

Modulhandbuch Bachelor Biotechnologie (B-BT)



Fachbereich 1 - Life Sciences and Engineering

(Prüfungsordnung ab 2019/2020)

Studiengangleiter: Prof. Dr.-Ing. Muffler
Erstellt am 18.05.2021
Gültig ab SS21

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Module	4
1. Organische Chemie (B-EV-PM14)	4
2. Physikalische Chemie I (B-EV-PM15)	5
3. English for Engineers 1 (B-EV-SM01)	6
4. English for Engineers 2 (B-EV-SM02)	7
5. Allgemeine Chemie (B-VT-PM01)	8
6. Automatisierung (B-VT-PM02)	10
7. Grundlagen der Informationstechnik (B-VT-PM03)	11
8. Ingenieurmathematik 1 (B-VT-PM04)	12
9. Ingenieurmathematik 2 und Statistik (B-VT-PM05)	13
10. Numerische Mathematik (B-VT-PM06)	14
11. Physik (B-VT-PM07)	15
12. Projektmanagement (B-VT-PM09)	16
13. Strömungsmechanik (Strömungslehre) (B-VT-PM10)	17
14. Thermodynamik (B-VT-PM11)	18
15. Werkstoffkunde (B-VT-PM12)	19
Modul des praxisintegrierenden Modells	20
1. Betriebliche Praxis (B-BT-PI01)	20
Module Biotechnologie	21
1. Analytische Chemie und instrumentelle Analytik (B-BT-PM01)	21
2. Angewandte Mikrobiologie (B-BT-PM02)	23
3. Biochemie (B-BT-PM03)	25
4. Biotechnologie I (B-BT-PM04)	26
5. Enzym- und Fermentationstechnik (B-BT-PM07)	27
6. Mikrobiologie (B-BT-PM11)	29
7. Molekularbiologie (B-BT-PM12)	31
Module Vertiefungsrichtung Biotechnologie	33
1. Biotechnologie II (B-BT-PM05)	33
2. Einführung Verfahrenstechnik (B-BT-PM06)	34
3. Genomics und gentechnische Anwendungen (B-BT-PM08)	35
4. Klinische Forschung I (B-BT-PM09)	36
5. Medizinische Mikrobiologie und Immunologie (B-BT-PM10)	37
6. Zellbiologie (B-BT-PM14)	39
Module Vertiefungsrichtung Bioverfahrenstechnik	41
1. Chemische Reaktionstechnik (B-EV-PM02)	41
2. Chemische Verfahrenstechnik (B-EV-PM03)	42
3. Mechanische Verfahrenstechnik (B-EV-PM12)	43
4. Numerische Strömungssimulation (B-EV-PM13)	44
5. Thermische Verfahrenstechnik (B-EV-PM17)	45
6. Wärmeübertragung (B-EV-PM18)	46
Praxisphase und Abschlussarbeit	47
1. Abschlussarbeit (B-VT-AB01)	47
2. Praxisphase BT (B-VT-PP01)	48
Projektarbeit	49
1. Projektarbeit (B-BT-PM13)	49
Wahlpflichtfächer Fächerübergreifende Wahlpflichtmodule	50
1. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (B-BT-FW01)	50
2. Business English 1 (B-BT-FW02)	51
3. Business English 2 (B-BT-FW03)	52
4. Scientific Communication & Management (B-BT-FW04)	53
5. Fachübergreifendes Projekt (B-VT-FW06)	54
6. Erfolgsfaktor Softskills (B-VT-FW07)	55
Wahlpflichtfächer Wahlpflichtmodule	56
1. Soft Matter I – Kolloide und Grenzflächen (B-BT-WP12)	56
2. Soft Matter II – Polymere und Nanotechnologie (B-BT-WP13)	57
3. Weiße Biotechnologie (B-BT-WP16)	58
4. Biofilme (B-VT-WP02)	59
5. Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-VT-WP05)	60
6. Gentherapie und personalisierte Medizin (B-VT-WP07)	61
7. Pharmakologie und Toxikologie (B-VT-WP08)	62
8. Physikalische Chemie II - Spektroskopie (B-VT-WP11)	63
9. Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-VT-WP15)	64
10. Tissue Engineering (B-VT-WP17)	65

11. Klinische Forschung II (B-VT-WP20)	66
12. Bioinformatik für Biotechnologen (B-VT-WP21)	67
13. Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (B-VT-WP22)	68
14. Lebensmittelbiotechnologie (B-VT-WP23)	69
15. Dynamische Systeme (B-VT-WP24)	70
16. Oberflächentechnologien (B-VT-WP25)	71
17. Reverse Engineering durch Design Thinking (B-VT-WP26)	72

Allgemeine Module

Organische Chemie (B-EV-PM14)

Organische Chemie (ORCH) Organic Chemistry						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM14	180h	6	SS: WS: 3		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Organische Verbindungen nach IUPAC-Regeln zu benennen - Organische Funktionalitäten zu identifizieren - Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen zu beschreiben und basierend darauf Molekülgeometrien abzuleiten - Reaktionsmechanismen basierend auf den Reaktionsteilnehmern vorzuschlagen - Einfache organische Reaktionen und Synthesen im Labor durchzuführen - Einfache Spektren zu interpretieren und damit die hergestellten Substanzen zu identifizieren - Die gewonnenen Praktikumsergebnisse nach wissenschaftlichen Regeln zu protokollieren und darzustellen 					
3	Inhalte Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> - Nomenklatur nach IUPAC-Regeln - Isomerie (Konstitutions-, Konformations-, Stereoisomerie) - Darstellung von organischen Verbindungen (auch mit Hilfe von Software) - Stoffklassen und funktionelle Gruppen (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Carbonylverbindungen, Amine) - Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen - Wichtige Reaktionstypen (Addition, Substitution an Carbonylverbindungen; Reaktionen am gesättigten Kohlenstoff; Reaktionen am ungesättigten Kohlenstoff; Reaktionen am Aromaten) Praktikum <ul style="list-style-type: none"> - Handversuche: typische Reaktionen mit verschiedenen Substanzklassen - Einfache Präparate mit grundlegenden Arbeitstechniken (z.B. Veresterung, Esterspaltung, Synthese eines Azofarbstoffs, . . .) - Analyse der Präparate (z.B. NMR, IR, UV-Vis) 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Laborpraktikum (in Gruppen zu max. 8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Allgemeine Chemie Inhaltlich: Allgemeine Chemie; Ergänzung zu formalen Voraussetzungen: SL des Moduls Allgemeine Chemie muss abgeschlossen sein.					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: bestandene Klausur (90 min); Studienleistung: testiertes Praktikumsprotokoll					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Wollrab: Organische Chemie: Eine Einführung für Lehramts- und Nebenfachstudenten, Springer 2014 Clayden, Greeves: Organische Chemie, Springer 2016 Butenschön, Vollhardt: Organische Chemie, Wiley-VCH 2011 Schwetlick: Organikum, Wiley-VCH 2015 Hesse, Meier, Zeh: Spektroskopische Methoden in der organische Chemie, Wiley-VCH 2005					

Physikalische Chemie I (B-EV-PM15)

Physikalische Chemie I (PYCH1) Physical Chemistry I						
Kennnummer B-EV-PM15	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Inhalte der Physikalischen Chemie und ihre Bedeutung für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten detaillierter zu erklären und tiefergehend zu diskutieren; - physikalisch-chemische Rechenaufgaben und Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teildisziplinen zu lösen; - theoretische Kenntnisse auf praktische Tätigkeiten, wie z.B. im Praktikum, anzuwenden; - Laborversuche eigenständig durchzuführen und auszuwerten, auch indem sie die Ergebnisse verständlich protokollieren und präsentieren; - die Erkenntnisse und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie auf andere Fachgebiete zu übertragen; - herausfordernde physikalisch-chemische Fragestellungen im weiteren Studium und im späteren Berufsleben lösungsorientiert anzugehen. 					
3	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Eigenschaften der Gase: Zustandsgleichungen, ideales und reales Verhalten, etc.; - Hauptsätze der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Zustandsfunktionen, Thermo-chemie, Reaktionsenthalpie, Hess'scher Satz, Entropie, Freie Enthalpie, etc. - Zustandsänderungen: Physikalische Umwandlungen reiner Substanzen und einfacher Mischungen, Chemische Reaktionen, Gleichgewichte, Freiwilligkeitskriterien; - Kinetik: kinetische Gastheorie; Transportvorgänge, Diffusion, etc.; Chemische Reaktionen und Gesetze, Analyse der Kinetik, Reaktionsmechanismen; - Oberflächen: Wachstum, Adsorption, Einblick in die Katalyse; Praktikum: Versuche zu verschiedenen Analysemethoden wie zum Beispiel Dichtemessung, Refraktometrie und Bestimmung von Oberflächenspannungen, Untersuchung von Partiellen Molaren Größen und Thermoanalyse (z.B. DSC).					
4	Lehrform Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Allgemeine Chemie, Physik, Ingenieurmathematik und Thermodynamik sollten erfolgreich absolviert sein					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform, Praktikumsprotokoll und mündliche Präsentation der Praktikumsergebnisse als Studienleistung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Oswald Lehrende: Prof. Dr. Oswald					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 5. Auflage, 2013 G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, 6. Auflage, 2012 H. Motschmann, Physikalische Chemie, De Gruyter, 2014 (Ebook) Weitere vertiefende Fachliteratur zur Physikalischen Chemie					

English for Engineers 1 (B-EV-SM01)

English for Engineers 1 (ENEN1)					
English for Engineers 1					
Kennnummer B-EV-SM01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
Dauer 1 Semester			Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1	Lehrveranstaltung Vorlesung				Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 60
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen. - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden. - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren. - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.				
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, paraphrasing, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.				
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche, philologische Publikationen in englischer Sprache				

English for Engineers 2 (B-EV-SM02)

English for Engineers 2 (ENEN2)						
English for Engineers 2						
Kennnummer B-EV-SM02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen. - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden. - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren. -die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden					
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, paraphrasing, - Idiomatiche Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.					
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation (mind. 20 Min + 5 Min Beantwortung von Fragen) inklusive Handout					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche, philologische Publikationen in englischer Sprache					

Allgemeine Chemie (B-VT-PM01)

Allgemeine Chemie (ALCE) Chemistry						
Kennnummer B-VT-PM01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Reaktionsgleichungen korrekt zu formulieren und damit quantitative stöchiometrische Berechnungen durchzuführen - Salzartige und molekulare Verbindungen zu unterscheiden - Strukturformeln von Molekülen zu erstellen und die Geometrie der Moleküle zu beschreiben - Reaktionsmuster von Elementen mit Hilfe des Periodensystems abzuleiten und vorherzusagen - Chemische Gleichgewichte zu formulieren und Gleichgewichtskonzentrationen zu berechnen - Zeit-Umsatz-Berechnungen anhand kinetischer Informationen durchzuführen - Säure-Base-Reaktionen von Redoxreaktionen zu unterscheiden - pH-Werte und Pufferkonzentrationen zu berechnen - Reduktions- und Oxidationsteilgleichungen zu Redoxgleichungen zu kombinieren - Chemische Grundoperationen wie Verdünnen, Pipettieren etc. sicher durchzuführen - Titrationskurven qualitativ zu beschreiben und quantitativ darzustellen - Ein Versuchsprotokoll nach naturwissenschaftlichen Standards anzufertigen - Wissenschaftliche Daten darzustellen 					
3	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Atombau - Stöchiometrie, chemisches Rechnen - Chemische Formelschreibweise - Grundlagen der Thermochemie - Elektronenstruktur der Atome, Tendenzen im Periodensystem - Konzepte der chemischen Bindung: starke und schwache Bindungen - Moleküle und deren Geometrie - Physikochemische Eigenschaften von reinen Stoffen und Lösungen - Grundlagen der chemischen Kinetik und der Katalyse - Chemisches Gleichgewicht - Spezielle Chemische Gleichgewichte: Säuren und Basen, Puffer, Fällungsreaktionen - Spezielle Chemische Gleichgewichte: Redoxreaktionen und Elektrochemie - Grundlagen der Komplexchemie Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende chemische Arbeitstechniken: Pipettieren, Verdünnen, Wägen - Titration, elektrolytische Wasserspaltung - Darstellung wissenschaftlicher Daten mit Origin 					
4	Lehrform 5 SWS Vorlesung (70 Studierende) mit integrierten Übungen, 1 SWS Praktikum (Gruppen zu max. 16 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (90 min Klausur) und absolviertes Praktikum sowie testiertes Praktikumsprotokoll (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					

Allgemeine Chemie (ALCE) Chemistry	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Brown, Lemay, Bursten: Chemie: Studieren kompakt, Pearson 2011 Müller, Beck, Mortimer: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme 2015 Riedel, Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie, DeGruyter 2013

Automatisierung (B-VT-PM02)

Automatisierung (AUTO) Automatization						
Kennnummer B-VT-PM02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden - kennen die Begriffe, Methoden und Anwendungen der Automatisierung; - verstehen die verwendeten Systeme der Messtechnik und der Automatisierung; - sind in der Lage, Lösungsvorschläge für die Planung von Automatisierungsanlagen zu unterbreiten und zu bewerten;					
3	Inhalte Grundlagen der Automatisierung (steuern, regeln, Sensorik, Aktorik, kontinuierlich, diskontinuierlich, ...) - Grundlagen der Messtechnik, o Erfassung physikalischer Messgrößen (Temperatur, Druck, Massen-, Volumenstrom,...) o Messsysteme und Messketten, Messfehler, Signalverarbeitung o Sensoren und deren Umfeld, - Signalverarbeitung o Messverstärker, digitale Messtechnik o AD- / DA-Wandlung o Echtzeitverhalten - Grundlagen der Automatisierung o Steuerung / Regelung o Automatisierungsmodelle, Regelkreise, Stabilität von Regelkreisen o speicherprogrammierbare Steuerung, Prozesssteuerung - Grundlegende Aktoren – Eigenschaften und Ansteuerung - Vernetzung, OSI-Modell, Protokolle, (Feldbus, Leitebene, IoT / I 4.0) - Fachspezifische Spezialisierungen o Grundlagen der Automatisierung regenerativer Energieerzeugungsanlagen wie Windkraftanlagen, PV-Anlagen etc. o Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation o Netzwerktechniken und Standardsysteme der Gebäudeautomation wie KNX, LON, ... o Planung von einfachen Automatisierungsanlagen - Normen und Vorschriften					
4	Lehrform Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeiten, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik, Elektrotechnik, Techn. Grundlagen Informatik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: bestandene Modulklausur; Studienleistung: testierte(s) Praktikumsprotokoll(e)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Roßberg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Roßberg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsunterlagen. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Grundlagen der Informationstechnik (B-VT-PM03)

