4 (Praktikum).
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Regina Heinzl-Wieland
1.6 Weitere Lehrende	Dr. Michael Kemme
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der mikrobiellen Genetik und Regulation der Genexpression • Grundprinzipien der DNA-Rekombinationstechnik und -Analytik: <ul style="list-style-type: none"> - Plasmide und andere Vektoren, DNA-modifizierende Enzyme - Polymerase-Kettenreaktion und DNA-Sequenzierung - Transformation, Selektion und Hybridisierungstechniken, diverse Klonierungsstrategien - cDNA-Synthese, Anlage und Screening von Gen-Bibliotheken - Reportergene und deren Einsatz (z. B. GFP) • Prinzipien und Optimierung der Genexpression in prokaryontischen und eukaryontischen Wirts-Vektor-Systemen • Einführung in „Genomics“ und Genome editing/CRISPR/Cas-System <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolierung von genomischer DNA und Plasmid-DNA • Restriktion von DNA und Agarose-Gelelektrophorese

BBT 12 Molekularbiologie/Gentechnik

	<ul style="list-style-type: none">• Genklonierung: Herstellung von Vektor-DNA und Ligation mit Fremd-Gen, Transformation von <i>E. coli</i>-Zellen und Blau-Weiß-Selektion, Charakterisierung von transformierten Bakterienklonen• Polymerase-Kettenreaktion• Heterologe Genexpression zur Produktion eines rekombinanten Proteins (z. B. GFP) mit begleitender Analytik.
3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweilig angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Mechanismen der mikrobiellen Genetik• Vektoren und relevante Enzyme und Techniken für die gezielte Modifikation, Amplifikation und Klonierung von DNA in der Gentechnik.• Die wichtigsten Methoden zur Analyse von DNA (DNA-Sequenzierung, PCR-Techniken).• Strategien/Vektorsysteme zur rekombinanten Herstellung von Proteinen in Pro- und Eukaryoten.• Techniken im Bereich Genomics und Genome editing.• Sicherheitsaspekte einer gentechnischen Anlage S1 gemäß Gentechnikrecht. <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mechanismen der nicht gerichteten DNA-Veränderung und des horizontalen Gentransfers.• Die molekularen Zusammenhänge der Genregulation bei Pro- und Eukaryoten.• Strategien der gezielten Veränderung von DNA, deren Klonierung und Analytik.• Den gezielten, kombinierten Einsatz genetischer Elemente zur Optimierung der rekombinanten Genexpression. <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Der erworbenen theoretischen Methodenkompetenz in molekularbiologischen und gentechnischen Experimenten.• Des Fachwissens zur Lösung von Fragestellungen einsetzen und experimentelle Strategien entwickeln.
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) und Praktikum (P) Eingesetzte Medien: z. B. Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>10 CP /300 Stunden insgesamt, davon 112 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V und 4 SWS P</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Als Prüfungsvorleistung müssen zu den Praktikumsversuchen benotete Seminarbeiträge bzw. Protokolle erstellt werden. Die gewählte Form wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt (30% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>

BBT 12 Molekularbiologie/Gentechnik

7	Notwendige Kenntnisse Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum: <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse• Erfolgreich abgeschlossene Prüfungsvorleistung des Moduls Mikrobiologie (BBT7, Teil 2: Praktikum)
8	Empfohlene Kenntnisse -
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, die Vorlesung wird im Wintersemester, das Praktikum im Sommersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Die gewonnenen Kenntnisse finden bei jeder molekularbiologischen/gentechnischen Fragestellung Anwendung.
11	Literatur T. A. Brown: Gentechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011. T. Reinard: Molekularbiologische Methoden 2.0, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2018. J. D. Watson u. a.: Molekularbiologie, Pearson Studium, München, 2011. C. Mülhardt, Der Experimentator – Molekularbiologie/Genomics. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2013. M. Jansohn, S. Rothhämel: Gentechnische Methoden. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2012. Skripte zur Vorlesung und Praktikum Weitere aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind im Praktikumsskript enthalten.

BBT 13 Biochemie

	BBT 13 Biochemie
1	Modulname Biochemie
1.1	Modulkürzel BBT 13
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Vorlesung und Übung: Biochemie (Teil 1) Praktikum: Biochemie (Teil 2)
1.4	Semester 3 (Vorlesung und Übung) und 4 (Praktikum)
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Heinz Neumann
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vorlesung und Übungen: Einführung: Stellung der Biochemie, Entstehung der Erde (Elemente der Biosphäre), chemische Evolution (organisch-chemische Bausteine), biologische Evolution (primitive Einzeller, Stoffwechselwege, aerobe Einzeller, Vielzeller) Proteine: Aminosäuren, Proteinreinigung und -charakterisierung, Proteinstruktur, Enzyme, Enzymkinetik und -regulation; Metabolismus: Zucker, Glycolyse, Tricarbonsäurezyklus, Pentosephosphatzyklus, Atmungskette, Gluconeogenese (Vergleich mit Glycolyse), Photosynthese (Übersicht, Vergleich mit Atmungskette), Calvin-Zyklus (Übersicht, Vergleich mit Gluconeogenese und Pentosephosphatzyklus), Lipide, Lipidaufbau und -abbau, Membranprozesse: Plasmamembran, Membranproteine, Transport durch die Membran, Ionenkanäle, Glucosetransport, Proteinsekretion, Signaltransduktion; Erbinformation: Nukleotide, Synthese, Reinigung und Charakterisierung von Nukleinsäuren, Replikation, Transkription, Translation Praktikum: Vermittlung biochemischer Arbeitsmethoden zur Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (z.B. Enzymaktivität, Proteingehalt, chromatografische Aufreinigung, SDS-PAGE, Western-Blot)

3	<p>Ziele</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Biochemische Grundlagen in Theorie und Praxis; molekulare Prinzipien biologischer Vorgänge; Zellbausteine und metabolische Reaktionsabläufe; Enzymkinetik; Energiespeicherung; Elektronentransport, Aufbau von Ionengradienten; Membranvorgänge; Speicherung und Weitergabe biologischer Information.</p> <p>Verstehen: Chemisches Verständnis biologischer Reaktionen und Abläufe; Zusammenhänge zwischen chemischen Eigenschaften und Strukturen und biologischen Abläufen bis hin zu zellulären Systemen; metabolische Reaktionsabläufe; Enzymkinetik; Energiespeicherung; Elektronentransport, Aufbau von Ionengradienten; Membranvorgänge; Speicherung und Weitergabe biologischer Information.</p> <p>Anwenden: Erkennen und Verständnis der Moleküleigenschaften von biologischen Makromolekülen; Produktion, Aufreinigung und Charakterisierung von Proteinen; Verwendung und sichere Beherrschung geeigneter biochemischer Methoden zur molekularen Analyse biologischer Vorgänge.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V), Übung (Ü) und Praktikum (P) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>10 CP / 300 Stunden insgesamt, davon 140 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V, 2 SWS Ü und 4 SWS P</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Benotete Protokolle der Praktikumsversuche als Prüfungsvorleistung (30% der Modulnote)</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse • Erfolgreich abgeschlossene Prüfungsvorleistungen der Module Mikrobiologie (BBT7, Teil 2: Praktikum) und Organische Chemie (BBT8, Teil 2: Praktikum und Seminar)
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Abgeschlossene Module Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT4), Physikalische Chemie (BBT9)</p>

BBT 13 Biochemie

9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über zwei Semester. Vorlesung und Übungen finden nur im Wintersemester statt, das Praktikum nur im Sommersemester
10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul vermittelt Grundkenntnisse, welche insbesondere für das Modul Angewandte Biochemie (BBT 18) als Basis dienen.
11	Literatur Vorlesung und Übung: Für das Grundlagenstudium: D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt: Biochemie. – Wiley/VCH, Weinheim 2019 D. Nelson, M. Cox, Lehninger: Biochemie. – 4. Aufl., Springer, 2009. J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko: Biochemie. – 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, 2014. Für die Weiterbildung: B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: Molekularbiologie der Zelle. – 4. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim, 2012. Praktikum: Skript zum Biochemischen Praktikum in der aktuellen Fassung. Methodenbuch: F. Lottspeich, H. J. W. Engels (Hrsg.): Bioanalytik. – Spektrum, Heidelberg 2012.

BBT 14 Bioverfahrenstechnik I

	BBT14 Bioverfahrenstechnik I
1 Modulname	Bioverfahrenstechnik I
1.1 Modulkürzel	BBT 14
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Bioverfahrenstechnik I
1.4 Semester	3
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepp-Bank
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	Bioreaktionstechnik, Stoff- und Wärmetransport in Bioreaktoren, Bioreaktoren und -konstruktionen, Reinigung und Sterilisation, Immobilisierung von Biokatalysatoren
3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Grundkenntnisse biotechnischer Reaktionen (Enzym- und Wachstumskinetik), biotechnischer Verfahren (batch- und kontinuierliche Verfahren) sowie biotechnischer Fermentationen (Aufbau, Fermentationsführung, Sterilisation).</p> <p>Verstehen: Zusammenhänge zwischen den mikrobiologischen und technischen Voraussetzungen und ihren Wechselwirkungen in einer biotechnischen Fermentation.</p>

BBT 14 Bioverfahrenstechnik I

	<p>Anwenden: Überprüfung der Vollständigkeit eines biotechnischen Versuchsaufbaus, Auslegen einfacher biotechnischer Fermentationen und Erkennen von Ursachen für Betriebsstörungen einer biotechnischen Fermentationsanlage.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Lernplattform Moodle, Beamer, Tafel</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltung 4 SWS V</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (100 % der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>-</p>
8 Empfohlene Kenntnisse	<p>Mathematik (BBT1), Physik (BBT3), Mikrobiologie (BBT7, Teil 1)</p>
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jeweils im Wintersemester angeboten.</p>
10 Verwendbarkeit des Moduls	<p>Das Modul vermittelt Grundkenntnisse, welche insbesondere für das Modul Bioverfahrenstechnik II (BBT 15) benötigt werden. Außerdem wird es für den Bachelorstudiengang Technische Chemie angeboten (Bioverfahrenstechnik BTC22).</p>
11 Literatur	<p>Die Folien und Literaturempfehlungen werden in elektronischer Form zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

BBT 15 Bioverfahrenstechnik II

	BBT 15 Bioverfahrenstechnik II
1	Modulname Bioverfahrenstechnik II
1.1	Modulkürzel BBT 15
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Vorlesung: Bioverfahrenstechnik II (Teil 1) Praktikum: Bioverfahrenstechnik II (Teil 2)
1.4	Semester 4
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Rüdiger Graf
1.6	Weitere Lehrende Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepp-Bank
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vorlesung: Ausgewählte Aspekte der Kulturoptimierung, der Mess- und Automatisierungstechnik; Grundoperationen der Aufarbeitung; neuartige Bioreaktorkonzepte und deren Anwendung in der Praxis. Praktikum: Praktische Versuche zu ausgewählten Themenbereichen der Vorlesungen Bioverfahrenstechnik I und II

BBT 15 Bioverfahrenstechnik II

3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Vorlesung: Kennen: Die Studierenden kennen ausgewählte Aspekte biotechnischer Grundoperationen wie Kulturoptimierung, Mess- und Automatisierungstechnik sowie Aufarbeitung.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden verstehen ausgewählte Aspekte biotechnischer Grundoperationen wie Kulturoptimierung, Mess- und Automatisierungstechnik sowie Aufarbeitung.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können ihre erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten unmittelbar zur Lösung von Fragestellungen innerhalb des Praktikums einsetzen.</p> <p>Praktikum: Kennen: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse biotechnischer Grundoperationen und Prozessführung, des Aufbaus biotechnischer Reaktoren und ihrer peripheren Installationen, sowie der Versuchsbeschreibung und -auswertung.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden verstehen die Grundlagen biotechnischer Prozesse am Beispiel einer Batch-Fermentation und des apparativen Aufbaus von Bioreaktoren. Außerdem verstehen sie die Funktionsweise der eingesetzten Mess- und Automatisierungstechnik.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können anhand ihrer erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten biotechnische Fermentationen durchführen und auswerten, sowie die eigenen Versuchsergebnisse mit Literaturangaben vergleichen und diskutieren.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) und Praktikum (P) mit seminaristischer Vorbesprechung Eingesetzte Medien: Lernplattform Moodle, Beamer, Tafel, Versuchsaufbauten</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>10 CP / 300 Stunden insgesamt, davon 112 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V und 4 SWS P</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Als benotete Prüfungsvorleistung müssen Seminarbeiträge bzw. Protokolle zu den Praktikumsversuchen erstellt werden. Die gewählte Form wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt (30% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>

BBT 15 Bioverfahrenstechnik II

7	Notwendige Kenntnisse Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum: <ul style="list-style-type: none">• allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse• erfolgreich abgeschlossene Prüfungsvorleistung des Moduls Mikrobiologie (BBT7, Teil 2: Praktikum)
8	Empfohlene Kenntnisse Erfolgreich abgeschlossene Module Biostatistik – Data Literacy (BBT2) und Bioverfahrenstechnik I (BBT14)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jeweils im Sommersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul vermittelt ausgewählte Kenntnisse der Bioverfahrenstechnik, wie sie z.B. während der Bearbeitung einer Abschlussarbeit mit bioverfahrenstechnischem Schwerpunkt oder einem entsprechend ausgerichteten, weiterführenden Masterstudiengang benötigt werden.
11	Literatur Die Folien und Literaturempfehlungen sowie die Praktikumsskripte werden zu Beginn der Lehrveranstaltung in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

BBT 16 Zellkulturtechnik

	BBT 16 Zellkulturtechnik
1 Modulname	Zellkulturtechnik
1.1 Modulkürzel	BBT 16
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Zellkulturtechnik (Teil 1) Praktikum: Zellkulturtechnik (Teil 2)
1.4 Semester	4 (Vorlesung) und 5 (Praktikum)
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dieter Pollet
1.6 Weitere Lehrende	N. N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalte	<p>Vorlesung:</p> <p>1 Basismethoden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zelladhäsion (Adhärenzmechanismen, Anoikis) und Bedeutung für Routineanwendungen• Auswahl / Herstellung zellkulturkompatibler Gefäße bzw. Oberflächen• Gefäßformate für die Laborautomatisation in der Zellkultur• Passage adhärenter Kulturen (Arbeitstechniken, Optimierungsstrategien)• Zellzahlbestimmung (Zählkammern, Lebendzellzahlbestimmung / Trypanblau-Test; Elektronische Zellzählung / Coulter Counter-Prinzip)• Herstellung von Primärkulturen aus Biopsiematerial• Passagezahl und kumulative Population Doublings zur Abschätzung des Kulturalters• Kryokonservierung (Einfrierprozedur, Langzeitlagerung, Auftauen und Viabilitätsbestimmung)• Bezug von Zelllinien aus Stammsammlungen• Sicherheitswerkbenke Klasse I und II (Funktionsprinzip, Vor- und Nachteile für die Zellkultur)

BBT 16 Zellkulturtechnik

	<p>2 Methoden zur Charakterisierung einer Zellkultur / Zelllinie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Seeding Efficiency (Prinzip und typische Anwendung)• Cloning Efficiency (Prinzip und typische Anwendungen)• Wachstumskurven und Populationsverdopplungszeit• Mediumauswahl (Zusammensetzung, Funktion der wichtigsten Komponenten; Serumzusatz (Funktion, Chargenauswahl, biologische und ethische Probleme, Serumersatz); Antibiotika- und Fungizidzusatz; übliche Puffersysteme und deren spezifische Anforderungen an zellkulturgeeignete Inkubatoren und Gefäßdesigns)• Kontaminationen (Problematik, insb. Mycoplasmen. Erkennung/Tests, Eliminierung) <p>3 Typische Anwendungen aus der Zellkulturtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zytotoxizitätstests (generelles Prinzip und Testkonzepte, Dosisfindungsstrategien; aktuell angewandte Testverfahren (Übersicht, Routineanwendungen, OECD Test Guidelines); Beispiel Neutral Red Uptake Assay)• Dosisfindung für Wirksamkeitstests <p>4 Zellkulturmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none">• Beispiel Tissue Engineering• Beispiel Cell Transformation Assay (CTA) <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Phasenkontrastmikroskopie (optisches Prinzip und Routineanwendungen)• Fluoreszenzmikroskopie (optisches Prinzip; Anwendungsbeispiele: Live / Dead Assay sowie Kernfärbung mit DAPI zur Bestimmung von Mitose- und Apoptoseraten)• Passage adhärenter Kulturen• Zellzahlbestimmung mit Zählkammern sowie elektronisch• Lebendzellzahlbestimmung (Trypanblau-Test, Live / Dead Assay)• Kryokonservierung• Zelladhäsion auf physiologischen und synthetischen Matrices (Seeding Efficiency)• Zytotoxizitätstests (Neutral Red Uptake Assay, MTT Assay)
3 Ziele	<p>Die Studierenden sollen folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Kenntnis der typischen Fertigkeiten, Arbeitsabläufe und Methoden und Geräte in einem Zellkulturlabor.</p> <p>Verstehen: Verständnis der zellbiologischen Strukturen und Prozesse, die den Methoden in der Zellkulturtechnik zugrunde liegen.</p> <p>Anwenden: Auswahl, allfällige Anpassung oder Optimierung grundlegender Arbeits- und Untersuchungsmethoden in der Zellkulturtechnik. Kritisches Hinterfragen und Interpretation von Versuchsergebnissen.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) und Praktikum (P) Eingesetzte Medien: Beamer, Tafel, begleitender Moodle-Kurs; div. Handouts und Laboranleitungen</p>

BBT 16 Zellkulturtechnik

5	Arbeitsaufwand und Credit Points 7,5 CP / 225 Stunden insgesamt, davon 105 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V und 4 SWS P
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsvoraussetzungen: <ul style="list-style-type: none">• Prüfungsvorleistung in Form einer schriftlichen Klausur über den gesamten Inhalt der Vorlesung (25% der Modulnote). Das Bestehen berechtigt zur Praktikumsteilnahme (BBT 16, Teil 2)• Prüfungsvorleistung in Form eines benoteten Laborberichts zum Praktikum (25% der Modulnote) Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (50% der Modulnote) Prüfungsdauer: PVL Schriftliche Klausur: 60 Minuten PL-Schriftliche Klausur: 90 Minuten
7	Notwendige Kenntnisse Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum: <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse• Erfolgreich abgeschlossenes Modul Zellbiologie (BBT5)• Erfolgreich abgeschlossene Prüfungsvorleistung des Moduls Mikrobiologie (BBT7, Teil 2: Praktikum)
8	Empfohlene Kenntnisse Instrumentelle Analytik (BBT10) und Biochemie (BBT13)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über zwei Semester (V in jedem Sommer-, P in jedem Wintersemester)
10	Verwendbarkeit des Moduls In thematisch passenden Praxissemestern, Abschlussarbeiten bzw. in nachfolgendem Masterstudium
11	Literatur Gstraunthaler, G.: Zell- und Gewebekultur. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag. Ab 7. Aufl., 2013. Schmitz, S.: Der Experimentator: Zellkultur. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Ab 3. Aufl., 2011. Alberts, B. et al.: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. Weinheim: Wiley-VCH. Ab 4. Aufl., 2012.

BBT 17 Immunologische Methoden

	BBT 17 Immunologische Methoden
1	Modulname Immunologische Methoden
1.1	Modulkürzel BBT 17
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Immunologische Methoden
1.4	Semester 4
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Dieter Pollet
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	<p>Inhalt</p> <p>Einführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • immunkompetente Zellen, Effektormoleküle • Komplementsystem und Entzündungsreaktion • T-Helferzellen und T-Zellrezeptor, Aktivierung durch antigenpräsentierende Makrophagen • Antigenerkennung durch membranständige Antikörper als B-Zellrezeptor • B-Zellaktivierung durch T-Helferzellen • B-Zellen als Effektorzellen, Plasmazellen <p>Antikörper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Eigenschaften, Klassen; Lokalisation und Wirkungen • Antigen-Antikörper-Bindung (Epitop, Hapten, monoklonale Ak) • Hybridomzelllinien zur in vitro-Herstellung monoklonaler Antikörper <p>Immunologische Basistechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslösung einer Immunantwort bei Labortieren, Freundsches Adjuvans • Lymphozytengewinnung von Labortieren oder Probanden

BBT 17 Immunologische Methoden

	<ul style="list-style-type: none">• Lymphozytenisolierung, Anreicherung von T- und B-Zellen• Lymphozytentransformationstest (LTT)• Agglutinationsreaktionen und Präzipitationstechniken <p>Immundiagnostik:</p> <ul style="list-style-type: none">• Radioimmunoassay (RIA)• Enzyme-Linked-Immuno-Sorbent-Assay (ELISA) <p>Immunologische Techniken zur Zellidentifizierung und -isolierung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Immunfluoreszenzmikroskopie bei Zellkulturen und Gewebeschnitten• Durchflusszytometrie, Fluorescence Activated Cell Sorting (FACS)• Magnetseparation aus inhomogenen Zellpopulationen
3	Ziele <p>Die Studierenden sollen folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Kenntnis der wichtigsten immunkompetenten Zelltypen und Effektormoleküle sowie regulatorischer Prozesse. Grundlegende Methodenkenntnisse insbesondere in der Immundiagnostik.</p> <p>Verstehen: Verständnis der zellbiologischen Strukturen und Prozesse, die diesen Methoden zugrunde liegen.</p> <p>Anwenden: Auswahl und Anwendung passender Untersuchungsmethoden für typische immundiagnostische Fragestellungen in der Laborpraxis.</p>
4	Lehr- und Lernformen <p>Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Beamer, Tafel; begleitender Moodle-Kurs, div. Handouts</p>
5	Arbeitsaufwand und Credit Points <p>2 CP / 60 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (100 % der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	Notwendige Kenntnisse <p>Abgeschlossenes Modul Zellbiologie (BBT5)</p>

BBT 17 Immunologische Methoden

8	Empfohlene Kenntnisse Instrumentelle Analytik (BBT10) und Mikrobiologie (BBT7)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Sommersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Modul Zellkulturtechnik (BBT16) sowie in thematisch passenden Praxissemestern, Abschlussarbeiten bzw. im nachfolgenden Masterstudium.
11	Literatur Rink, L.: Immunologie für Einsteiger. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag. Ab 2. Aufl. 2015. Schütt, C.: Grundwissen Immunologie. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag. Ab 3. Aufl., 2011. Luttmann, W.: Der Experimentator: Immunologie. Berlin, Heidelberg: Springer. Ab 4. Aufl., 2014.

BBT 18 Angewandte Biochemie

	BBT 18 Angewandte Biochemie
1 Modulname	Angewandte Biochemie
1.1 Modulkürzel	BBT 18
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung: Angewandte Biochemie (Teil 1) Praktikum: Angewandte Biochemie (Teil 2)
1.4 Semester	4 (Vorlesung) und 5 (Praktikum)
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Heinz Neumann
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	Ausgewählte Anwendungen der Biochemie in biologischen und biotechnologischen Systemen und Prozessen.
3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Verschiedene Anwendungsgebiete der Biochemie in der akademischen und Unternehmens-Forschung.</p> <p>Verstehen: Biochemische Zusammenhänge in einer Vielzahl biologischer Systeme.</p>

BBT 18 Angewandte Biochemie

	<p>Anwenden: Erkennen und Anwendung biochemischer Prinzipien in unterschiedlichen biologischen Systemen; Auswahl und Verwendung geeigneter biochemischer Techniken und Methoden für die Produktion und Analyse biologischer Systeme.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen Vorlesung (V) und Praktikum (P) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V und 2 SWS P</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Als benotete Prüfungsvorleistung müssen Seminarbeiträge bzw. Protokolle zu den Praktikumsversuchen erstellt werden. Die gewählte Form wird zu Beginn des Semesters festgelegt (30% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (70% der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Abgeschlossene Module Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT4), Zellbiologie (BBT5) und Mikrobiologie (BBT7) sowie Teilnahme an der Vorlesung Biochemie (BBT13, Teil 1)</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über zwei Semester. Vorlesung und Übungen nur im Sommersemester, Praktikum nur im Wintersemester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls -</p>
11	<p>Literatur D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt: Biochemie. – Wiley/VCH, Weinheim 2019. D. Nelson, M. Cox, Lehninger: Biochemie. – 4. Aufl., Springer, 2009. J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko: Biochemie. – 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, 2014. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: Molekularbiologie der Zelle. – 4. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim, 2012. F. Lottspeich, J. W. Engels (Hrsg.): Bioanalytik. – Spektrum, Heidelberg 2012.</p>

BBT 19 Physikalische Biochemie

	BBT 19 Physikalische Biochemie
1	Modulname Physikalische Biochemie
1.1	Modulkürzel BBT 19
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Physikalische Biochemie
1.4	Semester 4
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Franz-Josef Meyer-Almes
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Thermodynamik und Kinetik biologischer Systeme; Methoden zur experimentellen Bestimmung thermodynamischer und kinetischer Parameter insbesondere biologischer Systeme; Fluoreszenzmethoden; Simulation kinetischer Verläufe komplexer Reaktionsmechanismen; Proteinstabilität; elektrostatische, Dipol-Dipol-, hydrophobe und Wasserstoffbrücken-Wechselwirkungen; Protein-Protein- und Protein-Ligand/Wirkstoff-Wechselwirkungen; Grundlagen des rationalen Wirkstoffdesigns
3	Ziele Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: Hauptsätze der Thermodynamik; wichtige Grundbegriffe der Thermodynamik und Kinetik; kolligative Eigenschaften; Chemisches Gleichgewicht; wichtige Typen der nichtkovalenten Wechselwirkung zwischen Proteinen und Liganden; Mechanismen der Enzym-Inhibition; Prinzipien der Wirkstoffentwicklung