Grundlagen der Informationstechnik (INFO) Basic Information Technology						
Kennnummer B-VT-PM03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Wirkungsweise der Informationstechnologie zu benennen und zu kennen - Tools und Anwendungen der Skript-/und Programmierentwicklung zu kennen und einzurichten - Codierungen in der IT anzuwenden - Eine Modellierung von Prozessen und Abläufen anzuwenden - Grundlegende Kenntnisse in der Programmierung und - Objektorientierte Programme entwerfen und umsetzen zu können (z.B. Java) 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen, Codierung von Daten und Informationen, Informationsdarstellung im Computer (Variablen, Zahlen und Typen) - Hardware, (Funktionsweise / Zusammenwirken, Hardwarekomponenten, Interrupt, Timer/Counter, PWM, ...) - Software → Grundlagen Betriebssysteme - Aufgaben Strukturierung und Komponenten, Echtzeitfähigkeit - Software → Grundlagen Applikationen und deren Programmierung - Algorithmen entwickeln und dokumentieren (Entwicklungsumgebung, Compiler, Assembler, Linker/Binder, Interpreter, Cross-Compiler) - Bedingungen, Schleifen, Arrays - Objektorientierte Programmierung - Systematische Software-/Skriptentwicklung mit Prozessmodell und UML-Modellierung 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektarbeiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik, Grundlagen Logik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Roßberg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Roßberg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Ingenieurmathematik 1 (B-VT-PM04)

Ingenieurmathematik 1 (INMA1) Mathematics for engineers 1						
Kennnummer B-VT-PM04	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70 Präsenzübung: 20
2	Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der linearen Algebra und Analysis und können diese auf Beispiele und praxisbezogene Probleme anwenden. Sie beherrschen das Rechnen mit komplexen Zahlen, das Lösen von linearen Gleichungssystemen, können Grenzwerte von Folgen und Reihen bestimmen. Sie können reelle Funktionen ableiten, integrieren und approximieren und kennen die Grenzen dieser Methoden. Sie können Begriffe wie lineare Unabhängigkeit, lineare Abbildung, Eigenwert, Eigenvektor, Stetigkeit und Differenzierbarkeit erklären und sie in konkreten Beispielen nachweisen bzw. berechnen. Die Studierenden können Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Flächen- und Volumenintegrale berechnen und die Grundbegriffe der Vektoranalysis erläutern					
3	Inhalte - Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen) - Vektorräume; Geometrie in der Ebene und im Raum - Lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren - Folgen und Reihen - Funktionen und Stetigkeit - Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen, Taylorentwicklung - Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, partielle- und totale Ableitung, Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Kurven und Flächen im Raum - Integralrechnung in einer und mehreren Variablen					
4	Lehrform 6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Arens et al.: Mathematik, Spektrum Verlag Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Wiley-VCH Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Teubner Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik, S. Hirzel Verlag Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Binomi Verlag					

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (B-VT-PM05)

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (INMA2) Mathematics for engineers 2 and statistics						
Kennnummer B-VT-PM05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70 Präsenzübung: 20
2	<p>Lernergebnisse</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden imstande, Mehrfach-, Kurven- und Arbeitsintegrale zu berechnen. Sie kennen die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes und ihre Anwendung. Die Studierenden haben Anwendungsbeispiele von Differentialgleichungen kennen gelernt. Sie sind in der Lage, DGLen zu klassifizieren und einfache Anfangswertprobleme zu lösen. Sie können den Zusammenhang von DGLen höherer Ordnung und Systemen von DGLen erklären und diese ineinander überführen. Sie sind in der Lage, Lösungen von linearen DGLen und von linearen Systemen mit konstanten Koeffizienten zu bestimmen sowie Differentialgleichungen mit der Laplace-Methode zu lösen. Die Studierenden haben gelernt, Datensätze darzustellen und durch Lage- und Streuungsmaßzahlen zu charakterisieren. Sie können die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung erläutern und Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen. Sie kennen typische Beispiele von diskreten und stetigen Zufallsvariablen sowie Verteilungsfunktionen und ihren Maßzahlen und können diese berechnen. Sie können Messreihen mit statistischen Methoden analysieren und beurteilen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortsetzung der mehrdimensionalen Analysis: Mehrfach-, Kurven- und Arbeitsintegrale, Oberflächenintegrale und die Integralsätze der Vektoranalysis - Beispiele von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Klassifikation - Elementare Lösungsmethoden, Existenz und Eindeutigkeit - Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme von linearen DGLen - Laplace-Transformation - Beschreibende Statistik; Darstellung und Maßzahlen von Messreihen - Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten; Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen, Maßzahlen von Verteilungen, zentraler Grenzwertsatz - Schließende Statistik; Punkt- und Intervallschätzungen, Hypothesentests 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)</p>					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel</p>					
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: Deutsch Literatur: Arens et al: Mathematik, Spektrum Verlag Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 2, Wiley-VCH Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik, S. Hirzel Verlag Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser</p>					

Numerische Mathematik (B-VT-PM06)

Numerische Mathematik (NUMA) Numerical Mathematics						
Kennnummer B-VT-PM06	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50 Präsenzübung: 25
2	Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Begriffe und Problemstellungen der Numerik zu erläutern. Sie können numerische Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen, der Interpolation, Differentiation und Integration sowie zur Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen anwenden und kennen Vorteile und Grenzen der Verfahren.					
3	Inhalte Numerische Grundlagen; Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Polynom- und Spline-Interpolation, Numerische Quadratur Numerische Methoden für Anfangswertprobleme; Euler- und Runge-Kutta-Verfahren, Stabilität, steife Differentialgleichungen, Mehrschrittverfahren					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1, 2					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Wiley-VCH Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Spektrum Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg					

Physik (B-VT-PM07)

Physik (PHYS) Physics						
Kennnummer B-VT-PM07	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären - physikalische Zusammenhänge in Problemstellungen und Anwendungsfällen (z.B. auch in weiterführenden Modulen) zu identifizieren - Problemstellungen und Anwendungsfälle auf Basis der Gesetze der Physik mathematisch zu formulieren, diese Formulierung zu interpretieren und zu nutzen, um benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen - physikalische Messergebnisse zu dokumentieren, zu analysieren und zu interpretieren sowie Forderungen und die Berechnung von Messgenauigkeiten zu erklären					
3	Inhalte - Grundbegriffe: Physikalische Größen, Statistik und Messunsicherheit, Vektoren und Skalare - Mechanik starrer und deformierbarer Körper: Kinematik, Kraft, Energie, Newtonsche Gesetze, Elastizität, Hydrostatik und -dynamik, Grenzflächen - Schwingungen und Wellen: Grundbegriffe und mathematische Beschreibung, ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, allgemeine Eigenschaften von Wellen, Interferenz, stehende Wellen - Thermodynamik: Grundlegende Größen, ideales Gas, Transportphänomene, Phasenumwandlungen - Elektrizität und Magnetismus: Elektrisches Feld (Ladung, Feldstärke, Materie im elektrischen Feld), Magnetisches Feld (Feldstärke, elektromagnetische Induktion, Materie im magnetischen Feld), - Optik: Licht und geometrische Optik, Farbe, Wellenoptik					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Demonstrationsexperimenten und Übungen, 1 SWS Laborpraktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik, Vorkurs Mathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung: Ausarbeitungen zu den Versuchen)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: Prof. Dr. Weber					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: „Physik für das Ingenieurstudium“, Jürgen Eichler (Springer Vieweg) 2018, auch als ebook					

Projektmanagement (B-VT-PM09)

Projektmanagement (PMAN) Project Management						
Kennnummer B-VT-PM09	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Projekte von Nicht-Projekten zu unterscheiden - Die Phasen einer Projektabwicklung zu benennen - Auf ein gegebenes Problem die Methoden des Projektmanagements anzuwenden - Die verschiedenen Arten und Methoden der Ablauf- und Terminplanung zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden - Den Prozess des Risikomanagements zu erläutern - Die Phasen und Methoden der Projektsteuerung zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Projektmanagements - Problemlösungen - Phasen des Projektmanagements - Projektorganisation - Projektschätzungen - Ablauf- und Terminplanung - Risiko-, Kosten- und Qualitätsmanagement - Projektsteuerung 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Seyfang Lehrende: Prof. Dr. Seyfang					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe Jakoby: Intensivstraining Projektmanagement, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe Hering: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe					

Strömungsmechanik (Strömungslehre) (B-VT-PM10)

Strömungsmechanik (Strömungslehre) (STRÖ)					
Fluid Dynamics					
Kennnummer B-VT-PM10	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: 3 WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
Dauer 1 Semester			Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h
1	Lehrveranstaltung Vorlesung				Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 60
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, - die Fachbegriffe der Strömungslehre zu nennen und zu erklären. - die Druckverluste in gegebenen Rohrnetzen zu berechnen. - die Kraftwirkung von Strömungen auf Berandungsflächen zu berechnen. - die Navier-Stokes-Gleichungen mit den Randbedingungen einer Strömung zu verknüpfen und zu lösen. - Die Grundlagen der Grenzschichttheorie zu nennen und zu erläutern - Auftrieb und Widerstand eines umströmten Körpers zu erklären und zu berechnen - einfache gasdynamische Vorgänge zu erläutern und die kritischen Größen zu berechnen.				
3	Inhalte - hydrostatischer Druck, hydrostatischer Auftrieb - Kinematische Beschreibung von Strömungen (Euler, Lagrange, Bahnlinie, Stromlinie) - Kontinuitätsgleichung - Bernoulli-Gleichung für reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen - Kräfte durch Strömungen (Impulssatz) - Navier-Stokes-Gleichungen - Grenzschichttheorie - Auftrieb und Widerstand - Gasdynamik				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsmitschrift Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre Siekmann, Thamsen: Einführung in die Strömungslehre				

Thermodynamik (B-VT-PM11)

Thermodynamik (TEDY) Thermodynamics						
Kennnummer B-VT-PM11	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: 2 WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, - den Zustand eines Systems zu berechnen. - thermodynamische Zustandsänderungen mit Hilfe des 1. und 2. Hauptsatzes zu berechnen. - die verschiedenen Kreisprozesse zu benennen und hinsichtlich der Arbeit und des Wirkungsgrades zu vergleichen. - die Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet zu berechnen. - Exergie und Anergie eines Prozesses zu berechnen. - die Zustandsgrößen von feuchter Luft zu berechnen					
3	Inhalte - Zustandsgrößen und Zustandsänderungen - Arbeit und Wärme in der Thermodynamik - Ideale Gase - 1. Hauptsatz der Thermodynamik - Einheitliche Stoffe - 2. Hauptsatz der Thermodynamik und Entropie - Kreisprozesse - Exergie und Anergie - Feuchte Luft					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsmitschrift Langeheinecke, Jany: Thermodynamik für Ingenieure Baehr: Thermodynamik Cerbe: Einführung in die Thermodynamik					

Werkstoffkunde (B-VT-PM12)

Werkstoffkunde (WERK) Materials Engineering						
Kennnummer B-VT-PM12	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den strukturellen Aufbau von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu erklären und die sich daraus ergebenden Eigenschaften abzuleiten - die Herstellung verschiedener Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu beschreiben - Werkstoffprüfverfahren zu erläutern - geeignete Werkstoffe für Anwendungen in der Prozesstechnik, z.B. Chemieanlagenbau auszuwählen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen: metallische Bindung, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge - Elastische und plastische Verformung: Kaltverfestigung, Rekristallisation - Legierungen: Legierungsarten, Zustandsdiagramme - Werkstoffprüfung: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen - Chemische Eigenschaften: Korrosion und Korrosionsschutz - Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung - Nichtisenmetalle: Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan - Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: Prof. Dr. Weber					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: H. Czichos, B. Skrotzki, F.-G. Simon; Das Ingenieurwissen: Werkstoffe, Springer-Verlag 2014 (auch als ebook verfügbar) B. Arnold: Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure, Springer Vieweg, 2017 (auch als ebook verfügbar)					

Modul des praxisintegrierenden Modells

Betriebliche Praxis (B-BT-PI01)

Betriebliche Praxis (BEPR) Internship						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-PI01	900h	30	SS: WS: 6		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 900h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und auszuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren 					
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen betriebs- und einen hochschulinternen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Das Modul wird im Praktikumsbetrieb durchgeführt. Die Bearbeitung des Projektes soll neben der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bearbeitung auch die betriebswirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Randbedingungen berücksichtigen					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese muss in dem Betrieb durchgeführt werden, mit dem der Praktikumsvertrag besteht. Sie muss eigenständig verrichtet werden. Es sollen regelmäßig Projektgespräche mit dem/den Betreuern stattfinden. Eigenständige Dokumentation der Ergebnisse ist Teil des Moduls					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Präsentation und Bewertung durch den hochschulinternen Betreuer mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Biotechnologie					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: sonstige					

Module Biotechnologie

Analytische Chemie und instrumentelle Analytik (B-BT-PM01)

Analytische Chemie und instrumentelle Analytik (ANCH) Analytical chemistry and instrumental analytics						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-PM01	180h	6	SS: WS: 5		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den Ablauf einer chemischen Analyse umfassend zu beschreiben. - Grundlagen der wichtigsten klassischen und modernen physikalisch-chemischen Analyseverfahren zu erklären. - theoretische Zusammenhänge einer qualitativen Analyse praktisch umzusetzen und durch sorgfältiges Beobachten die Ergebnisse schlüssig zu interpretieren. - anspruchsvolle analytische Fragestellungen umfassend zu bearbeiten und entsprechende Messtechniken praktisch anzuwenden. - Analyseergebnisse anschließend auszuwerten und zu bewerten, die errungenen Statistikenkenntnisse zur Qualitätsbeurteilung der Analyse zu nützen. - die Verbindung zur anwendungsbezogenen Analytik mittels erlernten analytischen Verfahren und Gerätetechnik herzustellen. 					
3	Inhalte Grundlagen der Analytischen Chemie: der analytische Prozess, analytische Kenngrößen und statistische Bewertung. Grundlegende Prinzipien der Analytischen Chemie auf der Basis der chemischen Reaktionen. Klassische Methoden: qualitative nasschemische Analytik (Trennungsgang, Nachweis wichtiger Anionen/Kationen) und die maßanalytischen Verfahren (Neutralisation-, Fällungs-, Redox- und Komplexometrische Titration), Gravimetrie. Überblick der thermischen und kinetischen Methoden. Instrumentelle Analytik: Messungen physikalischer Eigenschaften in Form analytischer Signale zur qualitativen und quantitativen Analyse von anorganischen, organischen und biochemischen Analyten. Grundzüge, technische Aspekte und Einsatzbereiche der <ul style="list-style-type: none"> - Spektroskopie: Atomspektroskopie (AAS, AES), Optische Molekül-spektroskopie (IR-, UV-VIS-Spektroskopie); NMR, Massenspektrometrie) - Elektroanalytik: Konduktometrie, Potentiometrie und Coulometrie - Chromatographie: GC, Flüssigchromatographie (HPLC, DC). Kombinationen von Analysemethoden und Kopplungsmöglichkeiten. Qualitätssicherung und Gute Laborpraxis. Praktikum: z. B. Nasschemie (Trennungsgang, Ionennachweise), Maßanalyse mit chemischer und physikalischer Endpunktbestimmung; instrumentelle Analytik (ausgewählte spektroskopische und elektroanalytische Methoden, Trennverfahren).					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Allgemeine Chemie Organische Chemie Inhaltlich: Grundkenntnisse der Allgemeinen, Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie sowie der Mathematik, Physik und Statistik. Ergänzung zu formalen Voraussetzungen: SL der Module Allgemeine Chemie und Organische Chemie muss abgeschlossen sein.					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (90 min Klausur) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					