BBT 19 Physikalische Biochemie

	<p>Verstehen: Bedeutung thermodynamischer Zustandsfunktionen und Geschwindigkeitskonstanten für chemische Gleichgewichte wie z.B. der Protein-Ligand-Wechselwirkung.</p> <p>Anwenden: Anwenden der Prinzipien der Physikalischen Biochemie auf konkrete biologische Systeme und Erkennen von Zusammenhängen; Übertragung auf die Entwicklung von Wirkstoffen, die mit Proteinen wechselwirken.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: z. B. Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lehrnplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvorleistung: Keine</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls (100 % der Modulnote)</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Grundkenntnisse der Biochemie</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Sommersemester angeboten</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Es werden die für das Modul Praktikum Physikalische Biochemie (BBT 20) notwendigen Grundkenntnisse vermittelt.</p>
11	<p>Literatur</p> <p>P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalischen Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2013. G. Adam, P. Läger, G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, 5. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, 2009.</p>

BBT 20 Praktikum Physikalische Biochemie

	BBT 20 Praktikum Physikalische Biochemie
1 Modulname	Praktikum Physikalische Biochemie
1.1 Modulkürzel	BBT 20
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Praktikum Physikalische Biochemie
1.4 Semester	5
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Franz-Josef Meyer-Almes
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	Arbeitsmethoden zur experimentellen Bestimmung thermodynamischer und kinetischer Parameter insbesondere biologischer Systeme; Datenanalyse, wie z.B. Nichtlineare Regressionsanalyse; Fluoreszenzmethoden; Simulation kinetischer Verläufe komplexer Reaktionsmechanismen; Biophysikalische Charakterisierung von Protein-Liganden
3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Instrumente und Methoden zur Bestimmung thermodynamischer und kinetischer Kenngrößen von Protein-Ligand-Wechselwirkungen; Methoden zur Datenanalyse und Fehlerbetrachtung</p> <p>Verstehen: Bedeutung thermodynamischer Zustandsfunktionen und Geschwindigkeitskonstanten für chemische Gleichgewichte wie z.B. der Protein-Ligand-Wechselwirkung. Strategien zur Kategorisierung von Enzym-Hemmern.</p>

BBT 20 Praktikum Physikalische Biochemie

	<p>Anwenden: Anwenden geeigneter experimenteller Methoden zur Beantwortung komplexer Fragestellungen aus dem gesamten Bereich der Life Sciences und insbesondere der Entwicklung von Wirkstoffen zur Arzneimitteltherapie.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen Praktikum (P) Eingesetzte Medien: z. B. Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS Praktikum (P)</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Fachgespräch zu Beginn des Praktikums als Prüfungsvorleistung (50% der Modulnote)</p> <p>Prüfungsform: Projektbericht über die Praktikumsversuche (50% der Modulnote)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse• Erfolgreich abgeschlossenes Modul Physikalische Biochemie (BBT19)
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>-</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Das Modul vermittelt ausgewählte Kenntnisse der Physikalischen Biochemie, wie sie z.B. während der Bearbeitung einer Abschlussarbeit mit biophysikalischem Schwerpunkt oder einem entsprechend ausgerichteten, weiterführenden Masterstudiengang benötigt werden.</p>
11	<p>Literatur</p> <p>P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalischen Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2013. G. Adam, P. Läger, G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, 5. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, 2009. Praktikumsskript.</p>

BBT 21 Bioinformatik und Datamining

	BBT 21 Bioinformatik und Datamining
1 Modulname	Bioinformatik und Datamining
1.1 Modulkürzel	BBT 21
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung und Übung: Bioinformatik (Teil a) Vorlesung und Übung: Data Mining (Teil b)
1.4 Semester	5
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Franz-Josef Meyer-Almes, Prof. Dr. Sebastian Döhler (Fachbereich MN), Prof. Dr. Antje Jahn (Fachbereich MN)
1.6 Weitere Lehrende	Weitere Lehrende des Fachbereichs MN
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Bioinformatik</p> <p>Einführung in Perl/Python für die Bioinformatik, Sequenzanalyse (DNA-Sequenz, Protein-Sequenz), Paarweises Sequenzalignment, Ähnlichkeitssuche BLAST, Multiples Sequenz-Alignment (MSA) Phylogenetische Bäume, Analyse von 3D-Proteinstrukturdaten, 2D- und 3D-Proteinstrukturvorhersage, Homologiemodell-Erstellung von Proteinen</p> <p>Datamining</p> <p>Data Preprocessing Fehlerraten (FWER, FDR) Hauptkomponentenanalyse und -regression Clustering Weitere Themen des Data Mining, wie z.B. penalisierte Regressionsverfahren, Klassifikationsverfahren, Kreuzvalidierung</p>

BBT 21 Bioinformatik und Datamining

3	<p>Ziele</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Bioinformatik</p> <p>Kennen: Grundbegriffe der Bioinformatik, wie Sequenzalignment, O-Notation, Scores, Substitutionsmatrices und Heuristik; das Dogma der Bioinformatik; die wichtigsten Server für Lifescience Datenbanken und Anwendungsprogramme</p> <p>Verstehen: Wichtige Algorithmen zur Mustersuche und zum Sequenzalignment; die „Sliding Window“-Methode; Einstellungsmöglichkeiten und Voraussetzungen für Sequenzanalysetools wie BLAST und Clustal W; Vorgehen bei der Analyse einer unbekanntes Proteinsequenz</p> <p>Anwenden: Erstellung kleiner Perl-/Python-Skripte zur Lösung einfacher Programmieraufgaben; Analyse und Modifikation vorhandener umfangreicher (Bioinformatik-) Programme auf Basis von Perl/Python; Anwendung Browser-basierter Programme wie BLAST und Clustal W; Informationsbeschaffung zu unbekanntes DNA- und Protein-Sequenzen aus einschlägigen Datenbanken; Verwendung von Werkzeugen zur Vorhersage physikalisch-chemischer Eigenschaften, 2D-/3D-Strukturen und Funktionen von Proteinen.</p> <p>Datamining</p> <p>Kennen: Studierende kennen statistische Verfahren zur Aufbereitung, Beschreibung und Analyse hochdimensionaler Datensätze.</p> <p>Verstehen: Studierende verstehen die Grenzen klassischer Testverfahren und Regressionsmodelle bei der Analyse hochdimensionaler Daten. Sie verstehen die Ziele der erlernten Verfahren und können deren Ergebnisse richtig interpretieren.</p> <p>Anwenden: Studierende kennen den Anwendungsbereich und die Grenzen der erlernten statistischen Verfahren, können für eine spezifische Fragestellung ein geeignetes statistisches Verfahren auswählen und dieses mithilfe einer statistischen Software durchführen. Aus dem Ergebnis der statistischen Software können sie die zur Beantwortung der Fragestellung relevanten Ergebnisse identifizieren und interpretieren.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) und Übung (Ü).</p> <p>Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle themenspezifische Software</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>Teil a (Bioinformatik): 5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V und 2 SWS Ü</p> <p>Teil b (Datamining) 2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 1 SWS V und 1 SWS Ü</p>

BBT 21 Bioinformatik und Datamining

6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Teil a (Bioinformatik): Prüfungsvoraussetzung: Keine Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Teilmoduls über den gesamten Inhalt des Teilmoduls (70% der Modulnote) Prüfungsdauer: 90 Minuten Teil b (Datamining): Prüfungsvoraussetzung: Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Anforderungen für eine erfolgreiche Teilnahme werden zu Beginn der LV bekanntgegeben. Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende des Teilmoduls über den gesamten Inhalt des Teilmoduls (30% der Modulnote) Prüfungsdauer: 90 Minuten
7	Notwendige Kenntnisse -
8	Empfohlene Kenntnisse Grundkenntnisse der Molekularbiologie (Modul BBT 12); die Module Mathematik (BBT 1) und Biostatistik und Data Literacy (BBT 2) sollten erfolgreich abgeschlossen sein.
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Anwendung in allen Bereichen der Biotechnologie, in denen Daten biologischer Prozesse und Strukturen analysiert und verarbeitet werden.
11	Literatur Teil a (Bioinformatik): Einführung in Perl für Bioinformatik, ISBN 3-89721-293-5. Einführung in Perl, ISBN 3-89721-105-X. Perl Kochbuch, ISBN 3-89721-140-8 (für Experten). Bioinformatics for Dummies, ISBN 0-7645-1696-5. Einführung in die Praktische Bioinformatik, ISBN 3-89721-289-7. Bioinformatics, ISBN 0-19-963790-3. Teil b (Datamining): Holmes S, Huber W: Statistics for Biology. James G, Witten D, Hastie T, Tibshirani R: An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R. Handl A: Multivariate Analysemethoden. Weitere Literatur nach Bekanntgabe der Dozenten.

BBT 22 Fachenglisch

	BBT 22 Fachenglisch
1 Modulname	Fachenglisch
1.1 Modulkürzel	BBT 22
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Seminar: Englisch und Fachenglisch Übung: Englisch und Fachenglisch
1.4 Semester	5
1.5 Modulverantwortliche(r)	Andrew Larrew, Alessandra d'Aquino Hilt
1.6 Weitere Lehrende	Hauptamtlich Lehrende und Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Englisch
2 Inhalt	<ul style="list-style-type: none">• Lesen und Verstehen von Fachtexten• Verstehen mündlich dargebotener englischer Texte fachlichen Inhalts• Grammatikthemen, die häufig in fachlichen Texten auftreten• Wortfelderweiterung insbesondere hinsichtlich fachlicher Inhalte• Führen von Gesprächen und Halten kurzer Präsentationen fachlichen Inhalts in englischer Sprache• Aufbau des fachlichen Wortschatzes
3 Ziele	Das Sprachenportfolio der Studierenden wird erweitert, indem sie dazu befähigt werden, biologische und technische Themen mündlich und schriftlich auf Englisch zu formulieren. Sie üben berufsspezifische Kommunikationssituationen auf Englisch ein und werden dadurch auf die zunehmende Internationalisierung der Wissenschaft und Technik und den dahinter stehenden globalen Markt vorbereitet.

BBT 22 Fachenglisch

4	Lehr- und Lernformen Übung (Ü), Seminar (S) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Script, Zeitungsartikeln, Audiodatei, usw.
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 5,0 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS Ü, 2 SWS S
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsvoraussetzung: Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung der Lehrveranstaltung ist eine Anwesenheit im Unterricht von mindestens 75%. Prüfungsform: Je nach Veranstaltung und nach Bekanntgabe der Dozentin / des Dozenten zu Beginn der Veranstaltung,, beispielsweise: Kombination von Teilprüfungsleistungen wie Klausur, Fachgespräch, oder fachbezogener mündlicher Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung (Hausarbeit) Prüfungsdauer: Schriftliche Klausur (90 Minuten), Fachgespräch (30 Minuten) oder mündliche Präsentation (30 Minuten)
7	Notwendige Kenntnisse Die Voraussetzung für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul ist ein erfolgreicher Nachweis auf Niveau B1 oder höher durch einen Einstufungstest, der jeweils zu Beginn des Semesters durchgeführt wird. Studierende, die das Mindestniveau nicht erreichen, können z.B. das Angebot des Sprachenzentrums nutzen, um die nötigen Englischkenntnisse außerhalb des Studienprogramms zu erlangen.
8	Empfohlene Kenntnisse gute Schul-Englisch-Kenntnisse auf dem Niveau B2 (GER)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls -
11	Literatur Je nach Veranstaltung und nach Bekanntgabe der Dozentin / des Dozenten, beispielsweise: aktuelle fachliche Texte und Artikel aus der Praxis, der Fachpresse; Fachspezifische Hörtexte; Originalmaterialien, usw. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