Analytische Chemie und instrumentelle Analytik (ANCH) Analytical chemistry and instrumental analytics	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Harris: Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg 2014 Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2011 Schwedt: Analytische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2008 Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 2006 Jander, Jahr: Maßanalyse, Walter de Gruyter Verlag, Berlin-New York, 2003 Gerdes: Qualitative Anorganische Analyse, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2001 Cammann: Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Verlag, 2001 Scoog, Leary: Instrumentelle Analytik, Springer-Verlag, 1996

Angewandte Mikrobiologie (B-BT-PM02)

Angewandte Mikrobiologie (AMIB) Applied Microbiology						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-PM02	270h	9	SS: WS: 1		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Praxisprojekt Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 45h	Selbststudium 165h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau pro- und eukaryotischer Mikroorganismen zu beschreiben und grundlegende mikrobielle Stoffwechselprozesse zu erläutern - das Wachstum von Mikroorganismen zu quantifizieren - Nährmedien für technische Fermentationen zu gestalten und Substrate auszuwählen - das Konzept der Hygiene (Sterilisation, Desinfektion, Konservierung) zu beschreiben - die Besonderheiten industrieller Mikroorganismen wiederzugeben - Verfahren der Stammbeschaffung/-optimierung und Stammhaltung/-konservierung zu erläutern - grundlegende Techniken der Mikroskopie zu beschreiben und praktisch umzusetzen - die Basistechniken mikrobiologischen Arbeitens und des sicheren Umgangs mit Mikroorganismen anzuwenden - im Team eine biotechnische Problemstellung zu erfassen, Lösungsvorschläge zu diskutieren und vorzustellen 					
3	Inhalte Vorlesung (3 SWS), Angewandte Mikrobiologie, Prof. Dr.-Ing. K. Muffler: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau pro- und eukaryotischer Mikroorganismen, chemische Bestandteile der Zelle - Systematik, Wachstum und Stoffwechsel von Mikroorganismen - Kontrolle des mikrobiellen Wachstums (Sterilisation, Desinfektion, Konservierung), steriles Arbeiten - Anforderungen an industrielle Produktionsstämme - Entwicklung von Hochleistungsstämmen - Stammhaltung/Konservierung von Mikroorganismen/Produktionsstämmen Vorlesung mit Laborübung (1 SWS), Mikroskopie, Prof. Dr. M. J. Lehmann: <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen des Lichts - Abbildungsfehler - Auflösungsvermögen optischer Systeme nach Abbe, numerische Apertur - Aufbau eines Lichtmikroskops - Lichtmikroskopie (Köhlersche Beleuchtung, Hell- und Dunkelfeld, Phasenkontrast) - Moderne lichtmikroskopische Verfahren (Fluoreszenz-, STED-Mikroskopie) - Fluoreszenz-Korrelations-Spektroskopie - Elektronenmikroskopie - Praktische Übungen am Lichtmikroskop Praktikum (2 SWS), Mikrobiologisches Arbeiten, Frau Dipl.-Ing. Vosseberg-Hammel: <ul style="list-style-type: none"> - Herstellen von Nährmedien - sterile Arbeitstechniken - Nachweis von Mikroorganismen in der Luft und auf Oberflächen - Verfahren zur Bestimmung von Zellzahl und Zellmasse Projektarbeit (1 SWS), Einführungsprojekt Biotechnologie, Prof. Dr. M. J. Lehmann, Prof. Dr.-Ing. K. Muffler, Prof. Dr. C. Weiß: <ul style="list-style-type: none"> - kritische Auseinandersetzung mit einem biotechnischen Thema in Kleingruppen unter Anleitung eines Hochschullehrers - Vorstellung der Ergebnisse vor einem Publikum 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung (50 Studierende), 2 SWS Praktikum (in Gruppen zu jeweils 6-8 Studierenden), 1 SWS Projektarbeit (in Gruppen zu jeweils 6-8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulklausur, erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung) und erfolgreich absolvierte Präsentation (Vortrag, Poster oder andere geeignete Präsentationsform in Rücksprache mit der betreuenden Person) der Projektarbeit (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					

Angewandte Mikrobiologie (AMIB) Applied Microbiology	
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Muffler Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Muffler, Prof. Dr. Weiß, Prof. Dr. Lehmann, Dipl.-Ing. Hammel
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: M. T. Madigan, J. M. Martinko, D. A. Stahl, D. P. Clark, Brock Mikrobiologie, 13. Aufl., Pearson Studium 2013 J. L. Slonczewski, J. W. Foster, Mikrobiologie, 2. Aufl., Springer Verlag 2012 E. Bast, Mikrobiologische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag 2010 H. Sahm, G. Antranikian, K.-P. Stahmann, R. Takors (Hrsg.), Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum 2013 R. Renneberg, V. Berkling, Biotechnologie für Einsteiger, 4. Aufl., Springer Verlag 2013

Biochemie (B-BT-PM03)

Biochemie (BIOC) Biochemistry						
Kennnummer B-BT-PM03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Strukturen und die wichtigsten Eigenschaften von Biomolekülen (Proteine, Lipide, Kohlenhydrate und Nukleinsäuren) wiederzugeben - Zusammenhänge zwischen der Struktur und der Funktionalität von Biomolekülen herzuleiten - ein Grundverständnis für die chemische Reaktivität von Biomolekülen zu entwickeln - die Funktionsweise von Enzymen zu erklären - enzymatische Inhibitionen zu charakterisieren - die wichtigsten Stoffwechselwege zu beschreiben und deren Bedeutung für den anabolischen und/oder katabolischen Haushalt einer Zelle herauszuarbeiten - enzymatische Aktivitäten im Kontext des Stoffwechsels zu beurteilen - die wichtigsten Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen auf Fragestellungen in der Praxis zu übertragen - aktuelle Fragestellungen der Biochemie kritisch zu hinterfragen und Lösungsansätze zu erarbeiten - Arbeitstechniken zur Isolierung und Aufreinigung eines Enzyms in der Praxis umzusetzen und mit Hilfe des isolierten Enzyms eine Enzymkinetik zu erstellen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Wasser, Säure-Base-Theorie, Puffer - Aufbau, Struktur und Funktion von Biomolekülen (Proteine, Lipide, Kohlenhydrate, Nukleinsäuren) - Enzyme und Enzymkinetik - Mechanismen zur Hemmung der Enzymfunktion - Kohlenhydratstoffwechsel: Glykolyse, Gluconeogenese, Citrat-Zyklus, Pentosephosphatweg, oxidative Phosphorylierung, Photosynthese - Lipidstoffwechsel: Oxidation von Fettsäuren, Biosynthese von Fettsäuren - Aminosäurestoffwechsel: Aminosäureabbau, Transaminierung, Harnstoffzyklus, Biosynthese von Aminosäuren - Regulation und Koordination der Stoffwechselwege - Methoden in der Biochemie (Methoden zur Isolierung, Aufreinigung und Charakterisierung von Proteinen: Zentrifugation, Dialyse, Filtration, Elektrophorese, immunologische Techniken, Proteinsequenzanalyse, Massenspektrometrie) 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit seminaristischen Übungen, 1 SWS Praktikum (in Gruppen zu je 8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Angewandte Mikrobiologie Inhaltlich: Module Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung (90 min Klausur) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto G.J.Jr., Stryer, L., (2017): Biochemie. 8. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Nelson, D., Cox, M. (2008): Lehninger Biochemie. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Voet, D., Voet, J.G., Pratt, C.W. (2019): Lehrbuch der Biochemie. 3. Auflage, Wiley-VCH Weinheim.					

Biotechnologie I (B-BT-PM04)

Biotechnologie I (BIOT) Biotechnology I						
Kennnummer B-BT-PM04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Optimierungsstrategien für biotechnische Prozesse aufzuzeigen und für spezifische Problemstellungen auszuwählen - Optimierungen mit Hilfe statistischer Modelle durchzuführen - Aufarbeitungsszenarien für biotechnische Wertstoffe zu entwickeln - Funktionsweisen und Einsatzgebiete der wichtigsten Sensoren zu erläutern - Sicherheitsaspekte in Labor und Produktion darzustellen und anzuwenden - das GLP/GMP-Konzept zu beschreiben Darüber hinaus wird die Teamfähigkeit mittels Gruppenarbeit im Praktikum geschult.					
3	Inhalte - Medienoptimierung / Einsatz technischer Substrate - Prozessoptimierung - Aufarbeitung (Downstreamprocessing) - Bioprozessanalytik - Sicherheit und Auflagen - GLP/GMP Praktikum zur Medienoptimierung und Proteinaufreinigung.					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (in Gruppen zu 6-8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Angewandte Mikrobiologie Allgemeine Chemie Mikrobiologie Biochemie Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Allgemeine Chemie, Einführung in die Verfahrenstechnik, Enzym- und Fermentationstechnik; Ergänzung zu formalen Voraussetzungen: SL der Module Allgemeine Chemie, Angewandte Mikrobiologie, Biochemie und Mikrobiologie muss abgeschlossen sein.					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (90 min Klausur) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Muffler Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Muffler					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Literatur z.T. in Englisch) Literatur: R.D. Schmid, Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, 3. Aufl., Wiley-VCH 2016 H. Chmiel, R. Takors, D. Weuster-Botz (Hrsg.), Bioprozesstechnik, 4. Aufl., Springer Spektrum 2018 W. Storhas, Bioverfahrensentwicklung, 2. Aufl., Wiley-VCH 2013 P.M. Doran, Bioprocess Engineering Principles, 2. Aufl., Academic Press 2013					

Enzym- und Fermentationstechnik (B-BT-PM07)

Enzym- und Fermentationstechnik (ENFE) Enzyme and Fermentation Technology						
Kennnummer B-BT-PM07	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 45h	Selbststudium 180h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Isolierung und des Nachweises von Enzymen aufzuzeigen - Anwendungsgebiete der Enzymkatalyse zu nennen und diese in den Kontext der Biokatalyse einzuordnen - Methoden zur Immobilisierung von Enzymen und Zellen zu nennen und zu bewerten sowie Einsatzmöglichkeiten immobilisierter Biokatalysatoren aufzuzeigen - Enzyme für chemische Reaktionen vorzuschlagen - enzymatische Prozesse zu bilanzieren und auszulegen - die Massenbilanzgleichungen (Substrat, Produkt, Biomasse) für verschiedene Prozessführungen aufzustellen - die Vielfalt der Bioreaktoren einzuordnen und Reaktoren anhand spezifischer Anforderungen auszuwählen - Maßnahmen zur Bereitstellung der Leistung zu erläutern und den Leistungseintrag zu berechnen - die peripheren Einrichtungen eines Bioreaktors zu benennen und auszulegen - steriltechnische Konstruktionen zu nennen und vorzuschlagen - spezielle Probleme der Fermentation wie z.B. Transportprobleme, Scale-Up zu erläutern und die relevanten Kennzahlen in Bezug zu setzen - Methoden der Modellierung biotechnologischer Prozesse darzustellen und anzuwenden Darüber hinaus wird die Teamfähigkeit mittels Gruppenarbeit im Praktikum geschult.					
3	Inhalte I) Enzymtechnik Grundlagen zur Anwendung von Enzymen, Konzepte der Biokatalyse, Enzymklassen, Enzymproduktion/-isolierung, Bestimmung der Enzymaktivität, Enzymkinetik, Enzymaktivierung/Enzymhemmung, Einflussfaktoren auf die Stabilität, Enzym-Immobilisierung, Anwendungsbeispiele Praktikum zur Anwendung von Enzymen II) Fermentationstechnik Wachstumskinetik, Stofftransport, Produktbildungstypen, Bilanzierung (Biomasse, Produkt, Substrat, Wärmeproduktion), Reaktoren, Grundlagen der Leistungsberechnung, Steriltechnik/Sterilkonstruktionen, Scale-Up Praktikum zur Charakterisierung des Sauerstofftransfers in Bioreaktoren					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (in Gruppen zu 6-8 Studierenden), 1 SWS Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Angewandte Mikrobiologie Allgemeine Chemie Mikrobiologie Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Allgemeine Chemie, Einführung in die Verfahrenstechnik, Werkstoffkunde; Ergänzung zu formalen Voraussetzungen: SL der Module Allgemeine Chemie, Angewandte Mikrobiologie und Mikrobiologie muss abgeschlossen sein.					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulklausur (90 min), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Muffler Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Muffler					

Enzym- und Fermentationstechnik (ENFE) Enzyme and Fermentation Technology	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: H. Bisswanger, Enzyme, Wiley-VCH 2015 K.-H. Jaeger, A. Liese, C. Syldatk (Hrsg.), Einführung in die Enzymtechnologie, Springer Spektrum 2018 H. Chmiel, R. Takors, D. Weuster-Botz (Hrsg.), Bioprosesstechnik, 4. Aufl., Springer Spektrum 2018 P. M. Doran, Bioprocess Engineering Principles, 2. Aufl., Academic Press 2013 V. C. Haas, R. Pörtner, Praxis der Bioprosesstechnik, 2. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag 2011 K. Muttzall, Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag 1993 R. D. Schmid, Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, 3. Aufl., Wiley-VCH 2016 W. Storhas, Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg 1994 W. Storhas, Bioverfahrensentwicklung, 2. Aufl., Wiley-VCH 2013 W. Storhas, Angewandte Bioverfahrensentwicklung, 1. Aufl., Wiley-VCH 2018

Mikrobiologie (B-BT-PM11)