BBT 23 Wahlpflichtmodul

	BBT 23 Wahlpflichtmodul																																										
1 Modulname	Wahlpflichtmodul																																										
1.1 Modulkürzel	BBT 23																																										
1.2 Art	Wahlpflicht																																										
1.3 Lehrveranstaltung	<p>Siehe Beschreibung unter der jeweiligen Lehrveranstaltung.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Name der Lehrveranstaltung¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BBT23-01</td><td>Arbeitsschutz im Chemielabor</td></tr> <tr><td>BBT23-02</td><td>Aufarbeitung (Downstream Processing)</td></tr> <tr><td>BBT23-03</td><td>Forschungs- und Entwicklungsprojekt</td></tr> <tr><td>BBT23-04</td><td>Humanbiologie I</td></tr> <tr><td>BBT23-05</td><td>Humanbiologie II</td></tr> <tr><td>BBT23-06</td><td>Industrielle Anorganische und Organische Chemie</td></tr> <tr><td>BBT23-07</td><td>Mikroalgen-Praktikum</td></tr> <tr><td>BBT23-08</td><td>Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie</td></tr> <tr><td>BBT23-09</td><td>Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln</td></tr> <tr><td>BBT23-10</td><td>Naturstoffchemie</td></tr> <tr><td>BBT23-11</td><td>Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich</td></tr> <tr><td>BBT23-12</td><td>Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)</td></tr> <tr><td>BBT23-13</td><td>Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)</td></tr> <tr><td>BBT23-14</td><td>Signaltransduktion</td></tr> <tr><td>BBT23-15</td><td>Sprachen</td></tr> <tr><td>BBT23-16</td><td>Angewandte Strahlenbiologie</td></tr> <tr><td>BBT23-17</td><td>Umweltbiotechnologie</td></tr> <tr><td>BBT23-18</td><td>Wasser</td></tr> <tr><td>BBT23-19</td><td>Wirkstofffindung</td></tr> <tr><td>BBT23-20</td><td>Wissenschaftliches Schreiben</td></tr> </tbody> </table>	Nr.	Name der Lehrveranstaltung ¹⁾	BBT23-01	Arbeitsschutz im Chemielabor	BBT23-02	Aufarbeitung (Downstream Processing)	BBT23-03	Forschungs- und Entwicklungsprojekt	BBT23-04	Humanbiologie I	BBT23-05	Humanbiologie II	BBT23-06	Industrielle Anorganische und Organische Chemie	BBT23-07	Mikroalgen-Praktikum	BBT23-08	Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie	BBT23-09	Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln	BBT23-10	Naturstoffchemie	BBT23-11	Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich	BBT23-12	Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)	BBT23-13	Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)	BBT23-14	Signaltransduktion	BBT23-15	Sprachen	BBT23-16	Angewandte Strahlenbiologie	BBT23-17	Umweltbiotechnologie	BBT23-18	Wasser	BBT23-19	Wirkstofffindung	BBT23-20	Wissenschaftliches Schreiben
Nr.	Name der Lehrveranstaltung ¹⁾																																										
BBT23-01	Arbeitsschutz im Chemielabor																																										
BBT23-02	Aufarbeitung (Downstream Processing)																																										
BBT23-03	Forschungs- und Entwicklungsprojekt																																										
BBT23-04	Humanbiologie I																																										
BBT23-05	Humanbiologie II																																										
BBT23-06	Industrielle Anorganische und Organische Chemie																																										
BBT23-07	Mikroalgen-Praktikum																																										
BBT23-08	Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie																																										
BBT23-09	Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln																																										
BBT23-10	Naturstoffchemie																																										
BBT23-11	Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich																																										
BBT23-12	Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)																																										
BBT23-13	Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)																																										
BBT23-14	Signaltransduktion																																										
BBT23-15	Sprachen																																										
BBT23-16	Angewandte Strahlenbiologie																																										
BBT23-17	Umweltbiotechnologie																																										
BBT23-18	Wasser																																										
BBT23-19	Wirkstofffindung																																										
BBT23-20	Wissenschaftliches Schreiben																																										
1.4 Semester	ab dem 5. Fachsemester und in der ersten Hälfte des 6. Fachsemesters																																										
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)																																										

BBT 23 Wahlpflichtmodul

1.6	Weitere Lehrende Siehe Beschreibung unter der jeweiligen Lehrveranstaltung
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch (Ausnahme: Lehrveranstaltungen des Sprachzentrums)
2	Inhalt Siehe Beschreibung unter der jeweiligen Lehrveranstaltung
3	Ziele <p>Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich ihren Neigungen und Fähigkeiten entsprechend zu orientieren. Hierbei stehen ihnen die aufgelisteten Lehrveranstaltungen aus einem unterschiedlich aufgebauten Fächerkanon zur Verfügung.</p> <p>Sie können sich entweder in den biologischen, chemischen oder biotechnologischen Fächern vertiefen oder Einführungen in ganz andere Fachgebiete besuchen, um den naturwissenschaftlich-technischen Verständnis- und Erfahrungshorizont zu erweitern.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse aus verschiedenen Bereichen (Fachgebieten, Fachbereichen, Studiengang) sowie lernen Methoden zur Lösung von Problemstellungen aus dem jeweiligen Lehrgebiet.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden verstehen die Grundkenntnisse und Methoden aus dem jeweils ausgewählten Bereich.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden sind in der Lage, die relevanten Kenntnisse themenspezifisch anzuwenden um unbekannte Problemstellungen aus dem jeweiligen Bereich zu lösen.</p>
4	Lehr- und Lernformen Siehe Beschreibung unter der jeweiligen Lehrveranstaltung
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 15 CP / 450 Stunden insgesamt, davon bis zu 196 Stunden Präsenzveranstaltungen (Abweichungen sind in der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben.) Insgesamt 14 SWS V / S / P / Projekt
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Jede Lehrveranstaltung schließt mit einer Teilprüfungsleistung, der eine Prüfungsvorleistung vorausgehen kann, ab (siehe Einzelbeschreibungen). Pro CP, der für eine Lehrveranstaltungen vergeben wird, geht deren Note zu 6,67 % in die Gesamtnote des übergeordneten Moduls 23 ein.

BBT 23 Wahlpflichtmodul

7	Notwendige Kenntnisse Zu den Praktika (P) des Moduls wird zugelassen, wer allgemeine und fachspezifische sicherheitsrelevante Kenntnisse besitzt.
8	Empfohlene Kenntnisse -
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Das Modul erstreckt sich über 1,5 Semester (5. Fachsemester und erste Hälfte des 6. Fachsemesters). Weitere Angaben finden sich unter der jeweiligen Lehrveranstaltung.
10	Verwendbarkeit des Moduls Die jeweiligen Lehrveranstaltungen vermitteln fachspezifische Kenntnisse, welche in Pflichtmodulen höherer Semester, sowie bei der Bearbeitung des Praxis- (BBT25) und Bachelormoduls (BBT26) Anwendung finden.
11	Literatur Wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben.

BBT 23-01 Arbeitsschutz im Chemielabor

	BBT 23-01 Arbeitsschutz im Chemielabor
1	Modulname Arbeitsschutz im Chemielabor
1.1	Modulkürzel BBT 23-01
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Arbeitsschutz im Chemielabor
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. Andreas Seeberg
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Einführung in die Arbeitssicherheit; Eigenschaften von Gefahrstoffen; Gefährdungsbeurteilung und andere Vorarbeiten; Schutzmaßnahmen: STOP-Prinzip; Brandschutz; Planung eines Chemielabors; Exkursionen innerhalb des Fachbereiches; Sicherheitsdokumentation; Sicherheitsorganisation
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: Die Studierenden kennen wichtige, im Chemielabor verwendete Gefahrstoffe und geeignete Maßnahmen zur Reduzierung einer möglichen Gefährdung. Außerdem sind sie in Kenntnis grundlegender Regeln zur Sicherheitsdokumentation und Sicherheitsorganisation. Verstehen: Die Studierenden verstehen, wie sie aus erkannten Gefahren sinnvolle Maßnahmen ableiten und in einer Gefährdungsbeurteilung darstellen.

BBT 23-01 Arbeitsschutz im Chemielabor

	<p>Anwenden: Die Studierenden können anhand ihrer erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung organisatorische Sicherheitsvorgaben für chemische Labore erarbeiten.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Lernplattform Moodle, Beamer, Tafel</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltung 2 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsvoraussetzung: Keine Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung. Prüfungsdauer: 60 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Das Modul Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT4) muss abgeschlossen und bestanden sein</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse Organische Chemie (BBT8)</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Semester angeboten</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls Die Lehrveranstaltung wird außerdem für den Studiengang Technische Chemie (Arbeitsschutz im Chemielabor (BCT23-4) angeboten.</p>
11	<p>Literatur Die Folien und Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.</p>

BBT 23-02 Aufarbeitung (Downstream Processing)

	BBT 23-02 Aufarbeitung (Downstream Processing)
1 Modulname	Aufarbeitung (Downstream Processing)
1.1 Modulkürzel	BBT 23-02
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Aufarbeitung (Downstream Processing)
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rüdiger Graf
1.6 Weitere Lehrende	Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepp-Bank
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Einzelne Teilschritte der Bioproduktaufarbeitung werden behandelt und in praktischen Übungen vertieft. Hierzu werden verschiedene mechanische und physikochemische Zellaufschlussverfahren verglichen. Untersuchte Endpunkte sind (a) die Proteinfreisetzung aus unterschiedlichen Modellorganismen und (b) die Aktivität des isolierten Proteins/Produktes.</p>
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Grundlegende Prozesse der Aufarbeitung und deren Einfluss auf die Produktausbeute und –aktivität.</p> <p>Verstehen: Grundlegende Prozesse der Aufarbeitung und deren Einfluss auf die Produktausbeute und –aktivität.</p>

BBT 23-02 Aufarbeitung (Downstream Processing)

	<p>Anwenden: In Abhängigkeit des gewählten Produktionsstammes und des zu isolierenden Produktes sind die Studierenden in der Lage, einen geeigneten Prozess zu entwickeln und diesen praktisch umzusetzen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen Praktikum (P) mit seminaristischer Vorbesprechung Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS P</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsform: Projektbericht (50% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung) und mündliche Präsentation (50% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung)</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse Abgeschlossene Module BBT-14 (Bioverfahrenstechnik I) und BBT-15 (Bioverfahrenstechnik II)</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse -</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird je nach Kapazität jedes Semester angeboten. Die Kapazität an verfügbaren Praktikumsplätzen kann variieren und beträgt maximal bis zu 8 Teilnehmer.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls -</p>
11	<p>Literatur In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das zu Beginn in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen sind im Skript enthalten.</p>

BBT 23-03 Forschungs- und Entwicklungsprojekt

	BBT 23-03 Forschungs- und Entwicklungsprojekt
1 Modulname	Forschungs- und Entwicklungsprojekt
1.1 Modulkürzel	BBT 23-03
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Forschungs- und Entwicklungsprojekt
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6 Weitere Lehrende	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs CuB
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	Die Inhalte orientieren sich an den Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des projektleitenden Dozenten oder der .projektleitenden Dozentin.
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die theoretischen Grundlagen, welche für die Bearbeitung des entsprechenden F&E-Projektes notwendig sind.</p> <p>Verstehen: Die theoretischen Grundlagen, welche für die Bearbeitung des entsprechenden F&E-Projektes notwendig sind.</p>

BBT 23-03 Forschungs- und Entwicklungsprojekt

	<p>Anwenden: Die Studierenden sind in der Lage, die relevanten Kenntnisse projektspezifisch auszuwählen und unter Anleitung in der Laborpraxis anzuwenden.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Projekt (Pro) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5, 5, 7,5 oder 10 CP / 75, 150, 225 oder 300 Stunden insgesamt 2, 4, 6 oder 8 SWS P</p> <p>Der Projekt-Umfang wird zu Beginn zwischen dem Studierenden und dem projektleitenden Dozenten vereinbart. Je nach Themenstellung kann das Verhältnis von Präsenz- und Eigenstudium sowie Prüfungsvorbereitung unterschiedlich sein. Dies wird ebenfalls vor Beginn des Projektes zwischen dem Studierenden und dem projektleitenden Dozenten vereinbart.</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Benoteter Abschlussbericht als Prüfungsvorleistung (50% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung)</p> <p>Prüfungsform: Präsentation der Projektergebnisse und mündliche Befragung (50% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung)</p> <p>Prüfungsdauer: Festlegung erfolgt durch den projektleitenden Dozenten und wird den Studierenden im Vorfeld mitgeteilt.</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Erfolgreicher Abschluss der Grundlagen- und weiterführenden Pflicht-Module des jeweiligen, projektleitenden Dozenten oder der projektleitenden Dozentin</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird jedes Semester oder nach Kapazität angeboten. Themenabhängig kann die Durchführung als Blockveranstaltung absolviert werden.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>-</p>
11	<p>Literatur</p> <p>In Absprache mit dem projektleitenden Dozenten und abhängig von dem bearbeiteten Thema</p>

BBT 23-04 Humanbiologie I

	BBT 23-04 Humanbiologie I
1	Modulname Humanbiologie I
1.1	Modulkürzel BBT 23-04
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Humanbiologie I
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf (Studiendekanin Fachbereich CuB), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6	Weitere Lehrende Dr. Felicitas Rapp (Lehrbeauftragte)
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vorlesung: <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die verschiedenen Zell- und Gewebetypen des menschlichen Körpers• normale Gewebe-/Organfunktion und Krankheitsentstehung• Identifizierung von Zellen/ Geweben mittels histologischer Methoden• Herkunft der Zellen und Gewebe (Stammzellen, Differenzierung)• Bezüge zu klassischen und neuen Arten von Therapien
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: <ul style="list-style-type: none">• Erkennen und Benennen der unterschiedlichen Zelltypen und Geweben mit ihren spezifischen Funktionen• relevante Fachtermini