Mikrobiologie (MIBI) Microbiology						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-PM11	180h	6	SS: WS: 2		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Fachbegriffe aus der Mikrobiologie zuzuordnen - die wesentlichen Charakteristika wichtiger Gruppen von Mikroorganismen wiederzugeben und grundlegende Konzepte der mikrobiellen Evolution, Taxonomie und Systematik zu beherrschen - den Aufbau einer prokaryotischen Zelle zu beschreiben - prokaryotische Zellen von eukaryotischen Zellen zu unterscheiden, sie zu charakterisieren und funktionell zu differenzieren - Methoden zur morphologischen Untersuchung und Identifizierung von Mikroorganismen anzuwenden - den molekularen Aufbau der Zellwände von Prokaryoten zu erklären und Unterscheidungsmerkmale herauszuarbeiten - ausgewählte Beispiele des mikrobiellen Stoffwechsels zu beschreiben und in den Kontext von Wachstum und Ernährung der Mikroorganismen zu setzen - Transportmechanismen durch die Cytoplasmamembran wiederzugeben und auf molekularer Ebene zu charakterisieren - ein Verständnis für spezielle Stoffwechselleistungen ausgewählter Mikroorganismen zu entwickeln und die Vielfalt an Stoffwechselwegen von Mikroorganismen in Abhängigkeit ihres Lebensraumes zu setzen - die molekularen Mechanismen von antimikrobiellen Substanzen zu erklären - Grundlagen der prokaryotischen Genetik zu beschreiben und auf Mechanismen der Genübertragung anzuwenden - Konzepte zur Genregulation bei Prokaryoten zu erarbeiten - den Aufbau und die Vermehrung von Viren zu beschreiben und Viren zu klassifizieren - wichtige Methoden des mikrobiologischen Arbeitens in die Praxis umzusetzen - Konzepte der biologischen Sicherheit anzuwenden - rechtliche Grundlagen im Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen und/oder Pathogenen nach Gentechnikgesetz und Biostoffverordnung zu kennen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktion der prokaryotischen Zelle - Mikrobielle Vielfalt, Systematik und Taxonomie - Wachstum, Kultivierung und Ernährung von Mikroorganismen - Wirkungsweise von Antibiotika - Prokaryotische Genetik und Molekularbiologie: Weitergabe genetischer Informationen, Mechanismen der Genübertragung und der Genregulation - Grundmechanismen des mikrobiellen Stoffwechsels: Glykolyse, Atmung, anaerobe Atmung, Gärung, Phototrophie, Chemolithotrophie, Autotrophie und Stickstofffixierung - Zellwandaufbau und Transportvorgänge durch die Cytoplasmamembran - Pilze und Viren - rechtliche Grundlagen für das Arbeiten mit Mikroorganismen nach Gentechnikgesetz und Biostoffverordnung Praktische Tätigkeiten: steriles Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor, Bereitstellen von Nährmedien, Anreicherung von Luftkeimen, Wirkung von Desinfektionsmitteln, Ausstrichtechniken, morphologische Untersuchungen von Mikroorganismen, lichtmikroskopische Arbeitstechniken (Durchlicht- und Phasenkontrastmikroskopie), Wirkungsweise von Antibiotika, Agardiffusionstest, Analytical-Prol-Index (API)-Test zur Identifizierung von Bakterien, Erstellen eines phylogenetischen Stammbaums					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar mit Vortrag oder Hausarbeit über ein relevantes mikrobiologisches Thema, 1 SWS Praktikum (in Gruppen zu je 8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Angewandte Mikrobiologie Inhaltlich: Modul Angewandte Mikrobiologie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (90 min Klausur) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und Übungen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					

Mikrobiologie (MIBI) Microbiology	
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Cypionka, H. (2010): Grundlagen der Mikrobiologie. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Madigan, M.T., Bender K.S., Buckley D.H., Sattley W.M., Stahl, D.A., (2020): Brock Mikrobiologie, 15. Auflage, Pearson Studium. Fuchs, G. (Hrsg) (2017): Allgemeine Mikrobiologie. 10. Auflage, Thieme-Verlag Stuttgart. Steinbüchel, A., Oppermann-Sanio, F.B., Ewering C., Pötter M. (2012): Mikrobiologisches Praktikum. 2. Auflage. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg.

Molekularbiologie (B-BT-PM12)

Molekularbiologie (MOBI) Molecular Biology						
Kennnummer B-BT-PM12	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	<p>Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe der Molekularbiologie zu kennen, zuzuordnen und fragenbezogen wiederzugeben - klassische und moderne Methoden der Molekularbiologie und Gentechnologie zu beschreiben und deren Ergebnisse zu analysieren - Grundlagen der klassischen Genetik wiederzugeben - Grundprinzipien der Molekularbiologie zu verstehen und diese zur Lösung von Problemstellungen im Laboralltag theoretisch anzuwenden - Interaktion und Funktion von Makromolekülen (Proteine, DNA, RNA) in Abhängigkeit von ihrer Konformation zu erklären - topologische Zustände der DNA zu charakterisieren - die molekularen Mechanismen der Replikation, Transkription sowie Translation wiederzugeben und in den Kontext der Weitergabe genetischer Informationen sowie der regulativen Genexpression zu setzen - Mechanismen der Genregulation der prokaryotischen und der eukaryotischen Zelle gegenüber zu stellen - Mutationen zu kennen und deren Auswirkungen auf den Organismus einzuordnen sowie Reparaturmechanismen zu beschreiben - Mechanismen der Rekombination (homologe Rekombination, sequenzspezifische Rekombination sowie Transposition) zu charakterisieren - epigenetische Veränderungen zu beschreiben und deren Auswirkungen auf die Genregulation zu analysieren - rechtliche Grundlagen im Rahmen der Guten Laborpraxis nach Gentechnikgesetz und Biostoffverordnung einzuordnen 					
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der klassischen Genetik - Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Nukleinsäuren - Genomstruktur, Chromatin und Nucleosomen - DNA-Topologie - Replikation: Initiation der Replikation, DNA-Synthese an der Replikationsgabel, Abschluss der Replikation - DNA-Schäden und deren Reparatur - Homologe Rekombination, sequenzspezifische Rekombination und Transposition von DNA - Transkription: Initiation der Transkription, Promotor, Transkription in Prokaryoten und Eukaryoten, Transkriptionsfaktoren, Elongation der Transkription, RNA-Polymerasen, Termination der Transkription - RNA-Prozessierung - Translation: Initiation der Translation, Elongation der Translation, Termination der Translation, messenger-RNA, transfer-RNA, genetischer Code, Ribosomen - Transkriptionelle Regulation im Prokaryoten und im Eukaryoten - Regulatorische RNAs (Riboswitches, RNA-Interferenz) - Epigenetik - Grundprinzipien der DNA-Rekombinationstechniken (Plasmide und Vektoren, Polymerase-Kettenreaktion, Sequenzierungsmethoden, Transformation, Hybridisierungstechniken, Restriktionsenzyme, Klonierungsstrategien) - Grundlagen der Genfunktionsanalysen mittels RNA-Interferenz - Rechtliche Grundlagen nach Gentechnikgesetz und Biostoffverordnung 					
4	<p>Lehrform</p> <p>Vorlesung und Seminar mit Vortrag oder Hausarbeit auf der Grundlage aktueller molekularbiologischer Themen</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie</p>					
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Klausur</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (90 min Klausur) und erfolgreicher Seminarbeitrag (Studienleistung)</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Angewandte Bioinformatik</p>					
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</p>					
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann</p>					

Molekularbiologie (MOBI) Molecular Biology	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Seminarliteratur in Englisch) Literatur: Watson, J.D., Baker, T.A., Bell, S.P., Gann, A., Levine, M., Losick, R. (2010): Molekularbiologie. 6. Auflage, Pearson-Studium. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2017): Molekularbiologie der Zelle. 6. Auflage, Wiley-VCH Weinheim. Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto G.J.Jr., Stryer, L., (2017): Biochemie. 8. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Nelson, D., Cox, M. (2008): Lehninger Biochemie. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Voet, D., Voet, J.G., Pratt, C.W. (2019): Lehrbuch der Biochemie. 3. Auflage, Wiley-VCH Weinheim. Graw, J. (2021): Genetik. 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Brown, T.A. (2011): Gentechnologie für Einsteiger. 6. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Module Vertiefungsrichtung Biotechnologie

Biotechnologie II (B-BT-PM05)

Biotechnologie II (BIOT2) Biotechnology II						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-PM05	180h	6	SS: WS: 6		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - komplexe biotechnische Produktionsverfahren und die dabei zu berücksichtigenden Operationen (Upstream-Processing, Fermentation, Aufarbeitung) wiederzugeben und zu vergleichen - biotechnologische Prozesse in deren Gesamtheit zu bewerten und biologische Systeme (Mikroorganismen, pflanzliche und tierische Zellen) für Produktionsverfahren vorzuschlagen Darüber hinaus wird die Präsentationsfähigkeit durch Halten eines Vortrags weiterentwickelt und die Teamfähigkeit mittels Gruppenarbeit im Praktikum geschult.					
3	Inhalte - Verfahren zur Produktion niedermolekularer Substanzen: Alkohole, Organische Säuren, Antibiotika, Vitamine - Verfahren zur Produktion hochmolekularer Substanzen: Polysaccharide, Proteine - Zellkulturtechnik - Phototrophe Systeme - Produktive Biofilme Praktikum zur Methodik biotechnologischer Verfahren					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (in Gruppen zu jeweils 6-8 Studierenden), 1 SWS Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Angewandte Mikrobiologie Allgemeine Chemie Mikrobiologie Biochemie Einführung Verfahrenstechnik Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Allgemeine Chemie, Einführung in die Verfahrenstechnik, Enzym- und Fermentationstechnik, Biotechnologie I; Ergänzung zu formalen Voraussetzungen: SL der Module Allgemeine Chemie, Angewandte Mikrobiologie, Biochemie, Einführung in die Verfahrenstechnik und Mikrobiologie muss abgeschlossen sein.					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung), erfolgreicher Seminarvortrag					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Muffler Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Muffler					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Einführung Verfahrenstechnik (B-BT-PM06)

Einführung Verfahrenstechnik (EIVT) Introduction to Process Engineering					
Kennnummer B-BT-PM06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor	Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor				Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - einen biotechnischen Prozess mit den benötigten Bauteilen und Einsatzstoffen zu beschreiben. - die Prozessschritte in ihrer Abfolge und Funktion zu benennen. - in vereinfachten, übergeordneten Bilanzen Stoffströme und Energien zu berechnen. - für einzelner Betriebsgrößen eine grobe Abschätzung durch eine Rechnung vorzunehmen. - einen Scale-up-Prozess zu erkennen - für einen Scale-up-Prozess kritische Parameter zu benennen - einfache Experimente zur Bestimmung prozessrelevanter Größen durchzuführen - sich anhand geleiteter Texte Inhalte selbstständig anzueignen - inhaltsbezogen in einer Gruppe zu arbeiten 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung der Prozesse in Upstreamprocessing, Bioreaktion und Downstreamprocessing. - verwendete Apparate und Maschinen zu den einzelnen Prozessschritten mit einer überschlägigen Berechnung der Stoffströme und benötigter Energien - Übersicht über die Bauform und Fahrweise der Bioreaktoren sowie der Aufbereitungsprozesse (Zellaufschluss, Filtration, Zentrifugation, Extraktion, Fällung, Kristallisation, Membranverfahren, Chromatographie) mit einer vereinfachten, überschlägigen Auslegung - Betriebsbedingungen in biotechnischen Produktionsanlagen (Reinraum, Sterilität, gesetzliche Rahmenbedingungen) 				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Selbstlerneinheiten, 2 SWS Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Mathematik (Bruchrechnung, Potenzrechnung, Termumformungen, Rechnen mit Einheiten, Ablesen von Werten aus Diagrammen) sowie den Grundlagen der Physik (Kraft, Arbeit, Leistung, Druck, Dichte, Temperatur, ideales Gasgesetz).				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Lerntagebuch (selbstorganisierte Einheiten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und eingereichtes Lerntagebuch				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Seyfang, Prof. Dr. Porschewski				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: W. Storhas, Bioverfahrenstechnik, Wiley VCH 2003 W. Storhas, Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg 1994				

Genomics und gentechnische Anwendungen (B-BT-PM08)

Genomics und gentechnische Anwendungen (GEGA) Genomics & Genetic engineering						
Kennnummer B-BT-PM08	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 60
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die wichtigen Ziele und Anwendungsgebiete von Gentechnologie und Genomanalyse zu kennen, - grundlegende Methoden der Molekulargenetik zu beschreiben und einzusetzen, - Chancen und Gefahren der Gentechnologie differenziert zu beurteilen, - aktuelle Entwicklungen der Molekulargenetik zu verstehen und in ihrer Relevanz einzuordnen.					
3	Inhalte - Einführung in die Grundmethoden der Gentechnologie: Isolieren und Bearbeiten von Nukleinsäuren (einschließlich Restriktionsverdau), Auftrenn- und Blotting-Verfahren, chemische DNA-Synthese und Einsatz von Gen-Sonden, Polymerase-Kettenreaktion (PCR), DNA-Sequenzierung - DNA-Klonierung - Produktion rekombinanter Proteine - Genome Editing - Erstellung genetischer und physikalischer Karten - Strategien der Genomsequenzierung - Indirekte und direkte Gendiagnose - DNA-Fingerprinting - Verfahren der Genexpressionsanalyse Praktikum: Anwendung gentechnischer Methoden im Rahmen von Versuchsansätzen zur Klonierung eines Genkomplexes für Biolumineszenz sowie zur Genomanalyse					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Blockveranstaltung, in Gruppen zu je 6-8 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Biochemie, Mikrobiologie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung) und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. agr. Stier Lehrende: Prof. Dr. agr. Stier					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Brown: Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akad. Verlag, 6. Aufl., 2011 Mülhardt: Molekularbiologie / Genomics. Springer Spektrum, 7. Aufl., 2013 Folienvorlagen zur Vorlesung, Praktikumsvorschriften					

Klinische Forschung I (B-BT-PM09)

Klinische Forschung I (KLIF1) Clinical Research I					
Kennnummer B-BT-PM09	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
		Dauer 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung Vorlesung	Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Die Studenten sollen nach diesen Veranstaltungen die Grundlagen und Methoden der klinischen Forschung zur Zulassung von biotechnologischen Produkten und Medizinprodukten kennen. Sie sollen in der Lage sein, den vollen Ablauf einer klinischen Erprobung zu verstehen und auch ein Verständnis für die praktische Herangehensweise an ein klinisches Forschungsprojekt entwickeln. Weiterhin sollen sie den gegebenen gesetzlichen und ethischen Rahmen der Durchführung klinischer Studienprojekte am Menschen und die dafür notwendigen Dokumente und Voraussetzungen kennen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der klinischen Forschung - rechtliche und ethische Rahmenbedingungen - GCP (Gute Klinische Praxis) - Verantwortlichkeiten im Rahmen klinischer Studien - Praktische Studiendurchführung - Inhalte des Studienprotokolls - Inhalte der Prüfarztinformation - Ethikanträge und Behördenmeldungen - Monitoring klinischer Prüfungen - Datenmanagement - Biometrie - Methoden und Techniken der klinischen Forschung - Anforderungen an QM-Systeme - Aufbau von QM-Systemen - ISO 13485 - ISO 9001 - Grundlagen für die Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten - Besondere Anforderungen an die Hygiene im GMP 				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. med. Pfützner Lehrende: Prof. Dr. med. Pfützner				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Gesetzliche Regelungen (Arzneimittelgesetz) ISO 9001:2008 ISO 13485:2003 Good Clinical Practice Guidelines Friedman/Furberg/Demets: Fundamentals of Clinical Trials, Springer-Verlag 1998 Cleophas: Statistics Applied to Clinical Trials; Kluwer-Academic-Publishers Gute Hygiene Praxis; Pharma Technologie Journal (2. Auflage), ISSN 0931-9700. Concept, Heidelberg				

Medizinische Mikrobiologie und Immunologie (B-BT-PM10)

Medizinische Mikrobiologie und Immunologie (MMIM) Medical Microbiology and Immunology					
Kennnummer B-BT-PM10	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
Dauer 1 Semester	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	<p>Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die verschiedenen Gruppen von Infektionserregern (Bakterien, Pilze, Viren, Parasiten und Prionen) zu beschreiben und deren Pathogenitätsmechanismen zu erläutern - die durch pathogene Mikroorganismen ausgelösten Erkrankungen (Infektionen, Neoplasien u.a.) zu charakterisieren - Pathogen/Wirt-Interaktionen als eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung und den Verlauf von Infektionskrankheiten zu benennen - Maßnahmen zur Infektionsprophylaxe zu entwickeln - Therapiemaßnahmen gegen Infektionen vorzuschlagen - Gesetzliche Grundlagen für das Arbeiten mit infektiösem Material wiederzugeben - immunologische Grundbegriffe zu beschreiben - Zellen des Immunsystem sowie das lymphatische System zu kennen - Reaktionen der angeborenen und der adaptiven Immunantwort gegenüberzustellen - die komplexen Wechselwirkungen zwischen zellulären und humoralen Bestandteilen des Immunsystems zu erklären - molekulare Mechanismen bei Erkrankungen unter Beteiligung des Immunsystems (Infektionen, Immundefekte, Allergien, Autoimmunität, Tumorerkrankungen) herzuleiten - grundlegende Arbeitstechniken der molekularen Immunologie auf die mikrobiologische Infektionsdiagnostik zu übertragen 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historische Entwicklung der medizinischen Mikrobiologie - Klassifikation von Infektionserregern: Bakterien, Pilze, Viren, Parasiten, Prionen - Infektionsimmunologie (immunologische Mechanismen nach Infektion, Immunpathologie, Immunevasionsmechanismen) - Kommensalismus, Parasitismus, Pathogenität, Virulenz - Diagnostische Methoden zum Nachweis von Infektionen (PCR, ELISA) - Therapie von Infektionen mit Antibiotika und antiviralen Wirkstoffen - Impfungen - Prophylaxe von Infektionen durch hygienische Maßnahmen - Gesetzliche Grundlagen für Arbeiten mit infektiösem Material - Aufbau des Immunsystems - Komponenten der angeborenen und der adaptiven Immunreaktion - Zelluläre und humorale Bestandteile des Immunsystems - MHC-Moleküle, Antigene, Antikörper - Komplementsystem - zelluläre Immunität (T-Zell-Aktivierung, T-Zell-Rezeptor, MHC-Moleküle, Aktivierung und Funktion von T-Helferzellen) - Pathobiochemie des Immunsystems - Allergische Reaktionen, Autoimmunerkrankungen, Tumorimmunologie 				
4	<p>Lehrform</p> <p>2 SWS Vorlesung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Zellbiologie</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Angewandte Bioinformatik</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann</p>				

Medizinische Mikrobiologie und Immunologie (MMIM) Medical Microbiology and Immunology	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Suerbaum, S., Burchard, G.-D., Kaufmann, S.H.E., Schulz, Th.F. (Hrsg.) (2020): Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie. 9. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Hof, H., Dörries, R. (2019): Medizinische Mikrobiologie. 7. Auflage, Thieme-Verlag Stuttgart. Murphy, K.M., Travers, P., Walport, M. (2018): Janeway Immunologie. 9. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Modrow, S., Falke, D., Truyen, U., Schätzl, H. (2021): Molekulare Virologie. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Lucius, R., Loos-Frank, B. (2018): Biologie von Parasiten. 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg.

Zellbiologie (B-BT-PM14)

Zellbiologie (ZEBI) Cell Biology						
Kennnummer B-BT-PM14	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Seminar Labor		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	<p>Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe der molekularen Zellbiologie zu verstehen - die Grundlagen des molekularen Aufbaus einer eukaryotischen und einer prokaryotischen Zelle vergleichend wiederzugeben - verschiedene Organismen und deren Zelltypen zu kennen, ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander gegenüber zu stellen sowie den Aufbau und die Funktion ihrer Kompartimente zu charakterisieren - die Funktionen einzelner zellulärer Organellen zu kennen und die zugrunde liegenden Mechanismen in den Kontext der Funktionalität einer Zelle zu setzen - die bereits erworbenen Kenntnisse aus der Biochemie und Molekularbiologie über Aufbau, Struktur und Funktion von Biomolekülen auf zellbiologische Prozesse zu übertragen, dabei die Organisation des Genoms, Prozesse der Replikation, der Genexpression sowie der Proteinmodifikationen auf zellulärer Ebene zu analysieren und so den Bezug zu einem Gesamtverständnis der Funktionsweise eines komplexen Organismus herzuleiten - Störungen zellulärer Prozesse auf molekularer Ebene als Ursache verschiedener Krankheiten zu charakterisieren - den Aufbau und die Funktion von Biomembranen zu erläutern sowie die Relevanz von Transportvorgängen an der Membran für die Physiologie bzw. Pathophysiologie zu beurteilen - beispielhaft zellbiologische Vorgänge in der Medizin und Biotechnologie zu kennen und deren rechtlichen, ethischen sowie ökonomischen Rahmenbedingungen zu beurteilen - Mechanismen des Aufbaus und der Kommunikation zwischen den Zellen im Gewebeverband zu verstehen - die komplexen Netzwerke der Kommunikation (Signalübertragung und intrazelluläre Weiterleitung) und der Stoffwechselwege in einer Zelle zu verknüpfen - Methoden in der Zellbiologie zu kennen, zu vergleichen und in ihrer Aussagekraft zu beurteilen - im Rahmen eines Seminarvortrags aktuelle zellbiologisch-orientierte Forschungsergebnisse auf Englisch zu präsentieren - histologische Präparate anzufertigen sowie mittels lichtmikroskopischer Techniken zu charakterisieren - Säugerzellen unter sterilen Bedingungen zu kultivieren und für weiterführende in-vitro Testsysteme vorzubereiten 					
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften lebender Organismen, Zelltheorie, zelluläre Organisation - Evolutionstheorie - Organisation prokaryotischer und eukaryotischer Zellen - Aufbau und Funktion von Organellen - Aufbau und Funktion von Biomembranen - Transportvorgänge an Biomembranen, zelluläre Homöostase - Zytoskelett und Zellmotilität - Zellzyklus, Chromosomen und Zellteilung (Mitose, Zytokinese und Meiose) - Signaltransduktion - Zellen im Gewebeverband - Stammzellen und deren Nutzen in der Medizin - Modellorganismen in der Forschung - Rechtliche Rahmenbedingungen für das Arbeiten mit Säugerzellen - Grundlagen histologischer und zellbiologischer Methoden (u.a. Anfertigen von histologischen Dauerpräparaten, Kultivierung von Säugerzellen unter sterilen Bedingungen, Transfektionsmethoden, Mikroskopie zellulärer Vorgänge in Echtzeit, Fluoreszenz- und Elektronenmikroskopie von Zellen, Aufbau und Entwicklung organotypischer Zellkulturmodelle, Genfunktionsanalyse mittels RNAi, Hybridisierungstechniken, Sequenzierungstechniken, Immunocytochemie, GFP-basierte Techniken). 					
4	<p>Lehrform</p> <p>3 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar mit Vortrag (Englisch) auf Grundlage aktueller Veröffentlichungen, 1 SWS Praktikum (in Gruppen zu je 8 Studierenden)</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Angewandte Mikrobiologie Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Molekularbiologie, Biochemie</p>					
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (90 min Klausur), erfolgreicher Seminarbeitrag und Praktikumsbericht (Studienleistung)</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Angewandte Bioinformatik</p>					

Zellbiologie (ZEBI) Cell Biology	
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (englischer Vortrag) Literatur: Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2017): Molekularbiologie der Zelle. 6. Auflage, Wiley-VCH Weinheim. Pollard, T.D., Earnshaw, W.C., Lippincott-Schwartz, J., Johnson, G.T. (2017): Cell Biology. Third Edition, Elsevier. Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto G.J.Jr., Stryer, L., (2017): Biochemie. 8. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Plattner, H., Hentschel, J. (2017): Zellbiologie. 5. Auflage, Thieme-Verlag Stuttgart.

Module Vertiefungsrichtung Bioverfahrenstechnik

Chemische Reaktionstechnik (B-EV-PM02)

Chemische Reaktionstechnik (CERE) Chemical Reaction Engineering						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM02	90h	3	SS: WS: 3		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 35
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik zu beschreiben und anzuwenden - basierend auf den Vorgaben Produktionsleistung, Kinetik und Thermodynamik einer entsprechenden chemischen oder biotechnologischen Reaktion einen geeigneten Reaktortyp auszuwählen - diesen Reaktor auszulegen, d.h. das notwendige Reaktionsvolumen des Reaktors zu berechnen und die optimalen Reaktionsbedingungen festzulegen - einen chemischen Reaktor im Betrieb durch Messungen der Betriebsparameter auf seine optimale Funktion zu überprüfen - Unter Praktikumsanleitung einen Laborreaktor zu betreiben 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik: Stöchiometrie und Umsatz, Stoffbilanz - Grundlagen der Stoffübertragung - Kinetik chemischer Reaktionen: Messung und Auswertung kinetischer Daten, Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, parallele Reaktionen, Folgereaktionen, homogene u. heterogene Katalyse, Stofftransportvorgänge gekoppelt mit chemischer Reaktion - Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren: diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, ideales Strömungsrohr, Reaktoren mit Kreislaufführung - Reaktorkombinationen: Rührkesselkaskade - Reale Reaktoren: Verweilzeitverteilung, mittlere Verweilzeit, Umsatzberechnung für reale Reaktoren - Auswahlkriterien für Chemiereaktoren für homogene und heterogene Reaktionen - Laborpraktikum: Umsatzbestimmung für eine Verseifungsreaktion an 4 verschiedenen Reaktortypen 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (in Gruppen zu jeweils 6 Studierenden)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung: Bestandene Modulklausur (90 min); Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testiertes Protokoll					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Seyfang Lehrende: Prof. Dr. Seyfang					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Versuchsvorschriften zum Praktikum G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie - Eine Einführung in die Reaktionstechnik, Springer 2017 J. Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH, 2017 W. Reschetilowski, Handbuch Chemische Reaktoren, Springer 2019					

Chemische Verfahrenstechnik (B-EV-PM03)

Chemische Verfahrenstechnik (CEVE) Chemical process engineering						
Kennnummer B-EV-PM03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Stoffübertragung und die Anwendung Ihrer Prinzipien für heterogene Katalyseverfahren zu beschreiben - Reaktoren für mehrphasige Reaktionen (fluid-fluid oder fluid-fest) auszulegen - Chemische Prozesse mit Fließbildsimulatoren (z.B. DWSIM, Aspen oder Aveva SIMCentral) zu formulieren und zu berechnen - Fallbeispiele mit Hilfe von ausgewählten Simulationstools zu lösen und die Simulationsergebnisse zu interpretieren. - Anlagentechnische Grundprinzipien nachzuvollziehen und sicherheitstechnische Aspekte zu benennen - die wichtigsten Produktionsverfahren in der chemischen Industrie zu erläutern					
3	Inhalte - Stofftransport und Reaktion - Reale Reaktoren - Modellierung und Skalierung von Reaktoren - Mehrphasenreaktoren - Kopplung von Reaktion und Trennaufgaben - Mikroreaktionstechnik - Anlagentechnik - Sicherheitstechnik in Anlagen - Kostenrechnung und Wertschöpfungsketten - Designprojekt: Prozessbasierte Integration von regenerativ erzeugtem Wasserstoff und CO ₂ in existierende Olefin-Versorgungsketten - Praktikumsversuche					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen am Rechner und 1 SWS Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemie, Physikalische Chemie, Chemische Reaktionstechnik, Wärmeübertragung					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Seyfang Lehrende: Prof. Dr. Seyfang					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie - Eine Einführung in die Reaktionstechnik, Springer 2017, auch als Ebook J. Hagen, Chemiereaktoren - Auslegung und Simulation, Wiley-VCH 20017, auch als Ebook Hertwig, Klaus, Chemische Verfahrenstechnik, De Gryuter, 2012, auch als Ebook W. Reschetilowski, Handbuch Chemische Reaktoren, Springer 2019, auch als Ebook M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Chemische Reaktionstechnik, Wiley - VCH 2013 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 7. Auflage, Wiley VCH, 2011-14 K.H. Büchel u.a., Industrielle Anorganische Chemie, Wiley-VCH 1999 K.Weissermel, H.-J. Arpe, Industrial Organic Chemistry (Industrielle Organische Chemie), Wiley-VCH 2003 (1998) VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag, 12. Auflage 2019, auch als Ebook					

Mechanische Verfahrenstechnik (B-EV-PM12)