BBT 23-04 Humanbiologie I

	<p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erkennen von Fehlfunktionen bzw. Krankheiten und Verständnis von deren Entstehung <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verbindung der erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten und mit eigenständigen Recherchen verknüpfen und erweitern• Umgang mit zellbiologischen/anatomischen/medizinischen Fachtermini• Nutzen der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im späteren Berufsfeld
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V)</p> <p>Eingesetzte Medien: Beamer/ PowerPoint Präsentationen, Tafel, teilweise mikroskopische Präparate</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Zellbiologie und Zellkulturtechnik sowie Molekularbiologie und Biochemie</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>-</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind im elektronischen Skript enthalten.</p>

BBT 23-05 Humanbiologie II

	BBT 23-05 Humanbiologie II
1	Modulname Humanbiologie II
1.1	Modulkürzel BBT 23-05
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Humanbiologie II
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf (Studiendekanin Fachbereich CuB), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6	Weitere Lehrende Dr. Felicitas Rapp (Lehrbeauftragte)
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Gewebe und Organsysteme des menschlichen Körpers • Anatomie und Funktion • Zusammenspiel der verschiedenen Organe, z.B. Herz-Kreislauf-System; Hormone; Nervensystem • Krankheitsentstehung (z.B. Krebs), Diagnosen, bildgebende Verfahren • Bezüge zu klassischen und neuen Arten von Therapien
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Funktion der unterschiedlichen Organe und deren Benennung Verstehen: <ul style="list-style-type: none"> • Größere Zusammenhänge und Steuerungsmechanismen im Körper

BBT 23-05 Humanbiologie II

	<ul style="list-style-type: none">• Entstehung von Fehlfunktionen bzw. Krankheiten• Deuten von Fehlfunktionen bzw. Krankheiten <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verbindung der erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten und Verknüpfung und Erweiterung mit eigenständigen Recherchen• Umgang mit anatomischen/medizinischen Fachtermini• Nutzen der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im späteren Berufsfeld
4 Lehr- und Lernformen	Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Beamer/ PowerPoint Präsentationen, Lernplattform Moodle, Tafel
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse der Zellbiologie und Zellkulturtechnik sowie Molekularbiologie und Biochemie und die Wahlpflichtveranstaltung Humanbiologie I
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten
10 Verwendbarkeit des Moduls	-
11 Literatur	Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind im elektronischen Skript enthalten.

BBT 23-06 Industrielle Anorganische und Organische Chemie

	BBT 23-06 Industrielle Anorganische und Organische Chemie
1 Modulname	Industrielle Anorganische und Organische Chemie
1.1 Modulkürzel	BBT 23-06
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Industrielle Anorganische und Organische Chemie
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Wiskamp
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	Petrochemie und organische Zwischenprodukte, Nachwachsende Rohstoffe, anorganische Rohstoffe und daraus gewonnene Großprodukte. Metallorganik, Makromolekulare Chemie, Anorganische Werkstoffe, Farbstoffe und Pigmente, Einführung in die Nanotechnologie, Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel, Trinkwasser und Abwasser, Ökologische Aspekte der Industriellen Chemie
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Kennen der wichtigsten Standbeine der industriellen Großchemie, deren historische Entwicklung und wirtschaftliche sowie ökologische Bedeutung.</p>

BBT 23-06 Industrielle Anorganische und Organische Chemie

	<p>Verstehen: Verstehen der Gedankenwelt der Industriellen Anorganischen und Organischen Chemie Verstehen der wirtschaftlichen und ökologischen Bedeutung der Großchemie und ihrer Anwendung Verstehen von Stoffkreisläufen und Aspekten der Nachhaltigkeit.</p> <p>Anwenden: Anwenden der erworbenen tieferen Kenntnisse über anorganische und organische Synthesen und Reaktionsmechanismen für Synthesepilanungen, technische Produktionen und Anwendungen sowie im Umwelt- und Gesundheitsschutz.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Abgeschlossene Module Allgemeine und Anorganische Chemie (BBT 4), Organische Chemie (BBT 8) und Instrumentelle Analytik (BBT 10)</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt chemische Kenntnisse über industrielle Großprodukte und Naturstoffe zum besseren Verständnis von Technischer Chemie und Biochemie. Die Lehrveranstaltung wird auch vom Studiengang Technische Chemie (BTC) genutzt.</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Ausführliche Lehrmaterialien und gefilmte Vorlesungen auf Moodle. Zum Nachlesen von Reaktionsmechanismen und Eigenschaften organischer Verbindungen eignet sich jedes Standardlehrbuch der Organischen Chemie.</p>

BBT 23-07 Mikroalgen-Praktikum

	BBT 23-07 Mikroalgen-Praktikum
1	Modulname Mikroalgen-Praktikum
1.1	Modulkürzel BBT 23-07
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Mikroalgen-Praktikum
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Dieter Pollet
1.6	Weitere Lehrende Prof. Dr. Rüdiger Graf
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	<p>Inhalte</p> <p>Praktikumsversuche und Vortragsthemen:</p> <p>1 Biologische und biotechnologische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation von Mikroalgen (inkl. Cyanobakterien) • CO₂-Assimilation und Photosynthese; photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) • Chlorophyllfluoreszenz, PAM-Fluorometrie / Algentoximeter • Aktuell in der Biotechnologie verwendete Mikroalgenspezies; Stammsammlungen (SAG, UTEX, ...) • Wertstoffproduktion mit Mikroalgenkulturen (themat. Schwerpunkte Lipide, Carotinoide) <p>2 Basistechniken in der Mikroalgenkultivierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typische Kulturmedien und -bedingungen • Suspensionkulturen, Kulturen auf Agarplatten, Kryokonservierung • Blasensäulenreaktoren; Lichtquellen • Hellfeld-, Phasenkontrast-/DIC- und Fluoreszenzmikroskopie • PAM-Fluorometrie (experimentelle Inhibition der Photosynthese mit DCMU/Diuron)

BBT 23-07 Mikroalgen-Praktikum

	<p>3 Typische Prozess- und Produktionsparameter:</p> <ul style="list-style-type: none">• pH-Werteinstellung (Notwendigkeit einer HCl-Zugabe oder CO₂-Begasung)• PAR-Spektrometrie (Belichtungssteuerung, Effekte von Lichtstress auf die Wertstoffproduktion)• Nitrat- und Phosphatkonzentrationsbestimmung (Notwendigkeit einer Nitrat- und Phosphat-Zuführung, Effekte von Nitrat-/ Phosphatmangel auf die Wertstoffproduktion)• Zellwachstum (Zellzählung mit Zählkammern und CASY, Chlorophyllfluoreszenz, Trübungsmessung)• Trockenmassebestimmung• Chlorophyllgehalt• Lipidgehalt (Nilrot-Methode, Bligh & Dyer-Methode)• Carotinoidgehalt (TLC / Spektralphotometrie)
3	<p>Ziele</p> <p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Kenntnis der typischen Fertigkeiten, Arbeitsabläufe, Methoden und Geräte für die Kultivierung von Mikroalgen. Betrieb von Mikroalgenreaktoren im Labor- und Technikumsmaßstab. Arbeiten in einer Technikums-umgebung.</p> <p>Verstehen: Aktuelle F&E-Arbeitsgebiete und industrielle Anwendungen in der Mikroalgen-Biotechnologie; grundlegendes Verständnis der Potenziale und künftigen Entwicklungsmöglichkeiten.</p> <p>Anwenden: Auswahl, allfällige Anpassung oder Optimierung grundlegender Analyse- und Kultur-/ Produktionsmethoden mit Mikroalgen.</p> <p>Die Studierenden arbeiten in gemischten Zweiergruppen (je ein/e Studierende/r aus dem Studiengang BBT und BTC) während dieses Praktikums zusammen, um das Arbeiten in interdisziplinären Projektgruppen zu erlernen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Praktikum mit begleitendem Seminaranteil für Vorträge Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenz im Praktikumslabor 2 SWS P</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Präsentation im begleitenden Seminaranteil als unbenotete Prüfungsvorleistung</p> <p>Prüfungsform: Benoteter schriftlicher Projektbericht (100% PL der Modulnote)</p>

BBT 23-07 Mikroalgen-Praktikum

7	Notwendige Kenntnisse Das Modul Instrumentelle Analytik (BBT10) muss abgeschlossen und bestanden sein.
8	Empfohlene Kenntnisse Module Zellbiologie (BBT5) und Mikrobiologie (BBT 7)
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Die Lehrveranstaltung wird, je nach Kapazität, im Sommersemester angeboten. Die Präsenzveranstaltungen finden entweder über die Vorlesungszeit verteilt oder in geblockter Form statt. Die Kapazität an verfügbaren Praktikumsplätzen kann variieren und beträgt max. bis zu 16 Teilnehmer.
10	Verwendbarkeit des Moduls In thematisch passenden Praxismodulen, Abschlussarbeiten bzw. in nachfolgendem Masterstudium. Diese Unit ist auch Bestandteil des Wahlpflichtmoduls des Bachelorstudiengangs Technische Chemie (BTC23-18).
11	Literatur Laboranleitungen und Fachartikel sind, neben weiteren Informationen, als Download im Moodle-Kurs verfügbar. Andersen, RA. (ed.): Algal Culturing Techniques. Amsterdam: Elsevier Academic Press. Ab 1. Aufl., 2005. Gstraunthaler, G.: Zell- und Gewebekultur. Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag. Ab 7. Aufl., 2013 (E-Book). Arar, E.J.: In Vitro Determination of Chlorophylls a, b, c1 + c2 and Pheopigments in Marine And Freshwater Algae by Visible Spectrophotometry. USEPA Method 446.0, 1997. Giordano M. et al.: Microalgae for Industrial Purposes. In Vaz, S. (ed.): Biomass and Green Chemistry - Building a Renewable Pathway. Cham: Springer. Ab 1. Aufl., 2018 (E-Book). Posten, C. et al.: Microalgal Biotechnology. Cham: Springer. Ab 1. Aufl., 2015 (E-Book).

BBT 23-08 Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie

	BBT 23-08 Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie
1 Modulname	Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie
1.1 Modulkürzel	BBT 23-08
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Vorlesung: Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie Seminar: Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Regina Heinzl-Wieland
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Genomik und Funktionsanalyse genetischer Information: Genom-Projekte, funktionelle Genomik • Transkriptom-Analyse, transkriptionelle Aktivität von Genen – Methoden und Anwendungen • RNAi und RNA-Technologien – Grundlagen und potentielle Anwendungen • Einführung in Proteomik • Reportergen-Technologien, evolutive Technologien, Protein-Engineering • Genome-editing, CRISPR/Cas-Technologie: Grundlagen und Anwendungen
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Basierend auf vorhandenen molekularbiologischen und biochemischen Grundkenntnissen werden vertiefende theoretische Kenntnisse im Bereich von komplexen Analysetechniken im Bereich der funktionellen Ge-</p>

BBT 23-08 Ausgewählte Kapitel der molekularen Biotechnologie

	<p>nom-, Expressions- und Funktionsanalytik und deren Einsatz in der molekularen Biotechnologie erworben.</p> <p>Verstehen: Die Kenntnisse werden in den Zusammenhang einer Beschreibung des Status von biologischen Systemen gestellt.</p> <p>Anwenden: Die Veranstaltung befähigt Studierende, methodische Kompetenz zur Analyse komplexer molekularer Zusammenhänge zu erwerben und exemplarisch zu referieren.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) und Seminar (S) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 1 SWS V, 1 SWS S</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 60 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Vorlesungen Molekularbiologie/Gentechnik (BBT12) und Biochemie (BBT13)</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>-</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Aktuelle Literaturempfehlungen und Review-Artikel werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben</p>

BBT 23-09 Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln

	BBT 23-09 Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkung von Nanopartikeln
1	Modulname Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln
1.1	Modulkürzel BBT 23-09
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch oder Englisch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Spezielle Systeme: Herstellung und Eigenschaften • Stabilität von kolloidalen Dispersionen • Optische Eigenschaften • Rheologie • Magnetische Eigenschaften • Kinetische Eigenschaften • Selbstorganisation und Kristallisation • Nanopartikel in den Lebenswissenschaften