Mechanische Verfahrenstechnik (MEVE) Mechanical Process Engineering						
Kennnummer B-EV-PM12	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der mechanischen Trenn- und Mischverfahren zu beschreiben - begründet ein Trenn- bzw. Mischverfahren auszuwählen - in Abhängigkeit des gewählten Apparates sowie der Stoffströme und der Betriebsführung Vereinfachungen an den Modellen vorzunehmen - die Modelle in Matlab / Octave / Scilab-Files zu überführen - nach der Auswahl geeigneter Startwerte Modellrechnungen durchzuführen - durchgeführte Modellrechnungen zu interpretieren - Empfehlungen für den Betrieb und die Apparate- und Maschinenauswahl auszusprechen - Abhängigkeiten von Betriebsbedingungen, Apparaten und Stoffströmen in einem laufenden Prozess bei vereinfachten Modellen zu prognostizieren und mit einer Berechnung zu verifizieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Abscheidung und Klassierung an Beispielen (Sedimentation, Filtration, o.ä.) - Eigenschaften und Herstellung heterogener und homogener Systeme (Partikelgröße, Dichte, Form, o.ä.) - Apparateauswahl mit überschlägiger Berechnung für verschiedene Bauformen von Trennapparaten bei einem bestimmten Trennergebnis - Beeinflussung des Trennergebnisses durch Betriebsbedingungen - Verfahrensauswahl anhand der Stoffstrommengen - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Durchführen, auswerten und vergleichende Modellrechnung an ausgewählten Versuchen mechanischer Trennungen (Filtration, Zentrifugation, Membrantrennung, Siebung, o.ä.) 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit selbstorganisierten Lerneinheiten, 2 SWS Praktikum/Übungen am Rechner					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorlesung Ingenieurmathematik 1 und 2, Grundlagen der Informatik und Physik sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Klausur mit Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Porschewski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik I und II, Springer Verlag Löffler, Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg 1992					

Numerische Strömungssimulation (B-EV-PM13)

Numerische Strömungssimulation (NUSS) Computational Fluid Dynamics						
Kennnummer B-EV-PM13	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die mathematischen Grundlagen der Numerischen Strömungssimulation zu beschreiben. - die wesentlichen Eigenschaften turbulenter Strömungen zu nennen und zu erläutern. - verschiedene Turbulenzmodelle zu nennen und ihre prinzipiellen Eigenschaften zu erläutern. - die einzelnen Schritte einer Strömungssimulation zu beschreiben - einfache Rechnungen mit Hilfe eines CFD-Programms durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse auf ihre Güte hin zu überprüfen und einzuordnen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der numerischen Strömungssimulation (Numerik) - Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Strömungssimulation - Turbulente Strömungen - Vorgehen bei einer numerischen Strömungssimulation - Einsatz von Castnet, Openfoam und Paraview in Beispielen 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und 2 SWS Praktikum (Rechnerübungen)					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik I und II, Strömungsmechanik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (PL) und Abgabe zweier selbst bearbeiteter Übungen (SL)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Weiten Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Weiten					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Ferziger Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Schwarze: CFD-Modellierung, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Lecheler: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe					

Thermische Verfahrenstechnik (B-EV-PM17)

Thermische Verfahrenstechnik (TEVE) Thermal Process Engineering						
Kennnummer B-EV-PM17	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der thermischen Trennverfahren zu beschreiben - begründet ein Trennverfahren auszuwählen - in Abhängigkeit des gewählten Apparates sowie der Stoffströme und der Betriebsführung Vereinfachungen an den Modellen vorzunehmen - die Modelle in Matlab / Octave / Scilab-Files zu überführen - nach der Auswahl geeigneter Startwerte Modellrechnungen durchzuführen - durchgeführte Modellrechnungen zu interpretieren - Empfehlungen für den Betrieb und die Apparateauswahl auszusprechen - Abhängigkeiten von Betriebsbedingungen, Apparaten und Stoffströmen in einem laufenden Prozess bei vereinfachten Modellen zu prognostizieren und mit einer Berechnung zu verifizieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der thermischen Trennverfahren an Beispielen (Rektifikation, Extraktion, Trocknung, Membranverfahren, Kristallisation o.ä.) - Eigenschaften homogener Systeme (Dichte, Enthalpie, Leitfähigkeit o.ä.) - Apparateauswahl mit überschlägiger Berechnung für verschiedene Bauformen von Trennapparaten bei einem bestimmten Trennergebnis - Beeinflussung des Trennergebnisses durch Betriebsbedingungen - Verfahrensauswahl anhand der Stoffstrommengen - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Durchführen, auswerten und vergleichende Modellrechnung an ausgewählten Versuchen thermischer Trennungen (Rektifikation, Trocknung, Extraktion, Membranverfahren o.ä.) 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit selbstorganisierten Lerneinheiten, 2 SWS Praktikum/Übungen am Rechner					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2, Grundlagen der Informatik, Physikalische Chemie, Thermodynamik, sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Klausur mit Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Porschewski Lehrende: Prof. Dr. Porschewski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: K. Sattler, Thermische Trennverfahren Grundlagen Auslegung, Wiley VCH 1999					

Wärmeübertragung (B-EV-PM18)

Wärmeübertragung (WÜBT) Heat Transfer						
Kennnummer B-EV-PM18	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 50
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen werden, zu beschreiben und zu erklären, - für einen verfahrenstechnischen Prozess einen geeigneten Wärmeübertrager auszuwählen, - einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Prozessparameter wie Wärmeübertragungsfläche, Rohrquerschnitte, Strömungsgeschwindigkeiten etc. zu berechnen, und die optimalen Betriebsbedingungen festzulegen, - die Prozessparameter bei einem Wärmeübertrager im Betrieb messtechnisch aufzunehmen und mit Hilfe dieser Messdaten seine Funktion zu überprüfen - die Grundlagen der Stoffübertragung zu erklären und diese auf technische Prozesse anzuwenden. 					
3	Inhalte Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> - stationäre Wärmeleitung durch ein- und mehrschichtige ebene und zylindrische Wände, - konvektiver Wärmeübergang: Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, dimensionslose Kennzahlen, Kriteriengleichungen, Wärmeübergang beim Verdampfen und Kondensieren - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmedurchgang, - Wärmeübertrager: Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren. - Analogie von Wärme- und Stoffübertragung: - Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Porendiffusion), - Stoffübertragung durch Konvektion, Stoffdurchgang fluid – fluid: Zweifilmtheorie 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfung und absolvierte Studienleistung (Praktikum)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. techn. Simon Lehrende: Prof. Dr. techn. Simon					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> - H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 - VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006 					

Praxisphase und Abschlussarbeit

Abschlussarbeit (B-VT-AB01)

Abschlussarbeit (ABAR) Thesis						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-VT-AB01	450h	15	SS: WS: 7		jedes Semester	3 Monate
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 450h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Das Thema in einen Gesamtkontext einzuordnen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und durchzuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten - Neuartige Lösungen aufgrund der Ergebnisse vorzuschlagen und zu vertreten - Die Inhalte der Arbeit in Form einer Präsentation in begrenzter Zeit strukturiert und vollständig darzustellen 					
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Abhängig davon, ob das Modul in einem Betrieb oder einer Forschungsinstitution durchgeführt wird, werden die Studierenden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert. Während im betrieblichen Umfeld die Arbeitsweise unter betriebswirtschaftlichen Kriterien im Vordergrund steht, werden im Forschungsumfeld eher (natur)wissenschaftliches Vorgehen und Deduktion im Fokus stehen.					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden; sie soll eigenständig verrichtet werden; Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: alle Studieninhalte; Formal: Regelung durch Prüfungsordnung					
6	Prüfungsformen Ausführliche Dokumentation (Bachelorthesis) und Kolloquium (SL)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Abgabe der Ausarbeitung (Bachelorthesis), Präsentation und Diskussion der Ergebnisse (Kolloquium, SL); Bewertung durch den Betreuer mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Biotechnologie					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (englisch möglich) Literatur: sonstige					

Praxisphase BT (B-VT-PP01)

Praxisphase BT (PRAX) Practical Work						
Kennnummer B-VT-PP01	Arbeitsbelastung 450h	Leistungspunkte 15	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 7		Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 3 Monate
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 450h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und auszuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren					
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Abhängig davon, ob das Modul in einem Betrieb oder einer Forschungsinstitution durchgeführt wird, werden die Studierenden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert. Während im betrieblichen Umfeld die Arbeitsweise unter betriebswirtschaftlichen Kriterien im Vordergrund steht, so werden im Forschungsumfeld eher (natur)wissenschaftliches Vorgehen und Deduktion im Fokus stehen.					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden. Sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuer/Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle veranstaltungen der ersten sechs Semester Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Poster (A1): Darstellung und Dokumentation des Projektes und der Ergebnisse					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Abgabe des Posters und Bewertung durch den Betreuer mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Biotechnologie					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: sonstige					

Projektarbeit

Projektarbeit (B-BT-PM13)

Projektarbeit (PRBT) Project						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-PM13	180h	6	SS: WS: 6		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt Selbststudium und Konsultationen		Kontaktzeit Vorlesung 120h	Kontaktzeit Sonstige 20h	Selbststudium 40h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten zu planen und durchzuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten					
3	Inhalte Ein abgegrenztes Projekt aus dem Themenkreis Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden.					
4	Lehrform Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung; Bewertung der Ausarbeitung mit mindestens ausreichend					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Biotechnologie					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: sonstige					

Wahlpflichtfächer Fächerübergreifende Wahlpflichtmodule

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (B-BT-FW01)

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (ABWL) Business Administration						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-FW01	180h	6	SS: WS: 6		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Entstehung und die Begründung der BWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur VWL, Technik und anderen Wissenschaften verstehen - Probleme der betrieblichen Funktionsbereiche im Systemzusammenhang begreifen - Grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen BWL beherrschen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der BWL, Ziele, Kennzahlen und betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren - Industriebetriebslehre: Produktionsfunktionen, Produktionsplanung und -steuerung, - Marketing: Marktforschung und grundlegendes absatzpolitisches Instrumentarium - Personal: Personalauswahl, Arbeitsplatzgestaltung, Entlohnung und Mitbestimmung - Rechtsformen, Steuern, Standortfaktoren und Standortwahl - Investition und Finanzierung - Organisation und Unternehmensführung. 					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit Integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Pudlik Lehrende: Prof. Dr. Pudlik					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Energierecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage					

Business English 1 (B-BT-FW02)

Business English 1 (BUEN1)					
Business English 1					
Kennnummer B-BT-FW02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 3,5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 10				
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.				
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatische Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining - language is a tool				
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English				

Business English 2 (B-BT-FW03)

Business English 2 (BUEN2)						
Business English 2						
Kennnummer B-BT-FW03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.					
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatische Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining - language is a tool - Vorbereitung auf das BEC Vantage Certificate der University of Cambridge, das freiwillig abgelegt werden kann					
4	Lehrform 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English					

Scientific Communication & Management (B-BT-FW04)

Scientific Communication & Management (SCIM) Scientific Communication & Management						
Kennnummer B-BT-FW04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 15
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Kommunikationsstrategien verschiedenen Kontexten anzupassen, - erfolgreiches Fundraising zu betreiben und - verschiedene Arten von Projekten zu managen.					
3	Inhalte - Grundlagen des Projektmanagements - Effektive Kommunikation - Erfolgreiches Fundraising					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit seminaristischen Einheiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Vortrag Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Dahm Lehrende: Dr. Dahm					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: wird in der Veranstaltung bekanntgegeben					

Fachübergreifendes Projekt (B-VT-FW06)

Fachübergreifendes Projekt (FÜPR) Interdisciplinary project						
Kennnummer B-VT-FW06	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar Selbststudium und Konsultationen		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 10
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - fachübergreifend mit Studierenden anderer Studiengänge ein Fachthema inhaltlich wiederzugeben - in Abstimmung mit fachfremd tätigen Studierenden ein Thema derart darzustellen, dass es in einer gemeinsamen Aufgabe sinnvoll eingebunden ist - über die Fachthemen hinaus wirtschaftlich und gesellschaftlich relevante Zusammenhänge darzustellen und zu interpretieren					
3	Inhalte Wechselnde relevante Themen - beispielhaft wird genannt: Digitalisierung, Klimaschutzvereinbarungen... Diese Themen sind nicht bindend und werden gemeinsam von allen Dozenten nach aktuellen Themengebieten ausgewählt					
4	Lehrform Seminare, Gruppenarbeit, Diskussionen, Vortrag					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Neugier auf fachfremde Inhalte					
6	Prüfungsformen Vortrag Präsentation, regelmäßige (d.h. mehr als 80%) Teilnahme an den Gruppentreffen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung, mehr als 80% Teilnahme an den Treffen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Biotechnologie					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird bekanntgegeben					

Erfolgsfaktor Softskills (B-VT-FW07)

Erfolgsfaktor Softskills (ERSO) success factor softskills						
Kennnummer B-VT-FW07	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5,6		Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Seminar Selbststudium und Konsultationen		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 10
2	Lernergebnisse Die Studierenden lernen <ul style="list-style-type: none"> • die eigene Person wahrzunehmen • die eigenen Fähigkeiten und Bedürfnisse zu erkennen • Selbstbild und Fremdbild zu erkennen • die Bedeutung von Feedback einzuschätzen, sowie Feedback-Regeln anzuwenden • Entwicklungsimpulse für das Selbstmanagement und zur Persönlichkeitsentwicklung zu generieren • Verhaltens- und Kommunikationsmuster zu verstehen • Situationen im Bereich der Kommunikation und zwischenmenschlichen Interaktion richtig zu bewerten, sowie Konflikte zu erkennen und zu analysieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Sinn und Nutzen sozialer Kompetenz • Definition von Softskills • Selbsterkenntnis als Basis sozialer Kompetenz (u.a. das Johari Fenster) • Feedback geben und nehmen • Kommunikationsmodell (Vier-Seiten-Modell nach Schulz von Thun), Ich-Botschaften, Aktives Zuhören, Konflikte erkennen, das Eisbergmodell, Rolle der Emotionen, Situationen richtig einschätzen • Informations- und Kommunikationsmedien sowie die Konsequenz ihrer Anwendung (Handy-Kultur, E-Mail-Kultur, Meeting-Kultur, etc.) • Assessment Center Übungen 					
4	Lehrform Workshop, Gruppenarbeit, Kleingruppenübungen, Feedbackübungen, Präsentationen, Rollenspiele, Coaching					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (45 min Klausur plus 30 min mündl. Einzelprüfung); Anwesenheit zu 80 % als Studienleistung (Nachweis über Unterschriftenliste)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Eder Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eder, Prof.-Dr.-Ing. Reichert					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Wahlpflichtfächer Wahlpflichtmodule

Soft Matter I - Kolloide und Grenzflächen (B-BT-WP12)