BBT 23-09 Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln

3	<p>Ziele</p> <p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Herstellung von Nanopartikeln • Wichtigsten Materialklassen von Nanopartikel • Wichtigsten Charakterisierungsmethoden für Nanopartikel • Wichtigen Anwendungen von Nanopartikel und deren wirtschaftliche Bedeutung • Risiken und Chancen von Nanomaterialien in Biologie und Medizin <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besondere physikalisch-chemische Eigenschaften von Materie im Nanometer-Größenbereich • Grundprinzipien der Herstellung von Nanopartikeln <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können geeignete Methoden zur Analyse bestimmter Nanomaterialien sowie geeignete Nanopartikel für verschiedene Anwendungen auswählen
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 120 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Module (insbesondere in den Chemiefächern und Physik) aus den ersten vier Semestern</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Diese Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Sommersemester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt Basiskenntnisse in Nanotechnologie und diese können z. B. in Forschungspraktika (WP-Modul), im Praxismodul (BTC 25/ BBT 25)) und im Bachelormodul (BTC 26/BBT 26) genutzt.</p>

BBT 23-09 Herstellung, physikalisch-chemische Charakterisierung und biologische Wechselwirkungen von Nanopartikeln

	werden. Die Lehrveranstaltung wird auch im Bachelorstudiengang Technische Chemie (B. Sc.) genutzt.
11	Literatur H.-D. Dörfler, "Grenzflächen- und kolloiddisperse Systeme", Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2002. F. Caruso (Editor), "Colloids and Colloidal Assemblies", Wiley-VCH, Weinheim, 2003. G. Schmid (Editor), "Nanoparticles", Wiley-VCH, Weinheim, 2010. M. Hosokawa, K. Nogi, M. Naito, „Nanoparticle Technology Handbook“, Elsevier, Amsterdam, 2009. A. Nouailhat, "An Introduction to Nanosciences and Nanotechnology", Wiley-VCH Weinheim, 2007. D. S. Goodsell, Bionanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim, 2007. H.-G. Rubahn, „Nanophysik und Nanotechnologie (Angewandte Physik)“, Vieweg + Teubner-Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, 2. Aufl. 2004. J. W. M. Bulte, "Nanoparticles in Biomedical Imaging: Emerging Technologies and Applications", Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007. W. C. W. Chan, "Bio-Applications of Nanoparticles (Advances in Experimental Medicine and Biology)", Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009. S. Herth, G. Reiss, A. Weddemann, „Nanophysik: Nanomaterialien und Nanopartikel“, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2012. D. Vollath, "Nanoparticles, Nanocomposites, Nanomaterials: An Introduction for Beginners", Wiley-VCH, Weinheim, 2013. C. de Mello Donega, „Nanoparticles: Workhorses of Nanoscience“, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014. E. Boysen and N. C. Muir, „Nanotechnology For Dummies“, John Wiley & Sons, New York, 2011.

BBT 23-10 Naturstoffchemie

	BBT 23-10 Naturstoffchemie
1 Modulname	Naturstoffchemie
1.1 Modulkürzel	BBT 23-10
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Naturstoffchemie
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Wiskamp
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	Nachwachsende Rohstoffe, Nährstoffe für Pflanzen, Pflanzenschutz, pflanzliche und tierische Verbundwerkstoffe, Farbstoffe, Aminosäuren, Riechstoffe, Haarchemie, Schmerzmittel und Drogen, Schlangengift und ACE-Hemmer, Stern- und Schicksalsstunden der Arzneimittelforschung
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Wichtige Naturstoffe und deren industrielle Gewinnung, Verarbeitung und Anwendung.</p> <p>Verstehen: Interdisziplinarität von Chemie, Biochemie, Biologie, Biotechnik, Medizin, Pharmakologie und Pharmazie.</p> <p>Anwenden: Anwenden der erworbenen Kenntnisse zum tieferen Verständnis der Biochemie sowie ökologischer Themen.</p>

BBT 23-10 Naturstoffchemie

4 Lehr- und Lernformen	Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 42 h Präsenzveranstaltungen 3 SWS V
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	Prüfungsvoraussetzung: Keine Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung Prüfungsdauer: 90 Minuten
7 Notwendige Kenntnisse	-
8 Empfohlene Kenntnisse	Abgeschlossene Module Organische Chemie (BBT 8) und Biochemie (BBT 13)
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.
10 Verwendbarkeit des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse über Naturstoffe zum besseren Verständnis von Industrieller Chemie, Biologie und Pharmazie.
11 Literatur	Ausführliche Lehrmaterialien und gefilmte Vorlesungen auf Moodle Bernd Schäfer: Naturstoffe der chemischen Industrie. – Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München, 2007 Andreas S. Ziegler: Moleküle, die Geschichte schrieben – Stern- und Schicksalsstunden der Arzneimittelforschung. – Hörbuch. – Hirzel Verlag, Stuttgart, 2001

BBT 23-11 Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich

	BBT 23-11 Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich
1	Modulname Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich
1.1	Modulkürzel BBT 23-11
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Professorinnen und Professoren aus anderen Fachbereichen
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Je nach Lehrveranstaltung
3	<p>Ziele</p> <p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweilig angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Grundkenntnisse aus einem Bereich eines anderen Studiengangs, Methoden zur Lösung von Problemstellungen zum jeweiligen Thema</p> <p>Verstehen: Grundlegende Theorien des jeweiligen Themas, Standardproblemstellungen zum jeweiligen Thema</p> <p>Anwenden: Lösen von Standardproblemstellungen zum jeweiligen Thema und durch die Anwendung erlernter Methoden; als Transferleistung: Lösung unbekannter Problemstellungen aus dem jeweiligen Themengebiet durch selbst-</p>

BBT 23-11 Naturwissenschaftlich-technisches Fach aus einem anderen Fachbereich

	ständige Kombination und Modifikation erlernter Methoden.
4 Lehr- und Lernformen	Im jeweiligen Modul/der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben Eingesetzte Medien: je nach Lehrveranstaltung
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	2,5 oder 5 CP / 75 bzw. 150 Stunden insgesamt, davon 28 bzw. 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 oder 4 SWS V oder P oder S
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	Im jeweiligen Modul/der jeweiligen Lehrveranstaltung ist die Prüfungsleistung angegeben; wird ggf. zu Beginn durch den Dozenten festgelegt
7 Notwendige Kenntnisse	Sind in der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben.
8 Empfohlene Kenntnisse	Sind in der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben.
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	Sind in der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben
10 Verwendbarkeit des Moduls	Die Lehrveranstaltung wird außerdem im jeweiligen Studiengang angeboten.
11 Literatur	Sind in der jeweiligen Lehrveranstaltung angegeben.

BBT 23-12 Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)

	BBT 23-12 Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)
1 Modulname	Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)
1.1 Modulkürzel	BBT 23-12
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christina Graf (Studiendekanin Fachbereich CuB), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6 Weitere Lehrende	Alexander Kandlen (Lehrbeauftragter)
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Im Blockseminar mit Workshop werden Grundlagen rund um die Produktentwicklung erarbeitet.</p> <p>Block I Tag: Projektmanagement 4 h Einführung 4 h Fallstudie als Vertiefung</p> <p>Block II Tag: Produktentwicklung 4 h Grundlagen 4 h Fallstudie mit Workshop</p> <p>Block III Tag: Qualitätssicherung der Produktentwicklung 4 h Planung und Realisierung sicherer Produkte 2 h Reklamationsmanagement 2 h Präsentation und mündliche Prüfungen</p>

BBT 23-12 Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)

3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fähigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die Studierenden erlangen theoretische und praktische Kenntnisse rund um das Projektmanagement in der Produktentwicklung von Lebensmittel speziell von Getränken.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden lernen zu verstehen, wie ein Projekt aufgebaut ist und aktiv erfolgreich umgesetzt werden kann. Das wird anhand von praxisnahen Beispielen erklärt.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden fertigen im Team ein Poster an, welches den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens und Kommunikation entsprechen soll. Das Thema hat einen Projektcharakter und ist eine Anwendung der erlangten Kenntnisse sowie eigenständiger Recherche.</p>
4 Lehr- und Lernformen	<p>Seminar (S, geblockt) mit Workshop Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>2,5 CP / 75 Stunden, davon 28 Stunden als Präsenzveranstaltungen 2 SWS S</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform und -dauer: Poster mit Präsentation von 20 Minuten (50% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung), mündliche Prüfung von 20 Minuten (25% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung) sowie bewertete, aktive Teilnahme im Seminar (25% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung)</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>-</p>
8 Empfohlene Kenntnisse	<p>-</p>
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	<p>Im Sommer oder Wintersemester. 3 Blöcke zu je 9-10 Stunden</p>
10 Verwendbarkeit des Moduls	<p>-</p>

BBT 23-12 Projektmanagement in der Produktentwicklung (Schwerpunkt Getränketechnologie)

11	Literatur A guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK ab 4. Auflage
----	--

BBT 23-13 Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)

	BBT 23-13 Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)
1	Modulname Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)
1.1	Modulkürzel BBT 23-13
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf (Studiendekanin Fachbereich CuB), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6	Weitere Lehrende Alexander Kandlen (Lehrbeauftragter)
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Im Blockseminar mit Workshop werden Grundlagen rund um die Prozesse erarbeitet und Tools erlernt zur Identifikation, Darstellung, Steuerung und Optimierung von industriellen Prozessen. Block I Tag: Prozessmanagement 4 h Einführung 4 h Fallstudie als Vertiefung Block II Tag: Lean Techniken 6 h Grundlagen und Fallstudie 2 h Poster Präsentation Block III Tag: Six Sigma Techniken 6 h Grundlagen und Fallstudie 2 h Präsentation und mündliche Prüfungen

BBT 23-13 Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)

<p>3</p>	<p>Ziele</p> <p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fähigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die Studierenden erlangen grundlegende Qualifikation und Kompetenz rund um technische und organisatorische Abläufe in der Prozessindustrie (wie z.B. Food, Pharma und Chemie.)</p> <p>Verstehen: Die Studierenden verstehen, wie industrielle Prozesse aufgebaut sind und wie diese beschrieben und organisiert werden können.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden fertigen im Team ein Poster an, welches den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens und Kommunikation entsprechen soll. Das Thema wird aus der Prozesslandschaft gewählt und ist eine Anwendung der erlangten Kenntnisse sowie eigenständiger Recherche.</p>
<p>4</p>	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Seminar (S, geblockt) mit Workshop Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle</p>
<p>5</p>	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP / 75 Stunden, davon 28 Stunden als Präsenzveranstaltungen 2 SWS S</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform und -dauer: Poster mit Präsentation von 20 Minuten (50% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung), mündliche Prüfung von 20 Minuten (25% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung) sowie bewertete, aktive Teilnahme im Seminar (25% der Gesamtnote der Lehrveranstaltung)</p>
<p>7</p>	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
<p>8</p>	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Einschlägige Erfahrungen aus betrieblichen Praktika</p>
<p>9</p>	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Im Sommer oder Wintersemester. 3 Blöcke Termine je 9-10 Stunden</p>
<p>10</p>	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>-</p>

BBT 23-13 Prozessmanagement in der Industrie (Lean und Six Sigma Tools)

11	Literatur Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
----	---

BBT 23-14 Signaltransduktion

	BBT 23-14 Signaltransduktion
1	Modulname Signaltransduktion
1.1	Modulkürzel BBT 23-14
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Signaltransduktion- Logik und Notwendigkeit
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf (Studiendekanin Fachbereich CuB), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6	Weitere Lehrende Dr. Frauke Graf (Lehrbeauftragte)
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Vermittlung der Reizweiterleitung/Signaltransduktion im menschlichen Organismus. Neben der Vorstellung verschiedener Wirkmechanismen (z.B. G-Proteine, Wachstumsfaktoren, Kernrezeptoren) wird der Stellenwert von Signaltransduktion auf Embryogenese, Zelltod und Krebs angesprochen.
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: Grundlegende Prozesse der Signaltransduktion innerhalb des Menschen. Verstehen: Grundlegende Prozesse der Signaltransduktion innerhalb des Menschen.

BBT 23-14 Signaltransduktion

	<p>Anwenden: Anhand ihrer erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten können die Studierenden Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Signalwegen herausarbeiten und das Zusammenspiel in Bezug auf Embryogenese, Zelltod und Krebs erkennen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen Vorlesung (V) mit seminaristischen Elementen Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points 2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsvoraussetzung: Keine Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung Prüfungsdauer: 90 min.</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse -</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse -</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Wenn diese Lehrveranstaltung angeboten wird, erstreckt sie sich über ein Semester und findet während des Sommersemesters statt.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls -</p>
11	<p>Literatur In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

BBT 23-15 Sprachen

	BBT 23-15 Sprachen
1	Modulname Sprachen
1.1	Modulkürzel BBT 23-15
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Alle im Sprachenzentrum angebotenen Sprachen außer Englisch
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Leitung des Sprachenzentrums
1.6	Weitere Lehrende Hauptamtlich Lehrende und Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch und die entsprechende Fremdsprache
2	Inhalt Alle im Sprachenzentrum angebotenen Sprachen außer Englisch (Vermittlung von Kenntnissen der jeweiligen Sprache im beruflichen Kontext, z.B. Vermittlung von Wortschatz und Grammatik für arbeitsplatzbezogene Kontexte, Verstehen arbeitsplatzbezogener Dokumente (Audiomaterialien sowie Texte), Schulung des mündlichen und schriftlichen Ausdrucks)
3	Ziele In hochschulspezifischen, kommunikationsbezogenen Übungseinheiten werden die Kompetenzen der Studierenden gefestigt und erweitert: Linguistische Kompetenz (Qualität der Sprache) Pragmatische Kompetenz (Fähigkeit, die jeweilige Mitteilungsentention zu strukturieren und kohärent zu formulieren) Strategische Kompetenz (Fähigkeit, sprachliche Lücken und Defizite zu kompensieren, um so die Kommunikation zu sichern) Die Kompetenzen werden jeweils für alle vier sprachlichen Modalitäten erworben: Sprechen, Leseverstehen, Schreiben und Hörverstehen

BBT 23-15 Sprachen

4	Lehr- und Lernformen Übung (Ü) Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle
5	Arbeitsaufwand und Credit Points 2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS Ü
6	Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung Prüfungsvoraussetzung: Die regelmäßige Anwesenheit in den Sprachveranstaltungen ist erforderlich. Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme ist die Teilnahme an mindestens 75% der Unterrichtseinheiten. Prüfungsform: Klausur und/oder mündliche Prüfung (Präsentation und/oder Fachgespräch; wird zu Beginn des Semesters nach Absprache mit den Studierenden festgelegt, 100% der Gesamtnote dieser Lehrveranstaltung).
7	Notwendige Kenntnisse Deutsch als Fremdsprache ab Niveau C2 gemäß GER Alle anderen Sprachen: ab Niveau A1 nach GER (Anfängerniveau; keine Vorkenntnisse notwendig)
8	Empfohlene Kenntnisse -
9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Semester angeboten.
10	Verwendbarkeit des Moduls Die Lehrveranstaltung wird auch im Studiengang Technische Chemie (B.Sc.) genutzt.
11	Literatur Je nach Sprache. Empfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

BBT 23-16 Angewandte Strahlenbiologie

	BBT 23-16 Angewandte Strahlenbiologie
1 Modulname	Angewandte Strahlenbiologie
1.1 Modulkürzel	BBT 23-16
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Angewandte Strahlenbiologie
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Claudia Fournier
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen der Strahlenbiologie aus biologischen, chemischen, physikalischen und medizinischen Teilbereichen • Praktische Anwendung an ausgewählten Beispielen von Strahlentherapie und Strahlenschutz • Neue explorative Strahlentherapien • Zelluläre und molekulare Grundlagen von Strahlenreaktionen, insbesondere Reparatur von DNA- und zytogenetischen Schäden, zelluläre Checkpoints/ Zellzyklusreaktion, Krebsentstehung, interzelluläre Kommunikation, Wundheilung
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennung von Risiken durch Strahlenexposition • Kenntnis der therapeutischen Optionen von Strahlentherapie und deren Grenzen • Unterschiede der Wirkung von verschiedenen Strahlenqualitäten (UV, dünn- und dicht-ionisierende Strahlung)

BBT 23-16 Angewandte Strahlenbiologie

	<p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grenzen von Strahlentherapie und deren Überwindung durch Kombinationstherapien• Verhältnismäßigkeit von Strahlenrisiken im Vergleich zu anderen Noxen/ Umwelteinflüssen <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nutzung von Strahlung durch therapeutische Anwendung• Strahlenschutz
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V)</p> <p>Eingesetzte Medien: Beamer/ PowerPoint Präsentationen, Lernplattform Moodle, Tafel</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP/ 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Von Vorteil sind grundlegende Kenntnisse der Zellbiologie und Zellkulturtechnik sowie der Biochemie.</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>-</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind im elektronischen Skript enthalten.</p>

BBT 23-17 Umweltbiotechnologie

	BBT 23-17 Umweltbiotechnologie
1	Modulname Umweltbiotechnologie
1.1	Modulkürzel BBT 23-17
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Umweltbiotechnologie
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepp-Bank
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Stoffwechselwege von Mikroorganismen; Trinkwasseraufbereitung (Enteisenung, Entmanganung, Denitrifikation); Abwasserreinigung (Aerobe und anaerobe Verfahren); Abluftreinigung (Biofilter, Biowäscher); Bodensanierung (<i>in situ</i> -, <i>ex situ</i> -Verfahren), Behandlung organischer Feststoffe (Kompostierung, Vergärung); Biokorrosion
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweilig angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: Wichtige biotechnische Verfahren und deren Grundlagen im Bereich der Umwelttechnik. Verstehen: Erkennen von Möglichkeiten mikrobiologischer Verfahren für Umweltprobleme. Anwenden: Entwicklung umweltbiotechnischer Verfahren, deren mikrobiologische Bedingungen auf der Grundlage

BBT 23-17 Umweltbiotechnologie

	mikrobiologischer Voruntersuchungen bzw. derer Ergebnisse; Erarbeitung von Projektskizzen.
4 Lehr- und Lernformen	Vorlesung (V) Eingesetzte Medien: Lernplattform Moodle, Beamer, Tafel
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	Prüfungsvoraussetzung: Keine Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung. Prüfungsdauer: 60 Minuten
7 Notwendige Kenntnisse	Abgeschlossene Module Mikrobiologie (Teil1) (BBT7) und Bioverfahrenstechnik I (BBT14)
8 Empfohlene Kenntnisse	Bioverfahrenstechnik II (BBT15, Teil 1 und 2)
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird je nach verfügbarer Kapazität im Sommersemester angeboten.
10 Verwendbarkeit des Moduls	Die Lehrveranstaltung wird außerdem für den Studiengang Technische Chemie angeboten (Umweltbiotechnologie, BTC23-11).
11 Literatur	Die Folien werden in elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

BBT 23-18 Wasser

	BBT 23-18 Wasser
1	Modulname Wasser
1.1	Modulkürzel BBT 23-18
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Wasser
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christina Graf (Studiendekanin Fachbereich CuB), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Studiengangsleiter)
1.6	Weitere Lehrende Dr. Ralph Bergmann (Lehrbeauftragter)
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität von (Real-)Wasser • Wasserchemie: Salzgehalt; Leitfähigkeit; Gleichgewichte; Redoxreaktionen; Lichtstrahlung und Wasser • Inhaltsstoffe, relevante physikalisch-chemische und mikrobiologische Hintergründe • Prozesse zur Herstellung von Trink-, Nutz- und Reinstwasser: Ionenaustausch, Membran-, Oxidations-, Desinfektions- und Filtrationsverfahren • Wechselwirkungen Wasser und umgebende Werkstoffe
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweilig angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen: Grundlagen der Wasserchemie; relevante physikalisch-chemische und mikrobiologische Hintergründe; Prozesse zur Herstellung von Trink-, Nutz- und Reinstwasser: Ionenaustausch, Membran-, Oxidations-, Desinfektions- und Filtrationsverfahren

BBT 23-18 Wasser

	<p>Verstehen: Wasserqualitätsparameter verstehen und interpretieren; Abschätzung der Bedeutung von Wasserqualitätsparametern für Aufbereitungsprozesse und Wassernutzungen</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können anhand von Parametern, welche mit schnellanalytischen Methoden bestimmt werden können, Wasser charakterisieren. Sie werden in die Lage versetzt, gelerntes Wissen aus anderen Studienfächern der Technischen Chemie oder Biotechnologie auf Aufgabenstellungen der Wasseraufbereitung und Wassernutzung anzuwenden</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) mit seminaristischen Elementen Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>2,5 CP/ 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzungen: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Physikalische Chemie, Instrumentelle Analytik, Bioverfahrenstechnik</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird jeweils im Sommersemester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird außerdem für den Studiengang Technische Chemie angeboten (Wasser BTC23-10).</p>
11	<p>Literatur</p> <p>W. Stumm u. J.J. Morgan: Aquatic Chemistry. –Wiley-Interscience. K. Höll (R. Niesser, Hrg.): Wasser. – 9. Auflage 2010, De Gruyter Verlag. Krüger: Veolia Handbuch Wasser. – Vulkan Verlag.</p>

BBT 23-19 Wirkstofffindung

	BBT 23-19 Wirkstofffindung
1 Modulname	Wirkstofffindung
1.1 Modulkürzel	BBT 23-19
1.2 Art	Wahlpflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Wirkstofffindung
1.4 Semester	ab dem 5./6. Semester
1.5 Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Franz-Josef Meyer-Almes
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Mitarbeit in laufenden Forschungsprojekten zur Identifikation von Wirkstoffen, z. B. von Histondeacetylselektoren. Mögliche Themen in folgenden Bereichen: - Programmierung und Einsatz von Pipettierroboter - Verwendung diverser Fluoreszenz-basierter Plattenmessgeräte (z.B. Absorption, Fluoreszenzintensität, Fluoreszenzpolarisation, Fluoreszenzlebensdauer) - Assayentwicklung - Substanztestung - Produktion von Targetproteinen - Biochemische Analytik - Umgang mit SQL-Substanzdatenbanken optional: Fluoreszenzmarkierung bzw. einfache Synthese von Liganden-Konjugaten optional: Computer-unterstütztes Wirkstoffdesign (Docking), Statistische Versuchsplanung</p>
3 Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Prozesse der industriellen Wirkstofffindung; biophysikalische Methoden zur Wirkstoffoptimierung.</p>

BBT 23-19 Wirkstofffindung

	<p>Verstehen: Prozesse der industriellen Wirkstofffindung; biophysikalische Methoden zur Wirkstoffoptimierung.</p> <p>Anwenden: Assayentwicklung; Substanz-Screening; biophysikalische Optimierung von Wirkstoffen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Laborprojekt Eingesetzte Medien: Tafel, Beamer, Versuchsaufbauten, Lernplattform Moodle</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS Laborprojekt</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Projektbericht</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Grundkenntnisse der Biochemie und Physikalischen Biochemie</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Semester angeboten.</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>-</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Publikationen der Arbeitsgruppe Meyer-Almes</p>

BBT 23-20 Wissenschaftliches Schreiben

	BBT 23-20 Wissenschaftliches Schreiben
1	Modulname Wissenschaftliches Schreiben
1.1	Modulkürzel BBT 23-20
1.2	Art Wahlpflicht
1.3	Lehrveranstaltung Wissenschaftliches Schreiben
1.4	Semester ab dem 5./6. Semester
1.5	Modulverantwortliche(r) Dr. Michael Kemme
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Arten wissenschaftlicher Texte und Gliederungsmodelle (Laborjournal, Versuchsprotokoll, Poster, Hausarbeit, Praxisbericht und Bachelorarbeit incl. Exposé) • Verbesserung der Schreibkompetenz (Formulierung von Arbeitsinhalten, Erarbeitung einer Problem- und Fragestellung, Diskussion wissenschaftlicher Daten) • Fach- und Wissenschaftssprache (Sprachebenen, Satzbau, Darstellungsperspektiven, Nomenklatur, Größen und Einheiten) • Literaturrecherche, Regeln für korrektes Zitieren, Plagiate, Fehlverhalten in den Life Sciences • Layout, Seitengestaltung, Einbindung von Abbildungen und Tabellen, Verzeichnisse, Projekt- und Zeitmanagement

BBT 23-20 Wissenschaftliches Schreiben

3 Ziele	<p>Die Studierenden sollen in dieser Lehrveranstaltung folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fähigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Literaturarbeit und Textanalyse• Normen für das Abfassen von wissenschaftlichen Texten (formale und inhaltliche Elemente)• Grundlagen der Wissenschaftssprache <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Charakteristika unterschiedlicher wissenschaftlicher Textarten• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dokumentation von Daten nach wissenschaftlichen Maßstäben• Ausarbeitung umfangreicher schriftlicher Arbeiten• Analyse von wissenschaftlicher Literatur
4 Lehr- und Lernformen	<p>Vorlesung (V) mit seminaristischen Anteilen Eingesetzte Medien: Beamer und Skript</p>
5 Arbeitsaufwand und Credit Points	<p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung	<p>Prüfungsvoraussetzung: Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis der Anwesenheit bei 90% der Termine.</p> <p>Prüfungsform: Hausarbeit (schriftliche Ausarbeitung eines Exposés, 3 – 5 Seiten, benotet) am Ende der Lehrveranstaltung</p>
7 Notwendige Kenntnisse	<p>-</p>
8 Empfohlene Kenntnisse	<p>-</p>
9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots	<p>Die Lehrveranstaltung erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Wintersemester angeboten.</p>
10 Verwendbarkeit des Moduls	<p>Die Lehrveranstaltung dient der Vorbereitung für die berufspraktische Phase (BBT 25) und das Bachelor-Modul [BBT26].</p>

BBT 23-20 Wissenschaftliches Schreiben

11 **Literatur**

Hirsch-Weber, A. und Scherer, S.: Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften. UTB-Band 4450, Eugen Ulmer, Stuttgart, 2016.