Soft Matter I - Kolloide und Grenzflächen (SOM1) Soft Matter I - Colloids and Interfaces						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-WP12	180h	6	SS: WS: 5		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 45h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 6
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede zwischen makroskopischen und dispersen Systemen zu benennen - Grenzflächenphänomene zu beschreiben - Die Stabilität von dispersen Systemen vorherzusagen - Kräfte und Potentiale in dispersen Systemen zu beschreiben und berechnen - Analytische Methoden zu den jeweiligen Problemstellungen in den Bereichen Kolloide und Grenzflächen auszuwählen und anzuwenden - Einen Langmuir-Trog mit Beschichtungseinheit zu bedienen - Teilchengrößen zu bestimmen - Disperse System auf verschiedene Arten herzustellen und zu charakterisieren 					
3	Inhalte Vorlesung/Seminar: <ul style="list-style-type: none"> - Grenzflächenthermodynamik - Grenzflächenspannung, Grenzflächenenergie - Benetzung - Elektrochemische Doppelschicht - Tenside, Mizellen (chemische und thermodynamische Betrachtung) - Heterophasensysteme - DLVO-Theorie - Analytische Verfahren: Lichtstreuung, Tensiometrie, Zeta-Potential-Messung, Oberflächenladungsbestimmung, Elektronenmikroskopie, Raster-Kraft-Mikroskopie - Anwendungen (unter anderem): Oberflächenbeschichtungen, Lotos-Effekt, Heterophasenpolymerisation, Emulsionen (Pickering, konventionell, Mikro-, Mini-), lyotrope Flüssigkristalle Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - 2-D-Phasendiagramm von Fettsäuren auf einer Wasseroberfläche - Oberflächenmodifikation von Substraten - Kontaktwinkelbestimmung an verschiedenen Oberflächen - Herstellung von dispersen Systemen (Sol-Gel, Heterophasenpolymerisation) - Dynamische Lichtstreuung - Stabilität von kolloiden Systemen 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Physik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Soft Matter II - Polymere und Nanotechnologie (B-BT-WP13)

Soft Matter II - Polymere und Nanotechnologie (SOM2) Soft Matter II - Polymers and Nanotechnology						
Kennnummer B-BT-WP13	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 10
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Polymere von niedermolekularen Verbindungen abzugrenzen - Synthetische und analytische Verfahren der Polymere zu beschreiben - Physikochemische Betrachtungen, Eigenschaften und Messmethoden (Molekulargewichtsverteilung, Löslichkeit, Rheologie, thermische Eigenschaften, ...) - Synthetische und analytische Verfahren in der Nanotechnologie zu beschreiben - Risiken und Chancen der Nanotechnologie zu bewerten - Fachliteratur aus dem Bereich Soft Matter lesen, zusammenzufassen und wiedergeben zu können					
3	Inhalte - Polymerarchitekturen (Homo-, Copolymere, lineare, verzweigte, ...) - Polymersynthese (Stufen-, Kettenwachstum) - Physikochemische Betrachtungen, Eigenschaften und Messmethoden (Molekulargewichtsverteilung, Löslichkeit, Rheologie, thermische Eigenschaften, ...) - Kunststoffe: Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften - Herstellung von Nanostrukturen auf Oberflächen - Herstellung von Nanoteilchen (anorganische und organische) - Analytik von Nanostrukturen - Eigenschaften (Stabilität, optische und elektronische Eigenschaften,...) und Anwendungen von nanostrukturierten Materialien (Mikroelektronik, Katalyse, Medizin,...) - Aktuelle Entwicklungen aus den Bereichen Polymere, Nanotechnologie und Soft Matter					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Organische Chemie, Soft Matter 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Koltzenburg, Maskos: Polymere: Synthese, Eigenschaften und Anwendungen, Springer, 2013 Bruder: Kunststofftechnik leicht gemacht, Hanser 2016 (engl. oder deutsch) Cademartiri, Ozin: Concepts of Nanochemistry, Wiley-VCH 2009					

Weißer Biotechnologie (B-BT-WP16)

Weißer Biotechnologie (WBIO) Industrial Biotechnology						
Kennnummer B-BT-WP16	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden kennen die verschiedenen Disziplinen bzw. Arten von Biotechnologie. Sie können die industrielle, "Weiße" Biotechnologie darstellen von ihrer historischen Stellung über aktuelle, etablierte Verfahren bis zu potentiellen Entwicklungen in der Zukunft. Sie können die Erzeugung chemischer Stoffe auf diesem Weg ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie sind in der Lage wichtige Mikroorganismen und deren Stoffwechselwege, die zur Erzeugung der gewünschten Substanzen eine Rolle spielen, zu benennen. Sie kennen die wichtigsten Verfahrensarten des eigentlichen Herstellprozesses sowie die wichtigsten Aufarbeitungsarten im "Downstream-Processing". Sie können Verfahren der Analytik und insbesondere der Online-Analytik angeben. Sie kennen ökonomisch relevante Stoffgruppen und die Bedeutung und das Potential der Weißen Biotechnologie angesichts der Begrenztheit petrochemischer Ressourcen bewerten.					
3	Inhalte - Einführung: Disziplinen der Biotechnologie, Industrielle "Weiße" Biotechnologie, ökologische und ökonomische Aspekte. Historische Betrachtung Wichtige Stoffgruppen: - Lebensmittel, Alkohole, organische Säuren, Polysaccharide, Polyhydroxyalkanoate, Steroide, Aromastoffe, Vitamine, Enzyme, Aminosäuren, - Bioreaktoren - Mikroorganismen - Gentechnik - Zahlen und Fakten zur weißen Biotechnologie - Wichtige Unternehmen - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, Übungen, Seminare					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Hausarbeit ggf. Seminarvortrag					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben					

Biofilme (B-VT-WP02)

Biofilme (BIOF) Biofilms						
Kennnummer B-VT-WP02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 15
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Entstehung und Vorkommen von Biofilmen zu beschreiben - analytische Verfahren zur strukturellen Charakterisierung von Biofilmen zu erläutern - Wege der mikrobiellen Kommunikation darzustellen - Einsatzgebiete von Biofilmen in der Biotechnologie zu erläutern - Reaktortypen für Biofilm-nutzende Verfahren auszuwählen - Maßnahmen zur Kontrolle bzw. Unterdrückung der Biofilmbildung aufzuzeigen Darüber hinaus wird die Präsentationsfähigkeit durch Halten eines Vortrags weiterentwickelt.					
3	Inhalte - Grundlagen und Mechanismen der Biofilmbildung - Quorum-Sensing (Mikrobielle Kommunikationsmechanismen) - Stofftransport in Biofilmen - Visualisierung von Biofilmen - Biokorrosion und Biofouling - Maßnahmen gegen Biofilmbildung - Biofilme als Produktionssysteme - Biofilme in der Abwasserbehandlung					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit seminaristischen Einheiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Allgemeine Chemie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Muffler Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Muffler					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: R. J. Doyle (Hrsg.), Microbial Growth in Biofilms, Academic Press Inc. 2001; H.-C. Flemming, P. Sriyutha Murthy, R. Venkatesan, K. E. Cooksey, Marine and Industrial Biofouling, Springer 2009; H.-C. Flemming, Biofilme, Biofouling und mikrobielle Schädigung von Werkstoffen, Oldenbourg Verlag 1994; K. Muffler, R. Ulber (Hrsg.), Productive Biofilms, Springer 2014; Z. Lewandowski, H. Beyenal, Fundamentals of Biofilm Research, CRC Press Inc. 2007					

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-VT-WP05)

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (ENNR) Energetic Use of Renewable Raw Materials						
Kennnummer B-VT-WP05	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden kennen die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten. Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen					
3	Inhalte - Einführung: Klimawandel, Knappheit petrochemischer Ressourcen - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte - Flüssige Energieträger: Pflanzelölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick in diesem Sektor - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung. - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Seminaren					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (z. B. Vortrag, Hausarbeit)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Gentherapie und personalisierte Medizin (B-VT-WP07)

Gentherapie und personalisierte Medizin (GEME) Gene Therapy and Personalized Medicine						
Kennnummer B-VT-WP07	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Grundbegriffe gentherapeutischer Methoden zu kennen - Methoden zum Transfer von Nukleinsäuren in Zellen zu beschreiben - Vor- und Nachteile sowie Risiken von gentherapeutischen Therapieformen zu erarbeiten - Grundprinzipien der personalisierten Therapie zu verstehen - Beispiele moderner personalisierter Therapieansätze anhand von Originalpublikationen auf Englisch wiederzugeben und in der Diskussion zu bewerten					
3	Inhalte - Grundlagen der Gentherapie - Methoden zum Transfer von Nukleinsäuren (Transfektion, Mikroinjektion, Transduktion) - Umgang mit Viren als Überträger von Nukleinsäuren - Methoden der personalisierten Medizin					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, Exkursion					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Zellbiologie, Molekularbiologie, Medizinische Mikrobiologie und Immunologie					
6	Prüfungsformen Vortrag oder Hausarbeit über aktuelle publizierte Forschungsarbeiten					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Clark, D., Pazdernik, N. (2009): Molekulare Biotechnologie. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2017): Molekularbiologie der Zelle. 6. Auflage, Wiley-VCH Weinheim. Murphy, K.M., Travers, P., Walport, M. (2009): Janeway Immunologie. 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Wink, L. (Hrsg.) (2011): Molekulare Biotechnologie. 2. Auflage, Wiley-VCH Weinheim. Ganten, D., Ruckpaul, K. (2008): Grundlagen der Molekularen Medizin. 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg.					

Pharmakologie und Toxikologie (B-VT-WP08)

Pharmakologie und Toxikologie (NN) Pharmacology and Toxicology						
Kennnummer B-VT-WP08	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots wechselnd	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 6
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Mechanismen der Pharmakokinetik und der Pharmakodynamik zu beschreiben - die Entwicklung und die Anwendungsgebiete von Arzneistoffen zu erläutern - die klinische Pharmakologie wichtiger Organsysteme wiederzugeben - die Wirkung einzelner Arzneistoffgruppen zu skizzieren - die toxikologischen Eigenschaften wichtiger Stoffgruppen und Industriechemikalien zu erklären - die Mechanismen toxischer Wirkungen zu beschreiben - Maßnahmen zur Vergiftungsbehandlung zu entwickeln 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Pharmakologie - Grundlagen der Pharmakodynamik (Mechanismen der Pharmakonwirkung, Zusammenhänge zwischen Dosis und Wirkung) - Grundlagen der Pharmakokinetik (Absorption, Verteilung, Metabolisierung und Elimination eines Pharmakons) - Beziehung zwischen Pharmakokinetik und Pharmakodynamik - Entwicklung und Anwendung von Arzneimitteln - klinische Pharmakologie einzelner Organsysteme - antibakterielle Pharmaka, Antimykotika, Virustatika - Grundbegriffe der Toxikologie - Toxikokinetik und Mechanismen akuter Toxizität - Vergiftungen und Prinzipien der Vergiftungsbehandlung 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Zellbiologie, Biochemie, Molekularbiologie, Medizinische Mikrobiologie und Immunologie					
6	Prüfungsformen Vortrag oder Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Freissmuth, M., Offermanns, S., Böhm S. (2016): Pharmakologie und Toxikologie, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Lüllmann, H. und Mohr, K. (2016): Pharmakologie und Toxikologie, 18. Auflage, Thieme Verlag Graefe, K.H., Lutz, W., Bönisch, H., (2016): Pharmakologie und Toxikologie, 2. Auflage, Duale Reihe, Thieme Verlag.					

Physikalische Chemie II - Spektroskopie (B-VT-WP11)

Physikalische Chemie II - Spektroskopie (PYC2) Physical Chemistry II - Spectroscopy						
Kennnummer B-VT-WP11	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 15
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Die Elektronenstruktur und chemische Bindungen quantenmechanisch zu beschreiben - Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie qualitativ und quantitativ zu beschreiben - Auswahlregeln anzuwenden und damit spektroskopische Übergänge vorherzusagen - Verschiedene Arten der Spektroskopie ihrem Energiebereich und den mikroskopischen Vorgängen zuzuordnen - Einfache Spektren zu interpretieren und daraus Substanzen zu identifizieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Atombau und chemische Bindung: quantenmechanische Betrachtung - Wechselwirkung von Materie mit elektromagnetischen Wellen (elektromagnetisches Spektrum, Absorption, Streuung) - Energetische Betrachtung von Schwingungszuständen und Elektronische Zuständen (Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, Morse-Potential) - Auswahlregeln - Rotationsspektroskopie - Schwingungsspektroskopie - Elektronische Spektren (UV-Vis, Fluoreszenz, Phosphoreszenz) - Ramanspektroskopie - Kernmagnetresonanzspektroskopie - Moderne Verfahren und Anwendungen (FRET, zwei-Photonen-Prozesse,...) 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Physik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weiß Lehrende: Prof. Dr. Weiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen, auch in englischer Sprache Atkins, de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2013 Wedler, Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2012 Schmidt: Optical Spectroscopy in chemistry and Life Sciences. An Introduction, Wiley-VCH, 2005 Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley-VCH, 2013					

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (B-VT-WP15)

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (SNNR) Material Use of Renewable Raw Materials						
Kennnummer B-VT-WP15	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20
2	Lernergebnisse Die Studierenden - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur unterscheiden und können Eigenschaften der Verarbeitung und der Endprodukte angeben. - können Anwendungsfelder für die Materialien anhand der Eigenschaftsprofile vorschlagen. - sind in der Lage, die Nachhaltigkeit solcher Materialien zu bewerten und mit klassischen Konstruktionswerkstoffen, besonders petrochemischen Kunststoffen qualitativ zu vergleichen. - kennen die Verfügbarkeit, ökonomische Aspekte und Zukunftschance der Materialien. - sind in der Lage, Materialien auf nachwachsender Basis kritisch anhand ihres Leistungsprofils und der Anwendungen zu bewerten. - sind insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen					
3	Inhalte - Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe - Chemische Familien nachwachsender Rohstoffe, Strukturen, Eigenschaften, Verfügbarkeit. - Verarbeitung und Anwendungsfelder - Wettbewerbsmaterialien, ökonomische Aspekte der Materialien. - Ökologische Aspekte der Nutzung nachwachsender Materialien - Stoffliche/Energetische/Kaskadennutzung - Mögliche zukünftige Entwicklungen. - Verbindung mit Klimawandel und Begrenztheit petrochemischer Ressourcen.					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform (z. B. Vortrag oder Hausarbeit)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Türk Lehrende: Prof. Dr. Türk					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben					

Tissue Engineering (B-VT-WP17)

Tissue Engineering (TIEN) Tissue Engineering						
Kennnummer B-VT-WP17	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots wechselnd	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 16
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Zellkulturtechniken wiedergeben zu können - die Funktionsweisen der in Zellkulturlaboren verwendeten Geräte zu kennen - mikroskopische Untersuchungen an Säugerzellen vorzunehmen - die Prozesse zur Etablierung von Primärzellen, Zelllinien und transformierten Zellen zu beschreiben - Arbeitstechniken zum Wachstum von adhärennten Zelllinien von denen für die Kultivierung von Suspensionszellen zu unterscheiden - Methoden zur Entwicklung organotypischer (3D-) Zellkulturmodelle zu beschreiben - Vor- und Nachteile von organotypischen (3D-)Zellkulturmodellen zu entwickeln - die wichtigsten Techniken des sterilen Arbeitens, Passagierens und der Kultivierung tierischer Zellen zu beschreiben und praktisch anzuwenden. 					
3	Inhalte Theoretische Ausbildung: <ul style="list-style-type: none"> - Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung von Zellkulturtechniken - theoretische Grundlagen des sterilen Arbeitens - Vorstellung von Kontaminationsquellen - Medien und Medienzusätze - Laborgeräte und Sterilisation - Beschreibung unterschiedlicher Zelllinien und Zelltypen (adhärent wachsende Zellen versus Suspensionszellen) - Zellzahlbestimmung - Transfektions- und Selektionsmethoden Praxisorientierte Ausbildung: <ul style="list-style-type: none"> - Steriles Arbeiten an der Sterilwerkbank (Passagieren, Zellzahlbestimmung, Kultivieren, Kryokonservierung) - Lichtmikroskopische Untersuchungen an Säugerzellen - Entwicklung eines organotypischen (3D-)Zellkulturmodells (Transwellssystem, CAM-Modell) 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit praxisorientierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Molekularbiologie, Zellbiologie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lehmann Lehrende: Prof. Dr. Lehmann					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2017): Molekularbiologie der Zelle. 6. Auflage, Wiley-VCH Weinheim. Pollard, T.D., Earnshaw, W.C., Lippincott-Schwartz, J., Johnson, G.T. (2017): Cell Biology. Third Edition, Elsevier. Schmitz, S. (2011): Der Experimentator: Zellkultur. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg. Gstraunthaler, G., Lindl, T. (2013): Zell- und Gewebekultur. 7. Auflage. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.					