Kremer, B.P.; Vom Referat bis zur Examensarbeit. 5. Aufl., Springer Spektrum, Berlin, 2018.

Kühl, S. und Kühl, M. Die Abschlussarbeit in den Life Sciences. UTB-Band 4449, Eugen Ulmer, Stuttgart, 2016

BBT 24 Rechtsfragen der Gentechnik

	BBT 24 Rechtsfragen der Gentechnik
1	Modulname Rechtsfragen der Gentechnik
1.1	Modulkürzel BBT 24
1.2	Art Pflicht
1.3	Lehrveranstaltung Rechtsfragen der Gentechnik und der biologischen Sicherheit
1.4	Semester 6
1.5	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Martin Führ (Fachbereich GW), Prof. Dr. Anja Hentschel (Fachbereich GW)
1.6	Weitere Lehrende N.N.
1.7	Studiengangsniveau Bachelor
1.8	Lehrsprache Deutsch
2	Inhalt Europarechtliche und verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen, Entwicklung, Konzepte, Gesetzestexte sowie das untergesetzliche Regelwerk zur Anwendung der Gentechnik und zu Fragen der biologischen Sicherheit. Anwendung anhand von Fallbeispielen, Durchführung von Aufzeichnungen zu gentechnischen Arbeiten und im Rahmen des Biostoffrechts. Die Veranstaltung vermittelt die in § 15 Abs. 4 Nr. 3 GenTSV geforderten Kenntnisse und gewährleistet die juristische Sachkunde für die Projektleitung oder Wahrnehmung der Aufgaben als Beauftragte/r für biologische Sicherheit. Daneben deckt die Veranstaltung auch Teile der Sachkunde nach § 15 Abs. 4 Nr. 1 und Nr. 2 GenTSV ab.
3	Ziele Ziel der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen: Kennen, Verstehen: Die Studierenden kennen die verfassungs- und europarechtlichen Vorgaben, die für die Anwendungsfragen im Gegenstandsbereich des Moduls maßgeblich sind. Sie sind in der Lage, Konfliktkonstellationen anhand dieser

BBT 24 Rechtsfragen der Gentechnik

	<p>Vorgaben einzuordnen und anhand grundlegender juristischer Argumentationsmuster, wie Übermaßverbot (auch: Grundsatz der Verhältnismäßigkeit) und Gleichbehandlungsgrundsatz, Abwägungsvorgänge zu begründen. Sie verfügen über Kenntnisse zu den wichtigsten Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofs und des Bundesverfassungsgerichts.</p> <p>Die Studierenden kennen die nationalen gesetzlichen und untergesetzlichen Vorschriften zu den Inhalten des Moduls. Die Veranstaltung befähigt sie, eigenständig mit den Vorschriften zu arbeiten und diese auf Fallbeispiele anzuwenden. Dabei greifen sie auf Argumente zurück, wie sie die Rechtsprechung in ähnlichen Fallkonstellationen entwickelt hat.</p> <p>Anwenden: Sie sind darüber hinaus in der Lage, auch neue (technische) Entwicklungen im Hinblick auf das geltende Recht einzuordnen und eigenständig Lösungsvorschläge zu entwickeln und zu begründen. Dabei können sie die rechtlichen Vorgaben zur Risikobewertung und zur angemessenen Beherrschung der gentechnischen bzw. biostoffbedingten Risiken anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, die erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf einfache Anwendungsfragen ihrer späteren beruflichen Tätigkeit zu beziehen und Umsetzungsstrategien zu entwickeln, die die Einhaltung der Vorschriften gewährleisten (Compliance).</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung (V) mit Übungen (Ü) und seminaristischen Anteilen, inkl. Plan- und Rollenspielen. Eingesetzte Medien: z.B. Tafel, Beamer, Übersichten, Übungsblätter mit Musterlösungen</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>3 CP / 90 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V inkl. Ü</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Keine</p> <p>Prüfungsform: Schriftliche Klausur am Ende der Lehrveranstaltung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung</p> <p>Prüfungsdauer: 90 Minuten</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>-</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Empfehlenswert, aber keine Voraussetzung, ist die Teilnahme an einer juristischen Grundlagenveranstaltung im Rahmen des Begleitstudiums Sozial- und Kulturwissenschaften (SuK), etwa „Grundlagen des Umweltrechts“.</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Die Veranstaltung findet im Sommersemester statt; ggf. in teilverblockter Form in der ersten Hälfte des Semesters, um die Teilnahme an Berufspraktika zu ermöglichen.</p>

BBT 24 Rechtsfragen der Gentechnik

10	Verwendbarkeit des Moduls -
11	Literatur Rechtsvorschriften (u. a. EU-Recht, Grundgesetz, GenTG und -Verordnungen, Biostoffverordnung) sowie Kommentare, behördliche Bescheide, Urteile und Fachaufsätze hierzu. Weiteres untergesetzliches Regelwerk: u. a. Merkblätter und sonstige Arbeitshilfen der Vollzugsbehörden, Berufsgenossenschaften und Fachverbände.

BBT 25 Praxismodul

	BBT 25 Praxismodul
1 Modulname	Praxismodul
1.1 Modulkürzel	BBT 25
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Praxismodul (Berufspraktische Phase)
1.4 Semester	zweite Hälfte des 6. und erste Hälfte des 7. Fachsemesters
1.5 Modulverantwortliche(r)	Praxisbeauftragte/r, Dozent*innen des Fachbereichs CuB
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch
2 Inhalt	<p>Praktikum: Die Inhalte des Praktikums sind abhängig von der bearbeiteten Fragestellung.</p> <p>Seminar (Begleitstudium): Einführende Informationen zur berufspraktischen Phase; Präsentationen der Praktikumsresultate und -erfahrungen.</p>
3 Ziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der Aufgaben einer Biotechnologin/eines Biotechnologen im betrieblichen Umfeld. Die Möglichkeiten zur Auswertung experimenteller Daten, deren Aufbereitung und Präsentation sind ihnen geläufig.</p>

BBT 25 Praxismodul

	<p>Verstehen: Die Studierenden haben ein Verständnis für die zu bearbeitende Fragestellung und die hierfür relevante Methodik.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können das im Rahmen ihres Studiums erlangte Wissen und die während des Praxismoduls erlernten Methoden und Erfahrungen miteinander kombinieren und zur Lösung der spezifischen Fragestellung anwenden. Im Begleitstudium und durch die Präsentation werden die Ergebnisse reflektiert und im Projektteam diskutiert.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Praxiserfahrung (Berufspraktische Phase)</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>Seminar (Begleitstudium): 2 CP / 60 Stunden insgesamt, davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen Praxiserfahrung: 28 CP / 840 Stunden insgesamt, keine Präsenzveranstaltung</p> <p>4 SWS S</p> <p>Es ist hierbei individuell zu regeln, in welcher Form das Begleitstudium durchgeführt wird. Dies erfolgt ggf. im Vorfeld in Abstimmung mit dem betreuenden (externen) Betrieb.</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Die Voraussetzungen für die Zulassung zum Praxis-Modul und Vorgabe zur Anmeldung sind in den besonderen Bestimmung zur Prüfungsordnung (§ 9 BBPO mit separater Anlage zum Praxismodul) festgelegt. Teilnahme an den Begleitstudien.</p> <p>Prüfungsform: Prüfungsleistungen: Schriftlicher Abschlussbericht (50% der Modulnote). Der Bericht ist mit Ende der Berufspraktischen Phase dem betreuenden Dozenten des FB CuB vorzulegen. Präsentation zur Berufspraktischen Phase mit anschließender Befragung (50% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsdauer: 15 bis 25 min (Präsentation) und 15 bis 25 min (Befragung).</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zum Praxismodul und Vorgabe zur Anmeldung sind in den besonderen Bestimmung zur Prüfungsordnung (§ 9 BBPO mit separater Anlage zum Praxismodul) festgelegt.</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>themenspezifisch</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>18 Arbeitswochen in möglichst zeitlich zusammenhängender Form in einem Betrieb oder einer Einrichtung. Die Dauer der Berufspraktischen Phase ergibt sich aus Anlage 4 der BBPO. Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Das Praxismodul kann im Ausland durchgeführt werden (window of mobility).</p>

BBT 25 Praxismodul

10	Verwendbarkeit des Moduls Das Modul eignet sich insbesondere zur Vorbereitung auf das sich anschließende Bachelormodul (BBT26).
11	Literatur Je nach bearbeiteter Fragestellung.

BBT 26 Bachelormodul

	BBT 26 Bachelormodul
1 Modulname	Bachelormodul
1.1 Modulkürzel	BBT 26
1.2 Art	Pflicht
1.3 Lehrveranstaltung	Bachelormodul: Bestehend aus Bachelorarbeit und Seminar (Begleitstudium)
1.4 Semester	7
1.5 Modulverantwortliche(r)	Dozent*innen des Fachbereichs CuB
1.6 Weitere Lehrende	N.N.
1.7 Studiengangsniveau	Bachelor
1.8 Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
2 Inhalt	Seminar (Begleitstudium): Einführende Informationen zur Bachelorarbeit; Präsentationen von (Teil-)Ergebnissen und Erfahrungen Bachelorarbeit: Die Inhalte der Bachelorarbeit sind abhängig von der bearbeiteten Problemstellung.
3 Ziele	Die Bachelorarbeit soll zeigen, ob die oder der Studierende in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Faches mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Faches selbstständig zu lösen. Hierbei soll die oder der Studierende nicht nur u. a. die Vorgehensweise und die geleisteten Teilarbeiten beschreiben, sondern auch die Gesamthematik inklusive einer wissenschaftlichen Fundierung bewerten. Im Rahmen des begleitenden wissenschaftlichen Seminars werden die Erfahrungen und Ergebnisse der oder des Studierenden präsentiert, reflektiert und gemeinsam mit der Betreuerin oder dem Betreuer weiterentwickelt. Dadurch soll der oder dem Studierenden einerseits eine kritische Rückkopplung gegeben und andererseits ermöglicht werden, von den fachlichen sowie außerfachlichen Erfahrungen zu partizipieren.

BBT 26 Bachelormodul

	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p>Kennen: Die zur Bearbeitung des Themas und Präsentation der Ergebnisse benötigten theoretischen und technischen Kenntnisse sind bekannt.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden haben ein Verständnis für die zu bearbeitende Problemstellung und die hierfür relevante Methodik.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können das im Rahmen ihres Studiums erlangte Wissen und die während des Bachelormoduls erlernten Methoden und Erfahrungen miteinander kombinieren und zur Lösung der spezifischen Problemstellung anwenden. Im Begleitstudium und durch die Präsentation werden die Ergebnisse reflektiert und im Projektteam diskutiert. Diese Fähigkeiten können sie unmittelbar bei der Mitarbeit in interdisziplinären Projektteams im beruflichen Umfeld einbringen.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Abschlussarbeit</p>
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <p>Seminar (Begleitstudium): 3 CP / 150 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen Abschlussarbeit: 12 CP / 360 Stunden insgesamt, keine Präsenzveranstaltung 2 SWS S</p> <p>Es ist hierbei individuell zu regeln, in welcher Form das Begleitstudium durchgeführt wird. Dies erfolgt ggf. im Vorfeld in Abstimmung mit dem betreuenden (externen) Betrieb.</p>
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Die Voraussetzungen für die Zulassung zum Praxis-Modul und Vorgabe zur Anmeldung sind in den besonderen Bestimmungen zur Prüfungsordnung (§ 12 BBPO) festgelegt. Teilnahme am Begleitseminar.</p> <p>Prüfungsform: Prüfungsleistungen: Schriftliche Bachelorarbeit (75% der Modulnote), Präsentation zur Bachelorarbeit mit anschließender Befragung (25% der Modulnote).</p> <p>Prüfungsdauer: 15 bis 25 min (Präsentation) und 15 min bis 30 min (Befragung).</p>
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassungen zur Bachelorarbeit und dem abschließenden Kolloquium sind in den besonderen Bestimmung zur Prüfungsordnung (§ 12 BBPO) festgelegt.</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>themenspezifisch</p>

BBT 26 Bachelormodul

9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots 3 Monate in möglichst zeitlich zusammenhängender Form in einem Betrieb oder einer internen/externen wissenschaftlichen Einrichtung oder einer Behörde. Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Die Bachelorarbeit kann im Ausland durchgeführt werden (window of mobility).
10	Verwendbarkeit des Moduls Die Bachelorarbeit –als Abschluss des Bachelorstudiums- befähigt zum Berufseinstieg oder zu einem weiter qualifizierenden Masterstudium.
11	Literatur Je nach bearbeiteter Problemstellung.