Klinische Forschung II (B-VT-WP20)

Klinische Forschung II (KLIF2) Clinical Research II						
Kennnummer B-VT-WP20	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Schwerpunkte im Teil GMP sind die Vermittlung der Inhalte und Philosophie der ISO 9001 und ISO 13485. Die Studierenden sollen nach diesen Veranstaltungen die Grundlagen der GMP kennen und anwenden können sowie die gegebenen gesetzlichen und ethischen Rahmen der Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten einschließlich der dafür notwendigen Dokumente und Voraussetzungen.					
3	Inhalte - Grundlagen der klinischen Forschung - rechtliche und ethische Rahmenbedingungen - GCP (Gute Klinische Praxis) - Verantwortlichkeiten im Rahmen klinischer Studien - Praktische Studiendurchführung - Inhalte des Studienprotokolls - Inhalte der Prüfarztinformation - Ethikanträge und Behördenmeldungen - Monitoring klinischer Prüfungen - Datenmanagement - Biometrie - Methoden und Techniken der klinischen Forschung - Anforderungen an QM-Systeme - Aufbau von QM-Systemen - ISO 13485 - ISO 9001 - Grundlagen für die Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten - Besondere Anforderungen an die Hygiene im GMP					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. med. Pfützner Lehrende: Prof. Dr. med. Pfützner					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: ISO 9001:2008 ISO 13485:2003 Good Clinical Practice Guidelines Friedman/Furberg/Demets: Fundamentals of Clinical Trials, Springer-Verlag 1998 Cleophas: Statistics Applied to Clinical Trials; Kluwer-Academic-Publishers Gute Hygiene Praxis; Pharma Technologie Journal (2. Auflage), ISSN 0931-9700. Concept, Heidelberg					

Bioinformatik für Biotechnologen (B-VT-WP21)

Bioinformatik für Biotechnologen (BINF) Bioinformatics for biotechnologists						
Kennnummer B-VT-WP21	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Die Studierenden beherrschen die gängige Software zur Verarbeitung von Sequenzdaten und können Analyseergebnisse kritisch einordnen und interpretieren. Sie kennen verschiedene Datenformate und Datenportale im Internet. Sie können gezielt Recherchen in biowissenschaftlichen Datenbanken am Computer durchführen und Informationen über biologische Daten miteinander verknüpfen. Sie haben die Fähigkeit, Standardfragen mit Hilfe der gängigen Software und der biowissenschaftlichen Datenbanken zu bearbeiten.					
3	Inhalte - Repräsentation von DNA, RNA und Proteinen im Computer - Informationssuche im World Wide Web - Biowissenschaftliche Datenbanken (EMBL, UniProt, ENSEMBL, PDB usw.) und Portale (ENTREZ usw.) - Sequenzformate und gängige Datenformate - Bewertung von Sequenzähnlichkeiten, Sequenzalignment, Sequenzähnlichkeitssuche, BLAST - Genomdatenbanken, Genombrowser und vergleichende Genomik - Genvarianten, DNA-Polymorphismen (OMIM usw.) und Stoffwechsellanalysen (KEGG usw.) - Multiple Sequenzalignments und Phylogenetische Bäume - Proteinfamilien, -domänen, -strukturen, Strukturdatenbanken und Visualisierungstools					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Angewandte Mikrobiologie Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Folien zur Vorlesung A.Hansen: Bioinformatik: Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler, Birkhäuser N. Gaedeke: Biowissenschaftlich recherchieren: Über den Einsatz von Datenbanken und anderen Ressourcen der Bioinformatik, Birkhäuser R. Marhöfer, A. Rohwer, P.M. Selzer: Angewandte Bioinformatik: Eine Einführung. Mit Übungen und Lösungen, Springer P.G.Young: Exploring Genomes: Web-Based Bioinformatics Tutorials, Palgrave Macmillan C. St Clair, J. Visick: Exploring Bioinformatics: A Project-Based Approach, Jones & Bartlett Pub					

Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (B-VT-WP22)

Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (SOLE) Self-organized learning						
Kennnummer B-VT-WP22	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar Praxisprojekt Labor		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - durch selbstorganisiertes Lernen ein Fachthema zu vertiefen - in Gesprächen den derzeitigen Wissensstand wiederzugeben - einen Lernplan zu entwerfen - Strategien für die Wissensbeschaffung darzustellen und durchzuführen - das gewählte Thema sinnvoll darzustellen und zu interpretieren					
3	Inhalte - von Dozenten bereitgestellte Themen (Biosensoren, Membranaufbereitung, Automatisierung, VBA-Programmierung...) - von Studierenden vorgeschlagene Themen, zu welchen ein fachkundiger Professor als Betreuer gefunden wird - Die Erarbeitung kann durch Versuche, theoretisches Arbeiten oder programmieren erfolgen.					
4	Lehrform Seminare, Gespräche mit dem Dozenten, gegebenenfalls Gruppenarbeit					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Interesse an einem fachvertiefenden Thema					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur oder andere Prüfungsform					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: bestandene Modulprüfung, mehr als 80% Teilnahme an den Treffen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Alle Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Biotechnologie					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird bekanntgegeben					

Lebensmittelbiotechnologie (B-VT-WP23)

Lebensmittelbiotechnologie (LEBI) Food Biotechnology						
Kennnummer B-VT-WP23	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: 5 WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 15
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Historische Fermentationsvorgänge darzustellen und technologisch wieder zu geben - Neuartige Fermentationsvorgänge darzustellen, Probleme zu benennen und Lösungen können durch Transfer know how gezeigt werden - GLP und Lebensmittelsicherheit im Bereich BioTech sind bekannt - Nebenströme aus der Agrarwirtschaft sind bekannt und die Vorteile für die BioTech Umsetzung kann dargestellt werden - Die NOVEL FOOD VO kann wiedergegeben werden und in Zusammenhang mit BioTech gesetzt werden					
3	Inhalte - Historie der Fermentation - Herstellung von Sojasauce - Herstellung von alkoholischen Getränken - Fermentation von Sauerkraut vs. Kimchi - Quorn - Starterkulturen - Fermentation von pflanzlichen Bestandteilen mit diversen Mikroorganismen - Problem der Fermentation: Fremdferrmentation; GLP - Beispiele aus der industriellen Forschung von Basidiomyceten - Was kann man in der Applikation von Lebensmitteln mit solchen Rohstoffen machen - NOVEL FOOD - Gesteuerte Fermentation von Hefen als Phosphatersatz - Lebensmittelsicherheit und Verbesserung der ernährungsphysiologischen Eigenschaften					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit seminaristischen Einheiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Angewandte Mikrobiologie, Mikrobiologie, Chemie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Stephan Lehrende: Dr. Stephan					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Thieman, William J., Biotechnologie - Biotechnologie - Praxisrelevant und aktuell (Pearson Studium - Biologie), Addison-Wesley Verlag 2007 Heinz Rutloff, Jürgen Proll, Andreas Leuchtenberger, Lebensmittel-Biotechnologie und Ernährung, Springer, Berlin 2012 Benno Kunz, Lebensmittelbiotechnologie, Behr' s GmbH 2015					

Dynamische Systeme (B-VT-WP24)

Dynamische Systeme (DYSY) Dynamical Systems						
Kennnummer B-VT-WP24	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5		Häufigkeit des Angebots wechselnd	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 15
2	Lernergebnisse Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Ideen und Methoden der qualitativen Theorie gew. Differentialgleichungen und dynamischer Systeme. Sie können sich selbstständig in ein vertieftes mathematisches Gebiet einarbeiten und sind fähig, mathematische Methoden auf techn. und naturwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können ihre Erkenntnisse einem Auditorium darstellen und erklären.					
3	Inhalte - Ebene und höherdimensionale lineare Systeme - Phasenporträts und Klassifikation - Nichtlineare Systeme, Gleichgewichtslagen und Stabilität, Bifurkation - globale nichtlineare Techniken, Anwendungen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung/Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Mathematik 1 u. 2 für Bioinformatiker bzw. Ingenieurmathematik 1, Ingenieurmathematik 2					
6	Prüfungsformen Vortrag Seminarvortrag mit Prüfungsgespräch					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Angewandte Bioinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Riedel Lehrende: Dr. Riedel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Hirsch, Smale, Devaney: Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos, Academic Press V.I. Arnold: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Verlag Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Oberflächentechnologien (B-VT-WP25)

Oberflächentechnologien (OFTE) Surface technologies						
Kennnummer B-VT-WP25	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Verfahren zur Oberflächenbearbeitung und -charakterisierung von Werkstoffen im Überblick zu erläutern. - Zur Erzielung anwendungsrelevanter Oberflächenfunktionen geeignete Methoden der Oberflächenbearbeitung auszuwählen. - Die Aussagen von verschiedenen Methoden der Oberflächencharakterisierung vergleichend einzuordnen. - In konkreten Beispielen aus der wissenschaftlichen Literatur die Anwendung der Oberflächenbearbeitungs- und -analysetechnologien zu analysieren und Vorschläge für alternative oder verbesserte Methoden zu entwickeln.					
3	Inhalte Methoden der Oberflächenbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Additive Verfahren (Beschichtung) - Vakuumverfahren (Sputter, Aufdampfen, chemical vapor deposition) - Flüssigverfahren (Druck-, Tauch-, Sprühverfahren, galvanische Abscheidung) • Reinigung - Nassreinigung - Trockenreinigung • Subtraktive Verfahren - Nass-Ätzen - Trocken-Ätzen - Schleifen/Polieren - Laserbearbeitung Methoden der Oberflächencharakterisierung <ul style="list-style-type: none"> • Mikrostruktur/ Topographie (Mikroskopie, Elektronenmikroskopie, Rastersondenmikroskopie, Interferometrie) • Chemische Oberflächencharakterisierung (Sputter-Abtragsverfahren, XPS, (SFS, SHS, EXAFS), Kontaktwinkel) Aktuelle Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> • Materialien für die Energietechnik - Photovoltaik - Batterietechnik • Oberflächenbehandlung von Metallen, Kunststoffen und Keramiken • Oberflächenanalyse in biomedizinischen Anwendungen 					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit integriertem Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Werkstoffkunde					
6	Prüfungsformen Vortrag					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Weber Lehrende: Prof. Dr. Weber					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Hansgeorg Hofmann, Jürgen Spindler, „Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik“, 3., überarbeitete Auflage. 11/2014, Hanser. Markus Lake (Hrsg.), „Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung, Vorbehandeln, Beschichten, Bedrucken, Funktionalisieren, Prüfen“, 2016, Hanser. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben					

Reverse Engineering durch Design Thinking (B-VT-WP26)

Reverse Engineering durch Design Thinking (REDT) Reverse Engineering by Design Thinking					
Kennnummer B-VT-WP26	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SS: WS: 5,6		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
Dauer 1 Semester	Lehrveranstaltung Labor Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 45h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 12
2	Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen kreative, innovative Problemlösestrategien • beherrschen Visualisierungsmethoden zur Lösungsfindung • stärken ihre Kommunikation im Team • können die Methode des Design Thinking anwenden • können CAD-Systeme für das Reverse Engineering einsetzen • lösen selbstständig Reverse Engineering Aufgaben mit Hilfe des Design Thinking von der Fragestellung, über den 3D-Scan bis zum verbesserten virtuellen Produkt • erarbeiten und begleiten selbstständig den 3D-Scanprozess von der Vorbereitung bis zum finalen dreidimensionalen Scan 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Methode des Design Thinking • Selbständiges Arbeiten mit Hilfe der Design Thinking Methode • Vermittlung kreativer Lösungsstrategien in der Teamarbeit • Anwendung unterschiedlicher Visualisierungsmethoden zur Lösungsfindung • Stärkung innovativer Denkstrukturen durch lösungsorientierte Kommunikation • Erklärung und Demonstration des Reverse Engineering • Eigenständiges erarbeiten und auslegen im Reverse Engineering Prozess durch Anwendung der Design Thinking Methode • Erklärung und Demonstration des 3D-Scan Prozesses • Praktisches Arbeiten im 3D-Labor • Praktisches Arbeiten am CAD-System 				
4	Lehrform 3 SWS Seminare und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Offen für neue Lösungsmethoden und Freude an der Teamarbeit				
6	Prüfungsformen Hausarbeit oder andere Prüfungsform (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Anwesenheit zu 80 % als Studienleistung (Nachweis über Unterschriftenliste) und bestandene Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Verfahrenstechnik Bachelor Regenerative Energiewirtschaft und VT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Eder Lehrende: Prof. Dr. Weiß, Prof. Dr.-Ing. Eder				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben				