

Modulhandbuch
Studiengang Master of Science Technische Biologie
Prüfungsordnung: 282-2012

Sommersemester 2018
Stand: 09. April 2018

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in: Univ.-Prof. Arnd Heyer
Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme
E-Mail: arnd.heyer@bio.uni-stuttgart.de

Studiengangsmanager/in: Gisela Fritz
Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme
E-Mail: gisela.fritz@bio.uni-stuttgart.de

Prüfungsausschussvorsitzende/r: Univ.-Prof. Stephan Nußberger
Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme
Tel.: 0711 6856 5002
E-Mail: stephan.nussberger@bio.uni-stuttgart.de

Fachstudienberater/in: Apl. Prof. Christina Wege
Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme
Tel.: 685-5073
E-Mail: christina.wege@bio.uni-stuttgart.de

Stundenplanverantwortliche/r: Gisela Fritz
Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme
E-Mail: gisela.fritz@bio.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Präambel	5
Qualifikationsziele	8
400 Vertiefungsmodulare	9
410 Wahlbereich Vertiefung	10
411 Vertiefung Ia	11
43380 M.Sc. Molekularbiologie - von der Theorie zum Experiment und vice versa	12
43390 M.Sc. Spezielle Mikrobiologie und Mikrobielle Biotechnologie	14
43400 M.Sc. Zellbiologie und Immunologie I	15
43410 M.Sc. Pflanzenbiotechnologie	17
43420 M.Sc. Technik der molekularen Genetik	19
43430 M.Sc. Allgemeine Genetik der Mikroorganismen	21
43440 Funktionelle Biologische Materialien	23
43460 Bioanalytik II	25
43470 Umweltmikrobiologie	27
73450 Dynamische Modellierung	30
412 Vertiefung Ib	31
30080 Introduction to Systems Biology	32
43450 Wissenschaftliches Tauchen	34
43500 MSc Bioinformatik und Biostatistik II	37
43510 Technische Biochemie für Fortgeschrittene I	39
43520 M.Sc. Versuchstierkunde	41
43530 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I	43
43700 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II	44
43840 Quantitative analysis of biochemical data	45
58010 Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene	47
413 Vertiefung II	49
30080 Introduction to Systems Biology	50
43450 Wissenschaftliches Tauchen	52
43500 MSc Bioinformatik und Biostatistik II	55
43510 Technische Biochemie für Fortgeschrittene I	57
43520 M.Sc. Versuchstierkunde	59
43530 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I	61
43700 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II	62
43840 Quantitative analysis of biochemical data	63
58010 Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene	65
73450 Dynamische Modellierung	67
43360 Wissenschaftliche Praxis - Ringveranstaltung M.Sc. Technische Biologie	68
500 Spezialisierungsmodulare	70
43800 Projektstudie M.Sc. Technische Biologie	71
510 Biomaterialien und Nanobiotechnologie	73
43550 Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten	74
43570 Recruiting Biological Materials	78
43580 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik	80
43600 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen	82
43640 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie	83
43650 Protein Design	85
43670 Bioorganische Chemie	87
43720 Biomaterialien und Nanotechnologie	89
43740 Tissue Engineering	91

43830 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2	93
520 Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie	95
43560 Molekulare Pflanzenvirologie	96
43580 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik	100
43590 Antikörper Engineering	102
43600 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen	104
43650 Protein Design	105
43680 Up- and Downstream Prozessentwicklung	107
43690 Strukturierte Zellmodelle	109
43730 Bioenergie und Industrielle Biotechnologie	111
43750 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik	113
43830 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2	116
530 Biologische Systeme	118
43560 Molekulare Pflanzenvirologie	119
43630 Neurobiologie	123
43640 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie	124
43650 Protein Design	126
43690 Strukturierte Zellmodelle	128
43710 Molekulare Tumorzellbiologie	130
43750 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik	132
43770 Systemtheorie in der Systembiologie (mit Rechnerpraktikum)	135
43780 Regelungssysteme für die Technische Biologie	137
58210 Infektionsbiologie	140
73450 Dynamische Modellierung	142
600 Fachaffine Schlüsselqualifikationen	143
43810 Wissenschaftliche Kolloquien in der Technischen Biologie	144
43820 Journal Club for the Technical Biology	145
60280 Wissenschaftliche Kolloquien und Journal Club in der Technischen Biologie	146
60480 Projektarbeit in der Industrie für M.Sc. Technische Biologie	147
80630 Masterarbeit Technische Biologie	148

Präambel

Die Technische Biologie ist eine naturwissenschaftliche Disziplin mit enger Verzahnung zu den Ingenieurwissenschaften, deren Bedeutung stetig zunimmt. Bei seiner Gründung vor mehr als 20 Jahren war der Studiengang Technische Biologie mit der Verknüpfung von Grundlagenforschung und Anwendungsorientierung in Deutschland einzigartig. Inzwischen gibt es verschiedene - am Stuttgarter Konzept orientierte - Studiengänge, z.B. in Darmstadt oder Karlsruhe. Aufgrund seiner Vorreiterrolle ist der Stuttgarter Studiengang in Industrie und Forschungseinrichtungen wohl bekannt und hoch angesehen: Absolventen finden sich in allen großen biotechnologisch, pharmazeutisch, bioingenieurwissenschaftlich, medizin- und analysetechnische arbeitenden Firmen. Das Masterstudium Technische Biologie trägt dieser großen Nachfrage sowie aktuellen wissenschaftlichen Entwicklungen Rechnung, indem es drei verschiedene Spezialisierungsrichtungen der modernen Technischen Biologie aufgreift:

Biomaterialien und Nanobiotechnologie: Hier findet der Brückenschlag aus der Technischen Biologie u.a. in die Materialwissenschaften, die Physik, Chemie und die Elektrotechnik statt.

Pharmazeutische und industrielle Biotechnologie (dies sind die derzeitigen Hauptarbeitgeber für Technische Biologen in Forschung und Entwicklung).

Biologische Systeme: Sie führt aktuelle Forschungsschwerpunkte der grundlagenorientierten Biowissenschaft mit neuester Analyse- und Datenverarbeitungstechnik zusammen, wovon beide Seiten gleichermaßen profitieren. Sie beinhaltet die ganzheitliche, quantitative Beschreibung biologischer Systeme und deren systemtheoretische Analyse; insbesondere von Bakterien, Hefen, Pilzen und Säugerzellen menschlichen und tierischen Ursprungs.

Der Master-Studiengang Technische Biologie der Universität Stuttgart baut auf dem 6-semesterigen Bachelor-Studiengang Technische Biologie oder äquivalenten B.Sc.-Programmen anderer Hochschulen auf.

Die Studierenden haben, nach einer breiten naturwissenschaftlichen Ausbildung mit Mathematik, Physik, Chemie/Biochemie und Bioinformatik/Biostatistik, mit dem Bachelor-Abschluss grundlegende Fähigkeiten in der Biologie, Informatik, Systembiologie, und Verfahrenstechnik erworben. Die Ausbildung im Masterstudiengang Technische Biologie zielt darauf ab, WissenschaftlerInnen mit fundiertem Wissen in den Biowissenschaften auf internationalem Niveau zu einer selbstständigen und vielschichtigen Arbeitsweise anzuleiten, die aktuellen und zukunftsorientierten Fragestellungen angemessen ist. Neben einer vertieften Ausbildung in den Kernfächern der Technischen Biologie ist es das vorrangige Ziel des Master-Studiengangs, die Absolventen auf eine Forschungstätigkeit bzw. Promotion in der Technischen Biologie vorzubereiten.

Um dieses Ziel zu erreichen, vertiefen und erweitern die Studierenden ihr Wissen in verschiedenen Fachrichtungen sowohl grundlagen- , als auch methodenorientiert. Dies befähigt zu eigenständig abwägender Entscheidungsfindung im Berufsleben, wobei erklärtes Ziel des Studiengangs ist, interdisziplinäre Aspekte von Forschungs- und Entwicklungsstrategien aufzuzeigen und verantwortungsbewusste Handlungskonzepte zu vermitteln.

Die fachliche Vertiefung in den Kernfächern der Technischen Biologie wird durch interdisziplinär gestaltete Module in den ersten beiden Semestern des Masterstudiums geleistet: Das einführende Pflichtmodul „Wissenschaftliche Methodik“ (1. und 2. Semester) wird fachübergreifend von Dozenten aus allen Instituten der Stuttgarter Technischen Biologie getragen und vermittelt.

Dies trägt der Entwicklung Rechnung, dass die Grenzen zwischen den einzelnen Fächern der Stuttgarter Technischen Biologie, wie sie von den Arbeitsgruppen des Biologischen Instituts, der industriellen Genetik, Mikrobiologie, und der Zellbiologie und Immunologie vertreten werden, sowie der Bioverfahrenstechnik, der (Technischen) Biochemie und der Systembiologie mehr und mehr verschwinden.

Eine qualitativ hochwertige Vorbereitung auf eine spätere Forschungstätigkeit kann und muss sich auf solche Forschungsfelder spezialisieren, in denen Wissenschaftler der Fakultät 4 (federführend) und der mitbeteiligten Fakultäten 2 (ISWA), Fak. 3 (Organische Chemie, Materialwissenschaften, Biochemie und Technische Biochemie) und Fak. 7 (IST, ISYS) ausgewiesen und aktiv tätig sind. Daher definieren die aktuellen Forschungsschwerpunkte der Technischen Biologie zugleich die sogenannten ‚Forschungsprofile‘ (Spezialisierungsrichtungen) des Master-

Studiengangs. Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs haben die Wahl zwischen derzeit drei Spezialisierungsrichtungen:

- Biomaterialien und Nanobiotechnologie
- Pharmazeutische und industrielle Biotechnologie
- Biologische Systeme

In den ersten beiden Semestern wählen die Studierenden aus dem Angebot dieser drei Spezialisierungsrichtungen vertiefende und spezialisierende Fächer aus. Dazu haben die Studierende das obligatorische Grundlagenmodul Wissenschaftliche Methodik mit 12 LP, Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit im Umfang von 24 LP aus dem Angebot der Modulcontainer Vertiefung Ia bzw. Ib und II sowie zwei Spezialisierungsmodule (Spezialisierungsfach I und II mit je 12 LP) zu absolvieren.

Im dritten Semester sind fachaffine Schlüsselqualifikationen im Gesamtumfang von 6 LP zu absolvieren; dazu zählen die aktive Teilnahme an wissenschaftlichen Kolloquien und Journal Clubs der Technischen Biologie, wo die Studierenden neue Forschungsergebnisse der Fachgebiete vermittelt bekommen bzw. aktiv Seminarvorträge zu Originalveröffentlichungen der aktuellen Forschungsthemen erarbeiten, präsentieren und zur Diskussion stellen. Alternativ besteht die Möglichkeit eine Projektarbeit in der Industrie durchzuführen.

Im dritten Semester fällen die Studierenden ihre individuelle Entscheidung, welches Haupt- bzw. Nebenfach gewählt wird. Eines der beiden gewählten Spezialisierungsmodule I oder II ist bereits Bestandteil des Hauptfaches, das andere stellt das Nebenfach dar. Der zweite Bestandteil des Hauptfaches ist als Spezialisierungsfach I / Ergänzungsfach (12 LP) im dritten Semester zu absolvieren. Haupt- und Nebenfach sind durch Prüfungsleistungen gekennzeichnet.

Die starke Forschungsorientierung des Master-Programms wird zudem durch eine obligatorische Projektstudie (Forschungspraktikum) begleitet, in denen die bzw. der Studierende die projektorientierte Forschungsarbeit in einem wissenschaftlichen Team (auch außerhalb der Universität Stuttgart, in Industrie- und Forschungsinstituten im In- und Ausland) üben und erlernen sollen. Die Projektstudie kann zur methodischen Vorbereitung und Hinführung auf die Forschungsgegenstände der Masterarbeit dienen.

Die Masterarbeit (30 LP) stellt den Höhepunkt der Masterausbildung dar und wird im 4. Semester durchgeführt. Bestandteil der Masterarbeit ist die Disputation, hier werden die Fragestellungen, die methodische Umsetzung sowie die wichtigsten Ergebnisse und Schlussfolgerungen der schriftlichen Masterarbeit in Form eines mündlichen Vortrags vorgestellt und zur Diskussion gestellt.

Insgesamt sind damit für den Erwerb des Master-Grades folgende Module im Gesamtumfang von 120 LP zu absolvieren:

Vertiefungsmodule (36 LP, 30%)

- Pflichtmodul Wissenschaftliche Methodik (12 LP)
- Wahlbereich Vertiefung (insgesamt 12 LP)
 - Vertiefungsmodul Ia
 - oder
 - Vertiefungsmodul Ib
- Wahlpflichtmodul Vertiefungsmodul II (insgesamt 12 LP)

Spezialisierungsmodule (48 LP, 40%)

- Spezialisierungsfach I / Kernfach aus einer der Spezialisierungsrichtungen (12 LP)
- Spezialisierungsfach II / Kernfach aus einer zweiten Spezialisierungsrichtung (12 LP)

- Spezialisierungsfach I / Ergänzungsfach für das Hauptfach aus der selben Spezialisierungsrichtung wie das Spezialisierungsfach I / Kernfach (12 LP)
- Projektstudie (12 LP)

Fachaffine Schlüsselqualifikationen (6 LP, 5%)

Masterarbeit (einschließlich Disputation) (30 LP, 25%)

Damit werden lediglich 10 % des Curriculums in einem Pflichtmodul vermittelt, während ein Anteil von 90 % in Form von Wahlpflichtmodulen, Forschungspraktika und Masterarbeit die Möglichkeit zu einer flexiblen Gestaltung des Masterstudiums eröffnet, die den individuellen Interessen und Fähigkeiten der Studierenden Rechnung trägt.

Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges „Technische Biologie“

- verfügen über ein vertieftes mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen, das sie befähigt, neue wissenschaftliche Probleme und Aufgabenstellungen der Biologie und Biotechnologie sowie verwandter Fachgebiete zu verstehen und kritisch einzuschätzen.
- sind fähig, die erlernten naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen eigenverantwortlich und erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln.
- können Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, durchaus auch unüblichen Fragestellungen in interdisziplinären Ansätzen erarbeiten. Sie nutzen ihre Kreativität und ihr Urteilsvermögen, um neue und originelle Produkte und Prozesse zu entwickeln.
- sind insbesondere fähig, benötigte Informationen zu identifizieren, zu beschaffen und zu bewerten. Sie können analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Dabei bewerten sie Daten kritisch und ziehen daraus die notwendigen Schlussfolgerungen.
- haben vertiefte Fachkenntnisse in zwei ausgewählten Spezialisierungsrichtungen erworben und verfügen somit über Kompetenzen von hinreichender Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Fragestellungen im eigenen Fachgebiet wie auch in Randgebiete einzuarbeiten, neue wissenschaftliche Mess- und Analysemethoden anzuwenden und zu bewerten.
- Die Absolventen haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die gut auf Führungsaufgaben vorbereiten.

Masterabsolventen/innen haben die wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine nachfolgende Promotion.

400 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 410 Wahlbereich Vertiefung
43360 Wissenschaftliche Praxis - Ringveranstaltung M.Sc. Technische Biologie

410 Wahlbereich Vertiefung

Zugeordnete Module:	411	Vertiefung Ia
	412	Vertiefung Ib
	413	Vertiefung II

411 Vertiefung Ia

Zugeordnete Module:	43380	M.Sc. Molekularbiologie - von der Theorie zum Experiment und vice versa
	43390	M.Sc. Spezielle Mikrobiologie und Mikrobielle Biotechnologie
	43400	M.Sc. Zellbiologie und Immunologie I
	43410	M.Sc. Pflanzenbiotechnologie
	43420	M.Sc. Technik der molekularen Genetik
	43430	M.Sc. Allgemeine Genetik der Mikroorganismen
	43440	Funktionelle Biologische Materialien
	43460	Bioanalytik II
	43470	Umweltmikrobiologie
	73450	Dynamische Modellierung

Modul: 43380 M.Sc. Molekularbiologie - von der Theorie zum Experiment und vice versa

2. Modulkürzel:	040100127	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Holger Jeske		
9. Dozenten:	Holger Jeske		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21080 Molekularbiologie- von der Theorie zum Experiment und vice versa darf nicht im B.Sc. Technische Biologie angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen angepasste analytische und präparative Grundtechniken der Molekularbiologie identifizieren, • beherrschen deren praktische Umsetzung im Labor, • können sie mit Blick auf theoretische Hintergründe und Funktionsprinzipien erklären, bewerten und die Grenzen ihrer Aussagekraft beurteilen, • können geeignete Auswertungsverfahren anwenden und Versuchsdaten interpretieren, • sind in der Lage, strukturierte Experimentalstrategien zu entwickeln, um komplexe Probleme schrittweise und umsichtig zu lösen, • können Wechselwirkungen zwischen Theorie und Experiment diskutieren und in neue Zusammenhänge übertragen, • beherrschen Grundregeln des wissenschaftlichen Schreibens und visueller Präsentationstechniken. 		
13. Inhalt:	<p>Die Studierenden arbeiten drei Wochen lang in Kleingruppen nahezu ganztägig experimentell an Versuchskomplexen zu zwei oder mehr molekularbiologischen Fragestellungen. Mindestens eines der zugrundeliegenden Themen stammt aus der pflanzlichen und/oder pflanzenviralen Molekularbiologie, des weiteren werden Experimente zur Nukleinsäure- und/oder Protein-Produktion in bakteriellen und/oder Hefe-Systemen durchgeführt. Anhand forschungsnah unter Mitwirkung der Studierenden geplanter</p>		

Versuche vermittelt dieses Praktikum umfassende praktische und theoretische Kenntnisse zu vielen zentralen analytischen und präparativen Methoden der modernen Molekularbiologie. Jede(r) Studierende übt dabei eigenständig die relevanten Arbeitsgänge. Jeder Kleingruppe von 2-4 Teilnehmern steht in der Regel je Experiment ein persönlicher Betreuer zur Seite. Alle im Kurs gewonnenen Daten (Bilder elektrophoretischer Separationsversuche, Detektionsmuster nichtradioaktiver molekularer Hybridisierungsstudien, biochemische und Sequenzdaten, Chromatogramme, UV-Absorptionswerte etc.) werden individuell besprochen, interpretiert und im Zuge von Seminarvorträgen diskutiert. Im Zuge einer begleitenden seminaristischen Übung, die in Inkubations- und Reaktionszeitfenstern sowie vor und nach den Experimentalphasen stattfindet, werden wichtige Techniken der Molekularbiologie und ihre theoretischen Hintergründe von der Kursleitung und von den Kursteilnehmern vorgestellt (individuell vorbereitete Vorträge) und danach eingehend besprochen. Weitere wichtige Seminar-Themen sind die theoretischen Hintergründe aktueller molekularbiologischer Fragestellungen und zu deren Beantwortung geeignete Experimentalstrategien. Schließlich werden Grundregeln des wissenschaftlichen Schreibens und Vortragens vermittelt, um die abschließenden Studienleistungen optimal vorzubereiten: die zusammenhängende Präsentation der Kurs-Ergebnisse zu den einzelnen Themenkomplexen während des abschließenden Vortragstags und das Anfertigen eines wissenschaftlichen Protokolls, das von jedem Teilnehmer nach Kurs-Ende abgegeben werden muss.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jahresaktuelles Skript und darin enthaltene Literaturangaben • Skript zur Vorlesung Molekularbiologie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 433802 Seminar Molekularbiologie - von der Theorie zum Experiment und vice versa • 433801 Laborpraktische Übung Molekularbiologie - von der Theorie zum Experiment und vice versa
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Seminar Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Summe: 118 Stunden</p> <p>Laborübung Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 114 Stunden Summe: 240 Stunden SUMME: 358 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43381 M.Sc. Molekularbiologie - von der Theorie zum Experiment und vice versa (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen

Modul: 43390 M.Sc. Spezielle Mikrobiologie und Mikrobielle Biotechnologie

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Georg Sprenger
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 433901 Vorlesung Spezielle Mikrobiologie & Mikrobielle Biotechnologie• 433902 Seminar Spezielle Mikrobiologie & Mikrobielle Biotechnologie• 433903 Laborübung Fortgeschrittenen-Laborkurs Mikrobiologie und mikrobielle Biotechnologie I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43391 M.Sc. Spezielle Mikrobiologie und Mikrobielle Biotechnologie (LBP), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mikrobiologie

Modul: 43400 M.Sc. Zellbiologie und Immunologie I

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	13	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Roland Kontermann		
9. Dozenten:	Klaus Pfizenmaier Peter Scheurich Roland Kontermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21120 Zellbiologie und Immunologie I darf nicht im B.Sc. Technische Biologie angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen vertiefende Kenntnis der Zellbiologie, sowie Grundlagen der Immunologie und der Pharmazeutischen Biotechnologie • beherrschen praktische Grundlagen der Zellkulturtechnik und immunologischer Analyseverfahren 		
13. Inhalt:	<p>Im Fach Zellbiologie werden folgende Themen behandelt: Analytische zellbiologische Methoden Funktion von Membranproteinen: Kanäle, Carrier, Rezeptoren Zellorganellen und spezielle kompartimentierte Funktionen Molekulare Mechanismen des Protein- und Membrantransports Endo- und Exocytose, Zellpolarität Grundlagen der Gewebebildung, Zellmigration, Zelladhäsion und extrazelluläre Matrix Signaltransduktion Grundlagen Zellteilung und Krebs, molekulare Mechanismen der Zellzyklus Kontrolle Programmierter Zelltod, Grundprinzipien</p> <p>Im Fach Immunologie werden folgende Themen behandelt: Definition, Übersicht, generelle Eigenschaften des Immunsystems Hämatopoese, Immunorgane Antikörper, B-Zellreifung, Rearrangement MHC-Komplex, Antigenerkennung Thymus, T-Zellentwicklung, T-Effektormechanismen Komplementsystem Zytokine Allergie, Autoimmunität Transplantatabstoßung, Tumorimmunologie</p> <p>Die Lehrveranstaltungen zu "Biomedical Engineering vermitteln zum Einen Grundlagen (Medical Need, Marktentwicklung rekombinanter therapeutische Proteine, Arzneimittelentwicklung, Galenik und Qualitätssicherung, Pharmakologie und Toxikologie) und zum Anderen Anwendungen (Gerinnungsfaktoren, Antikoagulanzen, Hormone, Wachstumsfaktoren, Interleukine, Interferone, Antikörper, Vakzine, Enzyme und neue Entwicklungen</p>		

in den Bereichen Gentherapie und Biogenerika) therapeutischer Proteine.

14. Literatur:
- Zellbiologie: Alberts, Molecular Cell Biology, 2008 oder aktuelle deutsche Ausgabe
 - Immunologie: Janeway et al., Immunobiology, 2004 oder aktuelle deutsche Ausgabe
 - Pharmazeutische Biotechnologie: Crommelin et al., Pharmaceutical Biotechnology, 2008
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 434001 Vorlesung Immunbiologie I
 - 434002 Vorlesung Biomedical Engineering
 - 434003 Seminar Molekulare Zellbiologie
 - 434004 Laborübung Immunologie und Zellbiologie I
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Vorlesung Immunologie I**
Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 20 Stunden
Summe: 34 Stunden
- Vorlesung Biomedical Engineering**
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 40 Stunden
Summe: 68 Stunden
- Seminar**
Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 58 Stunden
Summe: 72 Stunden
- Laborübung**
Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 62 Stunden
Summe: 188 Stunden
SUMME: 382 Stunden
-

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43401 M.Sc. Zellbiologie und Immunologie I (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Zellbiologie und Immunologie

Modul: 43410 M.Sc. Pflanzenbiotechnologie

2. Modulkürzel:	040100124	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:	Arnd Heyer Simon Stutz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21090 Pflanzenbiotechnologie darf nicht im B.Sc. Technische Biologie angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden setzen sich in Seminar- und praktischer Laborarbeit mit zentralen Fragen der Produktion Nachwachsender Rohstoffe auf pflanzlicher Basis auseinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pflanzliche Rohstoffe: Produkte, Produkthanforderungen, Optimierungsbedarf • Methoden der Optimierung von Pflanzen: transgene Pflanzen, Mutanten u.a. • Methoden der Erfassung pflanzlicher Produktivität • Umwelt-Interaktion, Stress und Produktionssicherung <p>Die Studierenden lernen moderne Methoden der Analytik von Zellinhaltsstoffen kennen (HPLC, GC, Fluoreszenz-Methoden, IRSpektroskopie u.a.), wenden diese selbst an und können Möglichkeiten und Limitationen der Verfahren beurteilen. Sie lernen statistische Verfahren zur Analyse ihrer Daten kennen und arbeiten mit aktueller Statistik-Software.</p>		
13. Inhalt:	<p><u>Vorlesung: Pflanze/Umwelt-Interaktion (2 SWS):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metabolische Regulation • Endogene (hormonale) Regulation • Erfassung und Verarbeitung von Umweltreizen • Sekundärstoffwechsel • Stress <p><u>Seminar (1 SWS):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachwachsende Rohstoffe aus Pflanzen 		

- Methoden der Optimierung von Pflanzen: Gentechnik, Mutationszüchtung u.a.

Praktische Übungen:

- Quantifizierung und Charakterisierung von Inhaltsstoffen
- Messung von Enzymaktivitäten
- Wechselwirkung mit Umweltparametern: Stress
- Biometrie

14. Literatur:

- Taiz und Zeiger: Pflanzenphysiologie
- Dennis, Turpin, Lefebvre, Layzell. Plant Metabolism Lorenz: Biometrie
- Von Willert, Matyssek, Herpich: Experimentelle Pflanzenökologie
- Semesteraktuelles Skript der Vorlesung
- Vorlesungsbegleitender Kurs auf ILIAS

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 434101 Vorlesung Pflanzenbiotechnologie
- 434102 Seminar Methoden zur Pflanzenwissenschaft
- 434103 Laborübung Pflanzenphysiologischer Kurs

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung
Präsenzzeit : 28 Stunden
Selbststudium : 56 Stunden
Summe: 84 Stunden
Seminar
Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 42 Stunden
Summe: 56 Stunden
Laborübung
Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 94 Stunden
Summe: 220 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

43411 M.Sc. Pflanzenbiotechnologie (LBP), Schriftlich, Gewichtung:
1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Pflanzen-Biotechnologie

Modul: 43420 M.Sc. Technik der molekularen Genetik

2. Modulkürzel:	040500103	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Josef Altenbuchner		
9. Dozenten:	Ralf Mattes Hildegard Watzlawick		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21030 Technik der Molekularen Genetik darf nicht im B.Sc. Technische Biologie angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können analytische und präparative Techniken der molekularen Genetik anwenden und bewerten, • können deren theoretische Hintergründe und Funktionsprinzipien erklären und die Grenzen ihrer Aussagekraft beurteilen, • können Auswertungsverfahren anwenden und beurteilen, • können aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen mit gentechnischem Hintergrund erklären und zu deren Bearbeitung geeignete Verfahren diskutieren, • können die Sicherheitsvorschriften anwenden und strukturieren 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Präparationsverfahren für Nukleinsäuren • Nukleinsäuretransfer Techniken • Hybridisierungsverfahren und Screening-Methoden • Enzymatische Behandlung und Modifikation von DNA • Elektrophorese Verfahren für DNA und Proteine • Expressionsvektoren • Herstellung von "rekombinanten Proteinen • Enzym-Messtechnik • Polymerase Chain Reaction (PCR) und Varianten • Eukaryontische Vektoren 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kück et al., Praktikum der Molekulargenetik 		

- Wu et al., Gene Biotechnology
- Labor-Skript
- Sicherheitsbelehrung

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 434201 Vorlesung Aktuelle Themen der Genetik
- 434202 Laborpraktische Übung Gentechnische Methoden
- 434203 Seminar Gentechnische Methoden

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden
Summe: 84 Stunden

Seminar
Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 42 Stunden
Summe: 56 Stunden

Laborübung
Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 94 Stunden
Summe 220 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43421 M.Sc. Technik der molekularen Genetik (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Industrielle Genetik

Modul: 43430 M.Sc. Allgemeine Genetik der Mikroorganismen

2. Modulkürzel:	040500102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Josef Altenbuchner		
9. Dozenten:	Ralf Mattes Josef Altenbuchner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21160 Allgemeine Genetik der Mikroorganismen darf nicht im B.Sc. Technische Biologie angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können analytische und präparative Grundtechniken der mikrobiellen Genetik anwenden, • können deren theoretische Hintergründe und Funktionsprinzipien erklären und die Grenzen ihrer Aussagekraft beurteilen, • können Auswertungsverfahren anwenden und beurteilen, • können aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen mit genetischem Hintergrund erklären und zu deren Bearbeitung geeignete Verfahren diskutieren, • können die Sicherheitsvorschriften anwenden und strukturieren 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Mutagenese Techniken • in vitro Mutagenese und Transformation • Transduktionsverfahren • in vivo Klonierung • Transposonen und Transposition • Konjugation • Genetik mit Bacillus und anderen Mikroben industrieller Relevanz • Genetische Komplementation • Mikrobielle Biosonden • Medien- und Nachweistechnik • Medizinische Genetik 		

- Populationsgenetik
 - Chromosomen-Biologie
 - Genetik ausgewählter Modell-Organismen
-

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 434301 Vorlesung Entwicklung der Genetik
 - 434302 Laborpraktische Übung Genetik der Mikroorganismen
 - 434303 Seminar Genetik der Mikroorganismen
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden
Summe: 84 Stunden

Seminar
Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 42 Stunden
Summe: 56 Stunden

Laborübung
Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 94 Stunden
Summe: 220 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43431 M.Sc. Allgemeine Genetik der Mikroorganismen (LBP),
Schriftlich, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Industrielle Genetik
-

Modul: 43440 Funktionelle Biologische Materialien

2. Modulkürzel:	040100126	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ingrid Weiß		
9. Dozenten:	Marie-Louise Lemloh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21060 Funktionelle Biomaterialien darf nicht im B.Sc. angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben gute Kenntnisse wichtiger Tier- und Protistentaxa und der charakteristischen Materialien - kennen Sammel- und Hälterungsmethoden mariner und limnischer Organismen sowie Kulturbedingungen zur Modifikation biologischer Materialien - können verschiedene Materialien klassifizieren und kennen materialwissenschaftliche Untersuchungsmethoden - kennen Stoff- und Materialkreisläufe in einem Ökosystem und die Rolle ausgewählter mikrobieller Symbiosen bei der Entstehung von biologischen Materialien (z.B. in Riffkorallen) - beherrschen unterschiedliche Methoden zur genetischen Manipulation der Materialbiogenese - beherrschen verschiedene Präparationsmethoden von biologischen Materialien, insbesondere an der Hart/Weich-Grenzfläche, für die Licht- und Elektronenmikroskopie sowie zur experimentellen Charakterisierung der Materialeigenschaften 		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse zu biologischen und materialwissenschaftlichen Aspekten von Funktionellen Biologischen Materialien (mariner und limnischer Organismen), Modellsysteme zur Erforschung biologischer Materialien, Stoffkreisläufe, verschiedene Methoden der experimentellen Charakterisierung biologischer Materialien wie Mikroskopie, Isolation, Konservierung, Bestimmung der Materialeigenschaften, Methoden der Biodiversitätsforschung, Kultur schwer kultivierbarer mariner und limnischer Organismen. Bezug zu Resultaten anderer Forschungsthemen.</p>		
14. Literatur:	Skript und semesteraktuelle Liste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 434401 Vorlesung Funktionelle Biologische Materialien		

- 434402 Laborübung und Seminar Funktionelle Biologische Materialien
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Laborübung

Präsenzzeit: 140 Stunden

Selbststudium: 136 Stunden

Summe: 276 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

43441 Funktionelle Biologische Materialien (LBP), Schriftlich,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Biobasierte Materialien

Modul: 43460 Bioanalytik II

2. Modulkürzel:	040100128	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan Nußberger		
9. Dozenten:	Dieter Jendrossek Stephan Nußberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc., Vorlesung "Bioanalytik I oder vergleichbar		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erlernen und vertiefen qualitative und quantitative Methoden zur Bearbeitung von bioanalytischen Fragestellungen, die in der Biochemie, Biologie, Biophysik und Biotechnologie häufig vorkommen. Ein Schwerpunkt liegt einerseits auf der Theorie und dem Verstehen der Methoden selbst sowie andererseits auf der Umsetzung und Anwendung derselben in der Praxis. Die Studierenden sollen nach Belegung des Moduls diverse bioanalytische Fragestellungen eigenständig definieren und bearbeiten können. Um komplexe bioanalytische Probleme eigenständig lösen zu können, sollen die Studierenden darüber hinaus die Stärken und Schwächen der erlernten bioanalytischen Methoden selbstständig bewerten können. Hierzu gehört auch die Fähigkeit, die Messergebnisse, die die erlernten Methoden liefern, kritisch beurteilen zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung und Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genetische Analytik (2-Hybridsystem, DNA Chips), gerichtete Mutageneseverfahren, Fermentationonlineanalytik, FACS etc. • Metabolit-Chromatographie (HPLC-MS, GC-MS) • Plasmonresonanzspektroskopie • Kalorimetrie (DSC, ITC) • Elektronenmikroskopie (SEM, TEM) • Rastersondenmikroskopie (AFM, SNOM) • Fluoreszenzspektroskopie (FRET, BiFC, FISH) • Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie (FCS, FCCS) • Fluoreszenzmikroskopie und verwandte Methoden (CLSM, 4-Pi, Ratio Imaging, TIRF, Konfokale FM, Life Imaging, PALM, STED) • Grundlagen der Röntgenkristallographie • Kleinwinkelstreuung • Einzelkanalmessungen (Patch Camp) • NMR 		

Praktische Übungen (im Labor der beteiligten Institute)

14. Literatur:

- F. Lottspeich (Bioanalytik, Spektrum)
 - J.R: Lakowicz (Principles of Fluorescence Spectroscopy, Springer)
 - I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai (Methods in Molecular Biophysics, Cambridge)
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 434601 Vorlesung Bioanalytik II
 - 434602 Laborübung Bioanalytik II
 - 434603 Seminar Bioanalytik II
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden
Summe 84 Stunden
Übung
Präsenzzeit 100 Stunden
Selbststudium 100 Stunden
Summe 220 Stunden
Seminar
Präsenzzeit 14 Stunden
Selbststudium 46 Stunden
Summe 60 Stunden
SUMME 364 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

43461 Bioanalytik II (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Biophysik

Modul: 43470 Umweltmikrobiologie

2. Modulkürzel:	021221521	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	Karl Heinrich Engesser Bertram Kuch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Der Abbau von Fremdstoffen durch Bakterien ist ein integrales Element in der Umwelttechnologie zur Reinigung von Ablüften und Abwässern in der Produktion und Fertigung sowie zur Sanierung von Altlasten. Der Student hat die Kenntnis der biochemischen, genetischen und proteomischen Vorgänge bei der Degradation von Xenobiotika. Des Weiteren kennt der Student die bakteriellen Abbauege für verschiedenste Schadstoff und die dabei bestehende Limitationen in den Zellen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Theorie der wichtigsten instrumentell analytischen (chromatographischen und spektroskopischen) Verfahren für die Umweltkompartimente Wasser und Boden. • besitzen grundlegendes Wissen über die Vorgehensweise und den Methoden zur Bestimmung von Umweltchemikalien und Schadstoffen in Wasser und Boden. • sind in der Lage, chemisch-analytische Daten auszuwerten und zu bewerten. • kennen die wichtigsten (genormten) Analysenmethoden für anorganische und organische Schadstoffe und Umweltchemikalien und sind in der Lage, diese zu beschreiben. 		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung "Mikrobiologie für Ingenieure III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hier wird auf Techniken zur Aufklärung von bakteriellen Fremdstoff-Stoffwechselwegen eingegangen, Mechanismen des aeroben Aliphaten- und Aromatenabbaus werden dargelegt und außerdem technische Anwendungen von fremdstoffdegradierenden Bakterien behandelt. • Seminar zur Prüfungsvorbereitung. <p>Großpraktikum "Mikrobiologie für Ingenieure III:</p>		

Anmeldung erforderlich, Frist beachten! Siehe <http://www.iswa.uni-stuttgart.de/alr/>

- Dieses Praktikum ist sehr frei gehalten. Die Studenten bearbeiten in Kleingruppen jeweils ein Thema.
- Es werden beispielsweise
 - schadstoffverwertende Bakterienstämme aus verschiedenen Umweltkompartimenten isoliert, taxonomisch eingeordnet, enzymatische, kinetische und biochemische Parameter bestimmt.
 - Teile der Abbauewege von Xenobiotika in Bakterienstämmen werden mittels genetischer und biochemischer Methoden aufgeklärt. Eine Transposonmutagenese wird durchgeführt. Die getroffenen Gene in Knock-out-Mutanten werden isoliert, kloniert und untersucht.
 - Der Aufbau von Biotricklingfiltern zur Reinigung belasteter Abläufe im Technikum wird geplant, die Anlage ausgelegt und durchgeführt. Dabei werden verschiedene Sensoren selbst aufgebaut und ein Messwertsystem installiert. Die Anlage wird eine Zeit betrieben und verschiedene Prozessparameter werden beobachtet.
 - Monitoring von Biozönosen aus einem kleinem Technikums Biofilter werden hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Zusammensetzung. Genetische und biochemische Methoden werden eingesetzt. Verschiedene Betriebszustände des Biofilters werden untersucht. Die Drift der beteiligten Spezies wird ermittelt.

Vorlesung "Instrumentelle Analytik:

- Hier wird die Theorie und Praxis chromatographischer Trennverfahren (GC und HPLC) sowie wichtiger Detektionsmethoden (UV-VIS, Fluoreszenz, Infrarot, Massenspektrometrie) behandelt.

Vorlesung "Analytik von Schadstoffen in Wasser und Boden:

- Es werden genormte Verfahren (DIN, ISO oder andere) zur Quantifizierung von Umweltchemikalien, einerseits summarisch (Gesamtkohlenstoff, AOX etc.), andererseits als Einzelstoff (z.B. PAK, polychlorierte Dibenzodioxine etc.) behandelt.

14. Literatur:

- Skript zur Vorlesung "Mikrobiologie für Ingenieure III
- Vorlesungsunterlagen (Folien)
- Stryer, Biochemie, Spektrum, 2007
- Wissenschaftliche Publikation in z.B. Journal of Bacteriology und Applied Environmental Microbiology
- Schwedt, G.: Analytische Chemie, Grundlagen, Methoden und Praxis, Thieme, Stuttgart, 2004
- Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, 3. Aufl., 2006
- Hein/Kunze: Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, Wiley- VCH, 3. Aufl. 2004
- Rump, H.H.: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, Wiley-VCH, 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 434703 Vorlesung Instrumentelle Analytik

- 434704 Vorlesung Analytik von Schadstoffen in Wasser und Boden
 - 434701 Vorlesung Mikrobiologie für Ingenieure III
 - 434702 Laborübung Großpraktikum Mikrobiologie für Ingenieure III
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Arbeitsaufwand Vorlesung Präsenzzeit 49 Selbststudium 150 Summe 199 Übung Präsenzzeit 60 Selbststudium 100 Summe 160 SUMME 359
---------------------------------	---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	43471 Umweltmikrobiologie (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Biologische Abluftreinigung
--------------------	-----------------------------

Modul: 73450 Dynamische Modellierung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer
---------------------------	----------------------------

9. Dozenten:	
--------------	--

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule
---	--

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
---------------------------------	--

12. Lernziele:	
----------------	--

13. Inhalt:	
-------------	--

14. Literatur:	
----------------	--

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 734501 Vorlesung Dynamische Modellierung• 734502 Seminar Dynamische Modellierung• 734503 Laborübung Dynamische Modellierung
--------------------------------------	---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
---------------------------------	--

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 73451 Dynamische Modellierung (PL), , Gewichtung: 1• 73452 Dynamische Modellierung (USL), , Gewichtung: 1
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

19. Medienform:	
-----------------	--

20. Angeboten von:	
--------------------	--

412 Vertiefung Ib

Zugeordnete Module:	30080	Introduction to Systems Biology
	43450	Wissenschaftliches Tauchen
	43500	MSc Bioinformatik und Biostatistik II
	43510	Technische Biochemie für Fortgeschrittene I
	43520	M.Sc. Versuchstierkunde
	43530	Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I
	43700	Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II
	43840	Quantitative analysis of biochemical data
	58010	Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene

Modul: 30080 Introduction to Systems Biology

2. Modulkürzel:	074810200	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde		
9. Dozenten:	Ronny Feuer Nicole Radde		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundbegriffe aus der Differenzialgleichungstheorie, wie sie beispielsweise in der VL Grundlagen der Systembiologie/ Systembiologie II oder in vorangehenden Vorlesungen in den Studiengängen Technische Kybernetik und Simulationstechnik behandelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden können Standardverfahren zur mathematischen Modellierung und Modellanalyse von biochemischen Reaktionsnetzwerken benennen und erklären. Sie können diese auf vorgegebene Systeme selbständig anwenden und die Ergebnisse interpretieren.		
13. Inhalt:	Die Studenten werden an folgende Themen herangeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Kinetische Modellierung biochemischer Netzwerke basierend auf chemischer Reaktionskinetik • Datenbanken und Modellierungstools • Beschränktheitsbasierte Modellierung • Stochastische Modellierungsansätze für biochemische Reaktionsnetzwerke • Boolesche Modellierung 		
14. Literatur:	Skript auf Ilias und weiterführende Literatur, die in der Vorlesung bekannt gegeben wird		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 300801 Vorlesung Introduction to Systems Biology • 300802 Übung Introduction to Systems Biology 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung und Übung Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden SUMME: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30081 Introduction to Systems Biology (LBP), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer		

20. Angeboten von:

Systems Theory in Systems Biology

Modul: 43450 Wissenschaftliches Tauchen

2. Modulkürzel:	040100118	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer		
9. Dozenten:	Franz Brümmer Ralph-Walter Müller Ralph Schill		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	CMAS *, PADI AOWD, bzw. Äquivalent		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen und beherrschen alle grundlegenden physikalischen Bedingungen des Tauchens. Sie sind vertraut mit allen wichtigen medizinischen Zusammenhängen der hyperbaren Tauchmedizin. Sie sind in der Lage eine lückenlose Tauchgangsplanung und -berechnung zu erstellen sowie eine Risikoanalyse und -bewertung für die geplanten Tauchgänge anzufertigen. Ihnen sind die grundlegenden Methoden der Kartierung unter Wasser bekannt. Ihr Verständnis für die Interaktion zwischen Wetter, Ozeanografie und Tauchen ist gefestigt und in seinen Grundlagen begriffen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Physik im Zusammenhang mit Tauchen • Grundlagen der hyperbaren Tauchmedizin • Tauchgangsplanung und -berechnung mit allen relevanten Angaben und Bedingungen • Risikoanalyse und -bewertung zur sicheren Durchführung eines Tauchganges • UW-Kartierung, welche Methode für welche Aufgabe bzw. Fragestellung. UW-Fotografie, Skizzen und Zeichnungen Unterwasser. • Wetterkunde, küstennahe Ozeanografie. • Vertiefung des Wissens der UW-Kartierung, arbeiten mit Maßband Knotenleinen, Kartiergitter. • Detaillierte Analyse aller gängigen Methoden der UW-Dokumentation, sowie Abschätzung von Kosten und Nutzen • Einsatzplanung von UW-Kartierung und Dokumentation Kosten - Nutzen sowie Sinnhaftigkeit. 		

- Positionsbestimmung analog und digital unter als auch über Wasser, grundlegender Umgang mit Karten und nautischer Literatur.
- Nachhaltige Probenahme sowie Messung von chemischen, physikalischen und biogenen Parametern.
- Grundlegende Kenntnisse für eine nachhaltige Nutzung der marinen Ressourcen (CBD, Bonn Guidelines ABS)

14. Literatur:

- NOAA Diving Manual, Diving for Science and Technology. 4 th Edition. NTIS Order Number: PB99-102600INQ
- Robert A. Patzner 1989. Meeresbiologie, Anleitung zum praktischen 38 Arbeiten. ISBN 3-925342-57-5
- Unterwasserarchäologie: Denkmalschutz und Archäologie unter Wasser / Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Unterwasserarchäologie e.V. ISBN 3-89594-054-2
- DIN EN 250, Ausgabe 2000-03, Atemgeräte - Autonome Leichttauchgeräte mit Druckluft - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung, Deutsche Fassung EN 250:2000
- Hubertus Bartmann. Taucher-Handbuch 2002. ISBN 3-609-75380-3
- Carl Edmonds, Christopher Lowry, John Pennefather and Robyn Walker 2002. Diving and Subaquatic Medicine. 4 th ed. Arnold London. ISBN 0-340-80630-3
- Oskar F. Ehm, Max Hahn, Uwe Hoffmann, Jürgen Wenzel. 2003. Der neue Ehm. Tauchen noch sicherer. ISBN 3275012169
- Hubertus Bartmann und Dr. Claus-Martin Muth. 2003. Notfallmanager Tauchunfall. ISBN 3-609-68842-4
- Axel Stibbe. 2001. Sporttauchen: der sichere Weg zum Tauchsport.
- VDTL.1998. Tauchen lernen, Bd.3: Vom Fortgeschrittenen zum Tauchlehrer. ISBN 3-17-014170-8
- Gambi und Dappiano (eds.) Mediterranean marine benthos: a manual of methods for its sampling and study. SIBM Biologia Marina Mediterranea 11 (Suppl. 1): 1-604, 2004. ISSN 1123-4245

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 434501 Vorlesung Wissenschaftliches Tauchen
- 434502 Seminar und Übung Wissenschaftliches Tauchen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung (WiSe oder nach Vereinbarung)
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium 62 Stunden
Summe: 90 Stunden
Seminar und Übung (SoSe)
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 62 Stunden
Summe: 90 Stunden
SUMME: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43451 Wissenschaftliches Tauchen (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Biobasierte Materialien

Modul: 43500 MSc Bioinformatik und Biostatistik II

2. Modulkürzel:	030800926	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Jürgen Pleiss		
9. Dozenten:	Jürgen Pleiss Jürgen Dippon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21190 Bioinformatik und Biostatistik II darf im B.Sc. Technische Biologie nicht angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen das Konzept der relationalen Datenbank und kennen die Grundlagen der Programmiersprache PERL. Sie sind in der Lage, eine einfache Datenbank zu erstellen und über eine Benutzeroberfläche Sequenzdaten ein- und auszulesen und zu verarbeiten. • Die Studenten kennen die Beschreibung von Proteinsequenzen durch stochastische Modelle und beherrschen deren Anwendung auf biologische Fragestellungen (Genidentifikation, Multisequenzvergleich, Sequenzprofile) • Biologische Daten, z.B. aus Hochdurchsatzexperimenten, weisen eine hohe Komplexität und individuelle Variabilität auf. Klassifikation des vorliegenden statistischen Problems, Wahl eines geeigneten statistischen Modells, programmiertechnisches Vorgehen und Interpretation der Ergebnisse sollen für typische biologische Fragestellungen selbständig durchgeführt werden können 		
13. Inhalt:	<p>Bioinformatik: Relationale Datenbanken (Datenmodell, Structured Query Language SQL) Einlesen, Auslesen und Verarbeiten von Proteinsequenzdaten mit Hilfe der Programmiersprache PERL Hidden Markov Model (HMM) Anwendung von HMMs zur Analyse von DNA- und Proteinsequenzen</p> <p>Biostatistik: Statistische Analyse hochdimensionaler Daten Simultanes Testen vieler Hypothesen Merkmalsextraktion und Vorhersage Grafische Methoden Versuchsplanung und Fallzahlabschätzung Stochastische Prozesse</p>		
14. Literatur:	Semesteraktuelles Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435001 Vorlesung Bioinformatik 2 • 435002 Übung Bioinformatik 2 • 435003 Vorlesung Biostatistik 2 		

- 435004 Übung Biostatistik 2
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 Stunden
Selbststudium: 96 Stunden
SUMME: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

43501 MSc Bioinformatik und Biostatistik II (LBP), Schriftlich,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

Modul: 43510 Technische Biochemie für Fortgeschrittene I

2. Modulkürzel:	030800933	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hauer		
9. Dozenten:	Bernhard Hauer Bettina Nestl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21100 Technische Biochemie II darf im B.Sc. Technische Biologie nicht angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Mechanismen der Enzymkatalyse • kennen Methoden zur Herstellung und Optimierung von Biokatalysatoren • kennen Beispiele zur Generierung neuartiger Enzymkatalysatoren und deren Anwendung in Biosynthesen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution von Enzymen • Enzympromiskuität und de novo Enzymdesign • Entwicklung von biokatalytischen Kaskaden • Entwicklung von Screening und Assaysystemen 		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung und Laborübung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435101 Vorlesung Biokatalyse II • 435102 Laborübung Industrielle Biotechnologie / Biokatalyse 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesungen Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 28 Stunden Summe: 42 Stunden Laborübung Präsenzzeit: 105 Stunden Selbststudium: 35 Stunden Summe: 140 Stunden SUMME: 182 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43511 Technische Biochemie für Fortgeschrittene I (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Benotete Studienleistung (BSL) und benotetes Protokoll, Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Powerpoint Präsentation

20. Angeboten von: Technische Biochemie

Modul: 43520 M.Sc. Versuchstierkunde

2. Modulkürzel:	040100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Hauber		
9. Dozenten:	Wolfgang Peter Hauber Elke Scheibler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das bis zum SoSe 2012 angebotene Modul 21220 Versuchstierkunde darf im B.Sc. Technische Biologie nicht angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die rechtlichen Grundlagen für die Haltung von Versuchstieren und die Durchführung von Tierversuchen, • die Grundlagen von Zucht, Haltung, Biologie und Verhalten von Versuchstieren, • Möglichkeiten, Tierversuche zu ersetzen, zu verbessern oder zu reduzieren, • genetische und mikrobiologische Methoden zur Standardisierung von Tierversuchen, • Grundsätze der Planung, Organisation und Auswertung von Tierversuchen, • grundlegende Methoden der Anästhesie, Analgesie und Euthanasie bei Labornagetieren, • wichtige Methoden zur Applikation von Substanzen und zur Blutentnahme bei Labornagetieren, • Methoden zur Durchführung einfacher chirurgischer Eingriffe bei Labornagetieren unter Narkose 		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Versuchstierkunde: Biologie wichtiger Versuchstierarten, Pflege und Haltung, Stress und Wohlbefinden, Erkennung von Leiden, Schäden und Schmerzen, Umgang mit Versuchstieren, Ernährung</p>		

(Futterkomposition, Fütterungstechniken), Genetische Standardisierung (Inzuchtstämme, Auszuchtstämme, transgene Linien, genetische Charakterisierung und Qualitätskontrolle), Mikro-biologische Standardisierung (Mikrobiologische Kategorien von Versuchstieren, Haltungssysteme, Desinfektion, Sterilisation, Versuchstierkrankungen), Planung, Durchführung und Auswertung von Tierversuchen (einschl. Statistik), Anästhesie und Analgesie, Versuchsmethoden (Applikationsmethoden, Blutentnahme), Euthanasie (chemische und physikalische Verfahren), Tierschutzgesetz, Ersatz- und Ergänzungsmethoden.

Übung Tierexperimentelles Arbeiten:

Umgang, Untersuchung und Verhalten von Labornagetieren, Tierschutzgerechtes Töten von Labornagetieren, Sektionen von Maus und Ratte, Narkose und Schmerzausschaltung bei Maus und Ratte, Intraabdominale Operation bei der Ratte, Aseptische Techniken, Chirurgische Instrumentenkunde, Applikationsmethoden und Blutentnahmetechniken bei Maus und Ratte.

14. Literatur:	<p>Lehrbücher der Versuchstierkunde , z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • van Zutphen et al., Grundlagen der Versuchstierkunde, Fischer Verlag Stuttgart
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435201 Vorlesung Versuchstierkunde • 435202 Laborübung Tierexperimentelles Arbeiten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 30 Stunden Summe: 44 Stunden</p> <p>Laborübung Präsenzzeit: 35 Stunden Selbststudium: 100 Stunden Summe: 135 Stunden SUMME: 179 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43521 M.Sc. Versuchstierkunde (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Neurobiologie

Modul: 43530 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I

2. Modulkürzel:	040100121	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre wissenschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedlichen Fachgebieten.		
13. Inhalt:	<p>Abhängig von den besuchten Vorlesungen aus den verschiedenen Fachbereichen Biologie, Mikrobiologie, Zell- und Immunbiologie, Genetik, Verfahrenstechnik, Technische Biochemie, Biochemie, Systembiologie, Grenzflächenverfahrenstechnik, Organischer Chemie etc.</p> <p>Studierende sollten den jeweiligen Dozenten rechtzeitig darüber informieren, dass sie die Vorlesung als Vertiefende Vorlesung belegen möchten und eine LBP brauchen.</p> <p>Um 6 LP zu erhalten müssen Vorlesungen im Umfang von 4 SWS gehört worden sein, d.h. eine 4 SWS-Vorlesung, oder zwei 2-SWS-Vorlesungen, etc.</p> <p>Die Vorlesungen müssen nicht in einem Semester gehört werden. Daher sollten sich die Studierenden bestandene Vorlesungen bescheinigen lassen und die Bescheinigungen im Umfang von 4 SWS gesammelt dem Studiengangmanager vorlegen.</p>		
14. Literatur:	Je nach Veranstaltung angegebene Lernmaterialien		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435301 Vorlesung und Übung Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen im Umfang von 4 SWS</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p> <p>SUMME: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43531 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Pflanzen-Biotechnologie		

Modul: 43700 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II

2. Modulkürzel:	040100122	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre wissenschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedlichen Fachgebieten.		
13. Inhalt:	<p>Abhängig von den besuchten Vorlesungen aus den verschiedenen Fachbereichen Biologie, Mikrobiologie, Zell- und Immunbiologie, Genetik, Verfahrenstechnik, Technische Biochemie, Biochemie, Systembiologie, Grenzflächenverfahrenstechnik, Organischer Chemie etc.</p> <p>Studierende sollten den jeweiligen Dozenten rechtzeitig darüber informieren, dass sie die Vorlesung als Vertiefende Vorlesung belegen möchten und eine LBP brauchen.</p> <p>Um 6 LP zu erhalten müssen Vorlesungen im Umfang von 4 SWS gehört worden sein, d.h. eine 4 SWS-Vorlesung, oder zwei 2-SWS-Vorlesungen, etc.</p> <p>Die Vorlesungen müssen nicht in einem Semester gehört werden. Daher sollten sich die Studierenden bestandene Vorlesungen bescheinigen lassen und die Bescheinigungen im Umfang von 4 SWS gesammelt dem Studiengangmanager vorlegen.</p>		
14. Literatur:	Je nach Veranstaltung angegebene Lernmaterialien		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 437001 Vorlesung und Übung Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen im Umfang von 4 SWS</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p> <p>SUMME: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43701 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Pflanzen-Biotechnologie		

Modul: 43840 Quantitative analysis of biochemical data

2. Modulkürzel:	030310938	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	Tomasz Jurkowski		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Biochemie Praktikum		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der quantitativen Datenanalyse • entwickeln Lösungen zur Datenauswertung • werten neue Datensätze aus • diskutieren die Fehlerbereiche von Datenanalysen 		
13. Inhalt:	<p>This course teaches a very easy, flexible and straightforward method for quantitative data analysis by non-linear least squares fit and numerical integration. All fits are carried out using MS-Excel as the only computer program. It is the aim of the course to introduce the tools of quantitative data analysis to non-specialist biology and biochemistry students and researchers.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretical introduction: models, parameters, least square fit, numerical methods, global analysis, outliers, weighing of data sets, error estimation • Examples: linear regression, Michaelis-Menten analysis, binary and ternary binding equilibria, multiple binding sites, binding kinetics, dissociation kinetics, transient kinetics, complex enzyme reaction mechanisms, pH dependence of enzyme activity 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pingoud, A., Urbanke, C., Hogget, J. und Jeltsch, A. (2002) Biochemical Methods. Wiley-VCH. ISBN 3-527-30299-9 • Jeltsch, A. Hoggett, J. und Urbanke, C. (2005) Quantitative Data Analysis in Biochemistry and Molecular Biology. In: Encyclopedia of Molecular Cell Biology and Molecular Medicine (Meyers, R.A. ed.), Wiley-VCH, Vol. 11, 391-410. 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 438401 Quantitative analysis of biochemical data
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzzeit: 20 Stunden Selbststudium: 40 Stunden Summe: 60 Stunden Übung: Präsenzzeit: 40 Stunden Selbststudium: 80 Stunden Summe: 120 Stunden SUMME: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43841 Quantitative analysis of biochemical data (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Biochemie

Modul: 58010 Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030310805	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	Pavel Bashtrykov Albert Jeltsch Philipp Rathert Tomasz Jurkowski Srikanth Kudithipudi		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen,</p> <p>moderne experimentelle Verfahren im Protein Design, der Biochemie der Protein Nukleinsäure Interaktion und der Molekularen Epigenetik anzuwenden</p> <p>sich durch Literaturarbeit einen Überblick über den Stand der Forschung und Methoden in den entsprechenden Themenfeldern zu verschaffen, und diese Kenntnisse anzuwenden, um Experimente zu planen</p> <p>Experimente zu planen, durchzuführen, notwendige Kontrollexperimente durchzuführen und die experimentelle Planung zu begründen</p> <p>Daten qualitativ und quantitativ zu erfassen, zu bewerten und zu interpretieren</p> <p>auf den Ergebnissen aufbauende Folgeexperimente zu planen und durchzuführen, um komplexe biologische Zusammenhänge experimentell zu untersuchen</p> <p>den Fortschritt des Projekts nach Regeln und Techniken des wissenschaftlichen Schreibens und Präsentierens darzustellen und zu diskutieren</p>		
13. Inhalt:	<p>Experimentelle Arbeiten unter Anleitung</p> <p>Themenfelder:</p> <p>Biochemie der Protein Nukleinsäure Interaktionen</p> <p>Molekulare Epigenetik</p> <p>Protein Design</p>		
14. Literatur:	Projektspezifische Fachbücher und Fachartikel		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 580101 Laborübung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 120 Stunden (Terminierung nach individueller Planung) Selbststudium: 60 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58011 Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Laborprotokolle, Präsentation der Ergebnisse
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biochemie

413 Vertiefung II

Zugeordnete Module:	30080	Introduction to Systems Biology
	43450	Wissenschaftliches Tauchen
	43500	MSc Bioinformatik und Biostatistik II
	43510	Technische Biochemie für Fortgeschrittene I
	43520	M.Sc. Versuchstierkunde
	43530	Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I
	43700	Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II
	43840	Quantitative analysis of biochemical data
	58010	Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene
	73450	Dynamische Modellierung

Modul: 30080 Introduction to Systems Biology

2. Modulkürzel:	074810200	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde		
9. Dozenten:	Ronny Feuer Nicole Radde		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundbegriffe aus der Differenzialgleichungstheorie, wie sie beispielsweise in der VL Grundlagen der Systembiologie/ Systembiologie II oder in vorangehenden Vorlesungen in den Studiengängen Technische Kybernetik und Simulationstechnik behandelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden können Standardverfahren zur mathematischen Modellierung und Modellanalyse von biochemischen Reaktionsnetzwerken benennen und erklären. Sie können diese auf vorgegebene Systeme selbständig anwenden und die Ergebnisse interpretieren.		
13. Inhalt:	Die Studenten werden an folgende Themen herangeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Kinetische Modellierung biochemischer Netzwerke basierend auf chemischer Reaktionskinetik • Datenbanken und Modellierungstools • Beschränktheitsbasierte Modellierung • Stochastische Modellierungsansätze für biochemische Reaktionsnetzwerke • Boolesche Modellierung 		
14. Literatur:	Skript auf Ilias und weiterführende Literatur, die in der Vorlesung bekannt gegeben wird		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 300801 Vorlesung Introduction to Systems Biology • 300802 Übung Introduction to Systems Biology 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung und Übung Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden SUMME: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30081 Introduction to Systems Biology (LBP), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer		

20. Angeboten von:

Systems Theory in Systems Biology

Modul: 43450 Wissenschaftliches Tauchen

2. Modulkürzel:	040100118	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer		
9. Dozenten:	Franz Brümmer Ralph-Walter Müller Ralph Schill		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	CMAS *, PADI AOWD, bzw. Äquivalent		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen und beherrschen alle grundlegenden physikalischen Bedingungen des Tauchens. Sie sind vertraut mit allen wichtigen medizinischen Zusammenhängen der hyperbaren Tauchmedizin. Sie sind in der Lage eine lückenlose Tauchgangsplanung und -berechnung zu erstellen sowie eine Risikoanalyse und -bewertung für die geplanten Tauchgänge anzufertigen. Ihnen sind die grundlegenden Methoden der Kartierung unter Wasser bekannt. Ihr Verständnis für die Interaktion zwischen Wetter, Ozeanografie und Tauchen ist gefestigt und in seinen Grundlagen begriffen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Physik im Zusammenhang mit Tauchen • Grundlagen der hyperbaren Tauchmedizin • Tauchgangsplanung und -berechnung mit allen relevanten Angaben und Bedingungen • Risikoanalyse und -bewertung zur sicheren Durchführung eines Tauchganges • UW-Kartierung, welche Methode für welche Aufgabe bzw. Fragestellung. UW-Fotografie, Skizzen und Zeichnungen Unterwasser. • Wetterkunde, küstennahe Ozeanografie. • Vertiefung des Wissens der UW-Kartierung, arbeiten mit Maßband Knotenleinen, Kartiergitter. • Detaillierte Analyse aller gängigen Methoden der UW-Dokumentation, sowie Abschätzung von Kosten und Nutzen • Einsatzplanung von UW-Kartierung und Dokumentation Kosten - Nutzen sowie Sinnhaftigkeit. 		

- Positionsbestimmung analog und digital unter als auch über Wasser, grundlegender Umgang mit Karten und nautischer Literatur.
- Nachhaltige Probenahme sowie Messung von chemischen, physikalischen und biogenen Parametern.
- Grundlegende Kenntnisse für eine nachhaltige Nutzung der marinen Ressourcen (CBD, Bonn Guidelines ABS)

14. Literatur:

- NOAA Diving Manual, Diving for Science and Technology. 4 th Edition. NTIS Order Number: PB99-102600INQ
- Robert A. Patzner 1989. Meeresbiologie, Anleitung zum praktischen 38 Arbeiten. ISBN 3-925342-57-5
- Unterwasserarchäologie: Denkmalschutz und Archäologie unter Wasser / Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Unterwasserarchäologie e.V. ISBN 3-89594-054-2
- DIN EN 250, Ausgabe 2000-03, Atemgeräte - Autonome Leichttauchgeräte mit Druckluft - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung, Deutsche Fassung EN 250:2000
- Hubertus Bartmann. Taucher-Handbuch 2002. ISBN 3-609-75380-3
- Carl Edmonds, Christopher Lowry, John Pennefather and Robyn Walker 2002. Diving and Subaquatic Medicine. 4 th ed. Arnold London. ISBN 0-340-80630-3
- Oskar F. Ehm, Max Hahn, Uwe Hoffmann, Jürgen Wenzel. 2003. Der neue Ehm. Tauchen noch sicherer. ISBN 3275012169
- Hubertus Bartmann und Dr. Claus-Martin Muth. 2003. Notfallmanager Tauchunfall. ISBN 3-609-68842-4
- Axel Stibbe. 2001. Sporttauchen: der sichere Weg zum Tauchsport.
- VDTL.1998. Tauchen lernen, Bd.3: Vom Fortgeschrittenen zum Tauchlehrer. ISBN 3-17-014170-8
- Gambi und Dappiano (eds.) Mediterranean marine benthos: a manual of methods for its sampling and study. SIBM Biologia Marina Mediterranea 11 (Suppl. 1): 1-604, 2004. ISSN 1123-4245

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 434501 Vorlesung Wissenschaftliches Tauchen
- 434502 Seminar und Übung Wissenschaftliches Tauchen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung (WiSe oder nach Vereinbarung)
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium 62 Stunden
Summe: 90 Stunden
Seminar und Übung (SoSe)
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 62 Stunden
Summe: 90 Stunden
SUMME: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43451 Wissenschaftliches Tauchen (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Biobasierte Materialien

Modul: 43500 MSc Bioinformatik und Biostatistik II

2. Modulkürzel:	030800926	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Jürgen Pleiss		
9. Dozenten:	Jürgen Pleiss Jürgen Dippon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21190 Bioinformatik und Biostatistik II darf im B.Sc. Technische Biologie nicht angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen das Konzept der relationalen Datenbank und kennen die Grundlagen der Programmiersprache PERL. Sie sind in der Lage, eine einfache Datenbank zu erstellen und über eine Benutzeroberfläche Sequenzdaten ein- und auszulesen und zu verarbeiten. • Die Studenten kennen die Beschreibung von Proteinsequenzen durch stochastische Modelle und beherrschen deren Anwendung auf biologische Fragestellungen (Genidentifikation, Multisequenzvergleich, Sequenzprofile) • Biologische Daten, z.B. aus Hochdurchsatzexperimenten, weisen eine hohe Komplexität und individuelle Variabilität auf. Klassifikation des vorliegenden statistischen Problems, Wahl eines geeigneten statistischen Modells, programmiertechnisches Vorgehen und Interpretation der Ergebnisse sollen für typische biologische Fragestellungen selbständig durchgeführt werden können 		
13. Inhalt:	<p>Bioinformatik: Relationale Datenbanken (Datenmodell, Structured Query Language SQL) Einlesen, Auslesen und Verarbeiten von Proteinsequenzdaten mit Hilfe der Programmiersprache PERL Hidden Markov Model (HMM) Anwendung von HMMs zur Analyse von DNA- und Proteinsequenzen</p> <p>Biostatistik: Statistische Analyse hochdimensionaler Daten Simultanes Testen vieler Hypothesen Merkmalsextraktion und Vorhersage Grafische Methoden Versuchsplanung und Fallzahlabschätzung Stochastische Prozesse</p>		
14. Literatur:	Semesteraktuelles Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435001 Vorlesung Bioinformatik 2 • 435002 Übung Bioinformatik 2 • 435003 Vorlesung Biostatistik 2 		

- 435004 Übung Biostatistik 2
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 Stunden
Selbststudium: 96 Stunden
SUMME: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

43501 MSc Bioinformatik und Biostatistik II (LBP), Schriftlich,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

Modul: 43510 Technische Biochemie für Fortgeschrittene I

2. Modulkürzel:	030800933	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hauer		
9. Dozenten:	Bernhard Hauer Bettina Nestl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 21100 Technische Biochemie II darf im B.Sc. Technische Biologie nicht angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Mechanismen der Enzymkatalyse • kennen Methoden zur Herstellung und Optimierung von Biokatalysatoren • kennen Beispiele zur Generierung neuartiger Enzymkatalysatoren und deren Anwendung in Biosynthesen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution von Enzymen • Enzympromiskuität und de novo Enzymdesign • Entwicklung von biokatalytischen Kaskaden • Entwicklung von Screening und Assaysystemen 		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung und Laborübung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435101 Vorlesung Biokatalyse II • 435102 Laborübung Industrielle Biotechnologie / Biokatalyse 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesungen Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 28 Stunden Summe: 42 Stunden Laborübung Präsenzzeit: 105 Stunden Selbststudium: 35 Stunden Summe: 140 Stunden SUMME: 182 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43511 Technische Biochemie für Fortgeschrittene I (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Benotete Studienleistung (BSL) und benotetes Protokoll, Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Powerpoint Präsentation

20. Angeboten von: Technische Biochemie

Modul: 43520 M.Sc. Versuchstierkunde

2. Modulkürzel:	040100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Hauber		
9. Dozenten:	Wolfgang Peter Hauber Elke Scheibler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das bis zum SoSe 2012 angebotene Modul 21220 Versuchstierkunde darf im B.Sc. Technische Biologie nicht angerechnet worden sein.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die rechtlichen Grundlagen für die Haltung von Versuchstieren und die Durchführung von Tierversuchen, • die Grundlagen von Zucht, Haltung, Biologie und Verhalten von Versuchstieren, • Möglichkeiten, Tierversuche zu ersetzen, zu verbessern oder zu reduzieren, • genetische und mikrobiologische Methoden zur Standardisierung von Tierversuchen, • Grundsätze der Planung, Organisation und Auswertung von Tierversuchen, • grundlegende Methoden der Anästhesie, Analgesie und Euthanasie bei Labornagetieren, • wichtige Methoden zur Applikation von Substanzen und zur Blutentnahme bei Labornagetieren, • Methoden zur Durchführung einfacher chirurgischer Eingriffe bei Labornagetieren unter Narkose 		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Versuchstierkunde: Biologie wichtiger Versuchstierarten, Pflege und Haltung, Stress und Wohlbefinden, Erkennung von Leiden, Schäden und Schmerzen, Umgang mit Versuchstieren, Ernährung</p>		

(Futterkomposition, Fütterungstechniken), Genetische Standardisierung (Inzuchtstämme, Auszuchtstämme, transgene Linien, genetische Charakterisierung und Qualitätskontrolle), Mikro-biologische Standardisierung (Mikrobiologische Kategorien von Versuchstieren, Haltungssysteme, Desinfektion, Sterilisation, Versuchstierkrankungen), Planung, Durchführung und Auswertung von Tierversuchen (einschl. Statistik), Anästhesie und Analgesie, Versuchsmethoden (Applikationsmethoden, Blutentnahme), Euthanasie (chemische und physikalische Verfahren), Tierschutzgesetz, Ersatz- und Ergänzungsmethoden.

Übung Tierexperimentelles Arbeiten:

Umgang, Untersuchung und Verhalten von Labornagetieren, Tierschutzgerechtes Töten von Labornagetieren, Sektionen von Maus und Ratte, Narkose und Schmerzausschaltung bei Maus und Ratte, Intraabdominale Operation bei der Ratte, Aseptische Techniken, Chirurgische Instrumentenkunde, Applikationsmethoden und Blutentnahmetechniken bei Maus und Ratte.

14. Literatur:	Lehrbücher der Versuchstierkunde , z.B. <ul style="list-style-type: none">• van Zutphen et al., Grundlagen der Versuchstierkunde, Fischer Verlag Stuttgart
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 435201 Vorlesung Versuchstierkunde• 435202 Laborübung Tierexperimentelles Arbeiten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 30 Stunden Summe: 44 Stunden Laborübung Präsenzzeit: 35 Stunden Selbststudium: 100 Stunden Summe: 135 Stunden SUMME: 179 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43521 M.Sc. Versuchstierkunde (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Neurobiologie

Modul: 43530 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I

2. Modulkürzel:	040100121	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre wissenschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedlichen Fachgebieten.		
13. Inhalt:	<p>Abhängig von den besuchten Vorlesungen aus den verschiedenen Fachbereichen Biologie, Mikrobiologie, Zell- und Immunbiologie, Genetik, Verfahrenstechnik, Technische Biochemie, Biochemie, Systembiologie, Grenzflächenverfahrenstechnik, Organischer Chemie etc.</p> <p>Studierende sollten den jeweiligen Dozenten rechtzeitig darüber informieren, dass sie die Vorlesung als Vertiefende Vorlesung belegen möchten und eine LBP brauchen.</p> <p>Um 6 LP zu erhalten müssen Vorlesungen im Umfang von 4 SWS gehört worden sein, d.h. eine 4 SWS-Vorlesung, oder zwei 2-SWS-Vorlesungen, etc.</p> <p>Die Vorlesungen müssen nicht in einem Semester gehört werden. Daher sollten sich die Studierenden bestandene Vorlesungen bescheinigen lassen und die Bescheinigungen im Umfang von 4 SWS gesammelt dem Studiengangmanager vorlegen.</p>		
14. Literatur:	Je nach Veranstaltung angegebene Lernmaterialien		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435301 Vorlesung und Übung Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen im Umfang von 4 SWS</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p> <p>SUMME: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43531 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie I (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Pflanzen-Biotechnologie		

Modul: 43700 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II

2. Modulkürzel:	040100122	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre wissenschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedlichen Fachgebieten.		
13. Inhalt:	<p>Abhängig von den besuchten Vorlesungen aus den verschiedenen Fachbereichen Biologie, Mikrobiologie, Zell- und Immunbiologie, Genetik, Verfahrenstechnik, Technische Biochemie, Biochemie, Systembiologie, Grenzflächenverfahrenstechnik, Organischer Chemie etc.</p> <p>Studierende sollten den jeweiligen Dozenten rechtzeitig darüber informieren, dass sie die Vorlesung als Vertiefende Vorlesung belegen möchten und eine LBP brauchen.</p> <p>Um 6 LP zu erhalten müssen Vorlesungen im Umfang von 4 SWS gehört worden sein, d.h. eine 4 SWS-Vorlesung, oder zwei 2-SWS-Vorlesungen, etc.</p> <p>Die Vorlesungen müssen nicht in einem Semester gehört werden. Daher sollten sich die Studierenden bestandene Vorlesungen bescheinigen lassen und die Bescheinigungen im Umfang von 4 SWS gesammelt dem Studiengangmanager vorlegen.</p>		
14. Literatur:	Je nach Veranstaltung angegebene Lernmaterialien		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 437001 Vorlesung und Übung Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen im Umfang von 4 SWS</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p> <p>SUMME: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43701 Vertiefende Vorlesungen Technische Biologie II (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Pflanzen-Biotechnologie		

Modul: 43840 Quantitative analysis of biochemical data

2. Modulkürzel:	030310938	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	Tomasz Jurkowski		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Biochemie Praktikum		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der quantitativen Datenanalyse • entwickeln Lösungen zur Datenauswertung • werten neue Datensätze aus • diskutieren die Fehlerbereiche von Datenanalysen 		
13. Inhalt:	<p>This course teaches a very easy, flexible and straightforward method for quantitative data analysis by non-linear least squares fit and numerical integration. All fits are carried out using MS-Excel as the only computer program. It is the aim of the course to introduce the tools of quantitative data analysis to non-specialist biology and biochemistry students and researchers.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretical introduction: models, parameters, least square fit, numerical methods, global analysis, outliers, weighing of data sets, error estimation • Examples: linear regression, Michaelis-Menten analysis, binary and ternary binding equilibria, multiple binding sites, binding kinetics, dissociation kinetics, transient kinetics, complex enzyme reaction mechanisms, pH dependence of enzyme activity 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pingoud, A., Urbanke, C., Hogget, J. und Jeltsch, A. (2002) Biochemical Methods. Wiley-VCH. ISBN 3-527-30299-9 • Jeltsch, A. Hoggett, J. und Urbanke, C. (2005) Quantitative Data Analysis in Biochemistry and Molecular Biology. In: Encyclopedia of Molecular Cell Biology and Molecular Medicine (Meyers, R.A. ed.), Wiley-VCH, Vol. 11, 391-410. 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 438401 Quantitative analysis of biochemical data
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzzeit: 20 Stunden Selbststudium: 40 Stunden Summe: 60 Stunden Übung: Präsenzzeit: 40 Stunden Selbststudium: 80 Stunden Summe: 120 Stunden SUMME: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43841 Quantitative analysis of biochemical data (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Biochemie

Modul: 58010 Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030310805	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	Pavel Bashtrykov Albert Jeltsch Philipp Rathert Tomasz Jurkowski Srikanth Kudithipudi		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung Ib --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen,</p> <p>moderne experimentelle Verfahren im Protein Design, der Biochemie der Protein Nukleinsäure Interaktion und der Molekularen Epigenetik anzuwenden</p> <p>sich durch Literaturarbeit einen Überblick über den Stand der Forschung und Methoden in den entsprechenden Themenfeldern zu verschaffen, und diese Kenntnisse anzuwenden, um Experimente zu planen</p> <p>Experimente zu planen, durchzuführen, notwendige Kontrollexperimente durchzuführen und die experimentelle Planung zu begründen</p> <p>Daten qualitativ und quantitativ zu erfassen, zu bewerten und zu interpretieren</p> <p>auf den Ergebnissen aufbauende Folgeexperimente zu planen und durchzuführen, um komplexe biologische Zusammenhänge experimentell zu untersuchen</p> <p>den Fortschritt des Projekts nach Regeln und Techniken des wissenschaftlichen Schreibens und Präsentierens darzustellen und zu diskutieren</p>		
13. Inhalt:	<p>Experimentelle Arbeiten unter Anleitung</p> <p>Themenfelder:</p> <p>Biochemie der Protein Nukleinsäure Interaktionen</p> <p>Molekulare Epigenetik</p> <p>Protein Design</p>		
14. Literatur:	Projektspezifische Fachbücher und Fachartikel		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 580101 Laborübung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 120 Stunden (Terminierung nach individueller Planung) Selbststudium: 60 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58011 Biochemisches Forschungspraktikum für Fortgeschrittene (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Laborprotokolle, Präsentation der Ergebnisse
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biochemie

Modul: 73450 Dynamische Modellierung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 734501 Vorlesung Dynamische Modellierung• 734502 Seminar Dynamische Modellierung• 734503 Laborübung Dynamische Modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 73451 Dynamische Modellierung (PL), , Gewichtung: 1• 73452 Dynamische Modellierung (USL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 43360 Wissenschaftliche Praxis - Ringveranstaltung M.Sc. Technische Biologie

2. Modulkürzel:	040100100	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:	Arnd Heyer Georg Sprenger Martin Siemann-Herzberg Christina Wege Holger Jeske Andreas Stolz Stephan Nußberger Bernhard Hauer Franz Brümmer Michael Rolf Schweikert Ralf Mattes Roland Kontermann Dieter Jendrossek Wolfgang Peter Hauber Jürgen Pleiss Robin Ghosh Ralf Takors Monilola Olayioye Tatjana Kleinow Günter Tovar Thomas Hirth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende: <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wesentlichen Methoden und Anwendungen der Technischen Biologie vertraut • können kritisch und selbstkritisch Daten aus wissenschaftlichen Experimenten auswerten und bewerten • sind vertraut mit Methoden der Datensicherung und der good scientific practice. • Kennen Fehlerquellen bei der Auswertung wissenschaftlicher Messungen 		
13. Inhalt:	Versuchsdesign, Methoden der Analytik von Biomolekülen, optische Methoden, Dokumentation wissenschaftlicher Arbeit, Datenbewertung und -auswertung, Datenbankanalysen, Datensicherung, Aussagekraft wissenschaftlicher Experimente, gute wissenschaftliche Praxis		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 433601 Vorlesung Wissenschaftliche Praxis • 433602 Praktische Übung Wissenschaftliche Praxis 		

- 433603 Seminar Wissenschaftliche Praxis
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung Wissenschaftliche Praxis

Präsenzzeit: 56 Stunden

Selbststudium: 112 Stunden

Summe: 168 Stunden

Praktische Übung Wissenschaftliche Praxis

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 70 Stunden

Summe: 100 Stunden

Seminar Wissenschaftliche Anwendung (evtl. 2 Blockveranstaltungen)

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 62 Stunden

Summe: 90 Stunden

SUMME: 358 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

43361 Wissenschaftliche Praxis - Ringveranstaltung M.Sc.
Technische Biologie (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Pflanzen-Biotechnologie

500 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:	43800	Projektstudie M.Sc. Technische Biologie
	510	Biomaterialien und Nanobiotechnologie
	520	Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie
	530	Biologische Systeme

Modul: 43800 Projektstudie M.Sc. Technische Biologie

2. Modulkürzel:	040100129	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 3. Semester → Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 3. Semester → Pflichtmodule --> Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		In Absprache mit dem/der jeweiligen Prüfer/in	
12. Lernziele:		Die Studierenden	
		<ul style="list-style-type: none">• haben für eine aktuelle wissenschaftliche, ggf. auch praxisorientierte Fragestellung im jeweiligen Fachbereich auf Grundlage von Literaturrecherchen einen Projektvorschlag zu deren Bearbeitung erstellt,• haben geeignete Analyse- und Präparationsverfahren ausgewählt und• einen Zeitplan für die Umsetzung der Experimentalstrategie entwickelt,• beherrschen alle für die ersten Arbeitsphasen nötigen Techniken,• kennen deren theoretische Hintergründe und Funktionsprinzipien,• haben die Grenzen ihrer Aussagekraft erfasst und experimentell kontrolliert,• sind mit den entsprechenden Auswertungsverfahren vertraut,• haben sich durch Literaturarbeit einen Überblick über den Stand der Forschung und Methoden in den entsprechenden Themenfeldern verschafft,• sind in der Lage, den Fortschritt des Projekts nach Regeln und Techniken des wissenschaftlichen Schreibens und Präsentierens darzustellen.	

13. Inhalt: Die Themenfelder und Inhalte sind abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 438001 Projektstudie MSc Technische Biologie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 234 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43801 Projektstudie M.Sc. Technische Biologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Zellbiologie und Immunologie

510 Biomaterialien und Nanobiotechnologie

Zugeordnete Module:	43550	Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten
	43570	Recruiting Biological Materials
	43580	Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik
	43600	Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen
	43640	Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie
	43650	Protein Design
	43670	Bioorganische Chemie
	43720	Biomaterialien und Nanotechnologie
	43740	Tissue Engineering
	43830	Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2

Modul: 43550 Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten

2. Modulkürzel:	040100125	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Christina Wege		
9. Dozenten:	Christina Wege Holger Jeske		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 2. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen Grund- und Spezialwissen der Pflanzenvirologie (im Kontext der Allgemeinen und Bakterien-Virologie) mit den Schwerpunkten Pflanzenvirale Biotemplate für funktionelle Nanostrukturen und Bio-Hybridmaterialien mit Pflanzenvirus-Derivaten (siehe Inhalte), • können aktuelle grundlagen- und praxisorientierte Fragestellungen der materialwissenschaftlich und nanobiotechnisch orientierten pflanzlichen Virologie identifizieren und erklären, • können Literaturquellen bewerten und Internet-basierte Recherchertools mit Relevanz für nanobiotechnische, materialwissenschaftliche und virologische Themen anwenden. • Sie haben analytische und präparative Techniken der molekularen und nanobiotechnisch ausgerichteten Pflanzenvirologie intensiv unter forschungsnahen Bedingungen trainiert und können Auswertungs- und Interpretationsverfahren für die gewonnenen Daten anwenden, • Sie verstehen die theoretischen Hintergründe und Funktionsprinzipien der genutzten Methoden, kennen die Grenzen ihrer Aussagekraft und können somit deren Eignung für spezifische Fragestellungen und Ziele beurteilen. • Sie sind in der Lage, strukturierte Experimentalstrategien zu entwickeln, um komplexe Probleme zu lösen, 		

- Sie können dafür an anderen Systemen gewonnene Erfahrungen abstrahieren und in neue Zusammenhänge übertragen.
- Sie können wissenschaftliche Originalpublikationen interpretieren und bewerten und haben Methoden der Versuchsplanung und der Theoriebildung erlernt.
- Sie können zentrale Aussagen, inhaltliche Details und weniger offensichtliche Ergebnisse und Einschränkungen von Fachpublikationen einem nicht vorbereiteten Fachpublikum verständlich darstellen und kritisch hinterfragen.
- Sie haben trainiert, Zuhörer-Fragen zu Seminarvorträgen klar und umfassend zu beantworten und selbst Fragen zu stellen, die Verständnis und Interpretationsmöglichkeiten verbessern und auf größere Zusammenhänge sowie offene Sachverhalte hinweisen,
- beherrschen Moderationstechniken
- und können nach Rückkopplungsgesprächen die Wirkung des eigenen Fachvortrags auf die Rezipienten beurteilen.

13. Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung haben die Studierenden einen fundierten Überblick zum aktuellen Wissen der Pflanzenvirologie im Kontext der Allgemeinen Virologie, mit den Schwerpunkten Molekulare Strukturen und Mechanismen, sowie Pflanzenviren als Werkzeuge und Bausteine für Nanotechnik und Materialien erhalten. Dies umfasst vor allem:

- Grundkenntnisse der Geschichte der Virologie und wichtiger experimenteller Analyse- und Detektionsverfahren,
- Bauprinzipien und Assemblierungsmechanismen von Viruspartikeln,
- Strukturen viraler Genome und deren Expressionsstrategien in pflanzlichen und tierischen Wirten,
- Replikations-, Ausbreitungs- und Übertragungsmechanismen von Viren,
- experimentelle Übertragungsverfahren in der virologischen Forschung,
- Virus-assoziierte Satelliten und Viroide,
- Abwehrmechanismen von Organismen gegen virale Infektionen und Strategien zur Antiviraltherapie in Kulturpflanzen,
- Konzepte zur Nutzung von Viren als Vektoren für analytische (Grundlagen-) Forschung, insbesondere als Silencing-Vektoren, und
- Einsatzgebiete von Viren für biotechnische, therapeutisch-pharmazeutische (phytovirales Engineering), nanobiotechnologische und materialwissenschaftliche Zwecke.

Im Rahmen des Seminars

- haben sie sich mit mindestens einer englischsprachigen Originalpublikation zu einem aktuellen Thema im Bereich

Nanobiotechnik oder Bio-Hybridmaterialien eingehend befasst und

- gelernt und geübt, Aussagen effizient in eigenen Worten zusammenzufassen und einem Teilnehmerkreis aus B.Sc.-Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern im Rahmen eines Seminarvortrags klar, aber kritisch darzustellen.
- Sie haben mündlich wissenschaftliches Diskutieren trainiert.

Im Rahmen der Laborübung wird drei Wochen ganztags der Forschungsalltag geübt (präparative und analytische Verfahren der aktuellen Nanobiotechnik in Kombination mit der Pflanzenvirologie, unter Nutzung wichtiger Routinetechniken der Molekularbiologie). Experimente finden z.T. in direktem Zusammenhang mit laufenden Untersuchungen statt, und zwar zu Fragestellungen rund um das ssRNA-enthaltende Tabakmosaikvirus TMV und seine Protein- und RNA-Bestandteile, und deren Nutzung als Gerüstbildner und funktionelle Strukturen für Nanotechnik und Materialien.

Konkrete Inhalte z.B.:

- Inokulation von Pflanzen mit natürlichen und modifizierten Viren und Genkonstrukten: durch Agrobakterien, Genkanone, mechanische Aufreibung usw., standardisierte Symptomanalyse,
- Heterologe Produktion viraler Bausteine in Bakterien-/Hefe-Zellkulturen,
- Isolation viraler Komponenten durch biochemische und chromatographische Methoden,
- Reinigungsverfahren für Viruspartikel, Nukleinsäuren und Proteine (einschließlich Ultrazentrifugation und Dichtegradienten),
- Präparation und Modifikation viraler Nanobiotemplate durch In-vitro-Selbstassemblierung,
- Molekulare und strukturelle Analyseverfahren: Transmissions-Elektronenmikroskopie (TEM), native Gelelektrophorese von Protein-/Nukleinsäurekomplexen, denaturierende Elektrophoresen, Nukleinsäure-Hybridisierung, nichtradioaktive Detektionsverfahren, Protein-Elektrophorese (PAGE), immunologische Techniken: ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), Western Blot
- Funktions- und Kinetik-Studien durch z.B. Enzymaktivitäts-Messungen, Fluoreszenzlokalisierung, Dynamische Verfahren (z.B. Lichtstreuung).

Es wird vermittelt, wie diese Methoden durchgeführt und wie geeignete Versuchsstrategien entwickelt und umgesetzt werden. Die Resultate parallel bearbeiteter Experimente sind Ergebnisbausteine für größere Fragestellungen und Ziele.

14. Literatur:

- R. Hull: Matthews' Plant Virology (aktuelle Auflage)
- Skript und empfohlene Fachartikel

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 435501 Vorlesung Molekularbiologie II: Pflanzenvirologie
- 435502 Seminar Pflanzenvirusderivate für Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien
- 435503 Laborübung Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Spezialvorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Literaturseminar

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 14 Stunden

Summe: 28 Stunden

Laborübung

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 122 Stunden

Summe: 248 Stunden

SUMME: 380 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43551 Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43552 Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen

Modul: 43570 Recruiting Biological Materials

2. Modulkürzel:	040100112	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Franz Brümmer		
9. Dozenten:	Franz Brümmer Michael Rolf Schweikert Joachim Bill N. N.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ergänzungsmodul Biodiversität (Bachelor TB), Ergänzungsmodul Funktionelle Biologische Materialien (Bachelor TB) oder Vergleichbares		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben gute Kenntnisse von der Biologie ausgewählter limnischer und mariner Invertebraten, • beherrschen fortgeschrittene Sammel- und Hälterungsmethoden mariner und limnischer Organismen, • beherrschen Methoden der Gewinnung und Analyse unterschiedlicher Biomaterialien, • beherrschen verschiedene Präparationsmethoden von Organen, Strukturen und Biomaterialien • sind vertraut mit licht- und elektronenoptischen und weiterführenden Methoden zur Charakterisierung neuer Biomaterialien, • sind in der Lage den gesamten Prozess von der Suche und dem Sammeln interessanter Organismen bis zu Gewinnung und Charakterisierung gesuchter Biomaterialien eigenständig durchzuführen. 		
13. Inhalt:	Exemplarische Gewinnung, Präparation und Aufarbeitung, optische, elektronenoptische und AFM-Analyse, Elementaranalyse bekannter Biomaterialien aus selbst isolierten aquatischen und marinen Organismen, anschließend daran Suche und entsprechende Bearbeitung neuer Biomaterialien. Spezielle Methoden: Methoden der Isolation und Aufarbeitung der Organismen. Methoden der Biodiversitätsforschung und gezielten Suche nach Biomaterialien gewünschter Funktion. Kultur schwer kultivierbarer mariner und limnischer Organismen zur nachhaltigen Nutzung von Biomaterialien. Analysemethoden (s.o.) neuer Biomaterialien.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript und semesteraktuelle Liste 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435701 Vorlesung Biodiversity and Biomaterials • 435702 Seminar Biodiversity and Biomaterials • 435703 Laborübung Biodiversity and Biomaterials 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Seminar

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 14 Stunden

Summe: 28 Stunden

Laborübung

Präsenzzeit (im Labor): 30 Stunden

Präsenzzeit (in meeresbiol. Station): 96 Stunden

Selbststudium: 122 Stunden

Summe: 248 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43571 Recruiting Biological Materials (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43572 Recruiting Biological Materials (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Biobasierte Materialien

Modul: 43580 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik

2. Modulkürzel:	040100108	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	13	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Robin Ghosh		
9. Dozenten:	Robin Ghosh Caroline Autenrieth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodulare</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlene Voraussetzungen: erfolgreiches Absolvieren des B.Sc. Moduls Grundlagen der Physikalischen Enzymologie, Biochemie, Mathematik		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Prinzipien spektroskopischer Analysen erklären, und eigenständig die für spezifische Fragen geeigneten Verfahren auswählen • Sie können an biologischen Systemen spektroskopische Analysen durchführen und die erhaltenen Daten eigenständig auswerten und Befunde kritisch diskutieren • Die Studierenden können Möglichkeiten und Grenzen verschiedener physikalischer Messverfahren einschätzen und selbständig experimentelle Strategien entwickeln 		
13. Inhalt:	Quantenmechanische Grundlagen für Biologen, Anwendung in der Spektroskopie, statistische Thermodynamik für Biologen, fortgeschr. Enzymkinetik, Strukturbiologie von Membranproteinen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Physical Biochemistry, Autoren, Tinoco, Sauer, Wang, • Bioenergetics 3, Autoren: Nichols, Ferguson (jeweils aktuelle Auflagen) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435801 Vorlesung Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik • 435802 Seminar Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik • 435803 Laborübung Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung (WiSe) Präsenzzeit: 28 Stunden		

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Seminar (SoSe)

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 28 Stunden

Summe: 56 Stunden

Laborübung (SoSe)

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 94 Stunden

Summe: 220 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43581 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43582 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafel, Powerpoint, Folien

20. Angeboten von:

Bioenergetik

Modul: 43600 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen

2. Modulkürzel:	43600	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Georg Sprenger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Biologie III (BSc Technische Biologie)		
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436001 Vorlesung Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen • 436002 Laborübung Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen • 436003 Vorlesung Biotechnologie mit Pilzen • 436004 Vorlesung Planung und Durchführung mikrobieller Biokatalysen • 436005 Vorlesung Extremophile Mikroorganismen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 43601 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 43602 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 <p>Prüfungsleistung, mündliche Prüfung (in Summe 60 Min) Unbenotete Studienleistung: Protokoll zur Laborpraktischen Übung</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Mikrobiologie		

Modul: 43640 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie

2. Modulkürzel:	040100116	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Michael Rolf Schweikert		
9. Dozenten:	Michael Rolf Schweikert Katharina Hipp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodul</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodul</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodul</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodul</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben gute Kenntnisse in der Planung und Durchführung unterschiedlicher elektronenmikroskopischer Präparationsverfahren, • beherrschen verschiedene Präparationsmethoden der Elektronenmikroskopie • beherrschen unterschiedliche Geräte zur Präparation biologischer Proben für die Elektronenmikroskopie, • sind vertraut mit den theoretischen Grundlagen der Elektronenmikroskopie • sind vertraut mit der Interpretation von elektronenoptischen Aufnahmen und der entsprechenden Methoden zur Visualisierung, • sind in der Lage den gesamten Prozess von der Fixierung, Probenvorbereitung, Mikroskopie, Aufnahme der Bilddaten, Prozessierung und Visualisierung durchzuführen. 		
13. Inhalt:	<p>Exemplarische Gewinnung, Präparation und Aufarbeitung von Organismen, Anschließend daran die entsprechende Bearbeitung unterschiedlicher biologischer Proben.</p> <p>Spezielle Methoden: Konventionelle und Kryofixierung, Ultrastruktur von Zellen u. Organen, Negativ-Kontrastverfahren, Elektronentomografie, Gefrierbruch-Methoden, Rekonstruktion und 3D-Visualisierung der erhaltenen Daten.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript und semesteraktuelle Liste 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436401 Laborübung Elektronenmikroskopische Methoden • 436402 Seminar Elektronenmikroskopische Methoden 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Laborübung Präsenzzeit: 126 Stunden</p>		

Selbststudium: 134 Stunden

Summe: 260 Stunden

Seminar

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 72 Stunden

Summe: 100 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43641 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie (PL),
Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43642 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie (USL),
Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Biobasierte Materialien

Modul: 43650 Protein Design

2. Modulkürzel:	030800931	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Jürgen Pleiss		
9. Dozenten:	Jürgen Pleiss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können wesentliche bioinformatische Methoden zur Analyse von Proteinsequenzen und zur Modellierung von Proteinstrukturen auf praxisnahe Fragestellungen anwenden und die Ergebnisse diskutieren • Können ausgewählte Dockingmethoden zur Vorhersage von Protein-Ligand-Komplexe einsetzen und kennen Beispiele für das Drug Design • Können für Proteinsysteme ein molekularmechanisches Kraftfeld etablieren und kennen Beispiele für die Parametrisierung von Atomtypen • Können molekulardynamische Simulationen von Proteinsystemen durchführen und kritisch auswerten • Können die Methoden des computergestützten Proteindesigns anwenden 		
13. Inhalt:	<p>Modellierung von Proteinstrukturen Durchführung und Analyse von molekulardynamischen Simulationen Kraftfelder für Proteine und Liganden Docking von Proteinen und Liganden Design von Mutanten</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Semesteraktuelles Skript zur Vorlesung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436502 Laborpraktikum und Literaturseminar Design von Proteinen • 436501 Vorlesung und Übung Simulation von Proteinen 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung und Übung (WiSe)

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Laborübung und Literaturseminar (SoSe)

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 150 Stunden

Summe: 276 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43651 Protein Design (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43652 Protein Design (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
 - 43653 Protein Design Praktikum (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

Modul: 43670 Bioorganische Chemie

2. Modulkürzel:	030620801	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. Clemens Richert		
9. Dozenten:	Jörg Senn-Bilfinger Clemens Richert Birgit Claasen Michael Börsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • werden in aktuelle Themen der bioorganischen und biophysikalischen Chemie eingewiesen • lernen wie biologisch relevante Moleküle synthetisiert werden • verstehen die chemischen, biochemischen und physikalischen Eigenschaften biologisch relevanter Moleküle • verstehen die Prinzipien der bioorganischen und biophysikalischen Chemie • lernen analytische und präparative Techniken der bioorganischen Chemie sowie Analyseverfahren unter forschungsnahen Bedingungen • verstehen deren theoretische Hintergründe und Funktionsprinzipien und kennen die Grenzen ihrer Aussagekraft, • kennen experimentelle Verfahren für typische Fragestellungen und Ziele. • Sie haben sich eingehend mit wissenschaftlichen Originalpublikationen beschäftigt und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens (Versuchsplanung) und der Theoriebildung erlernt. • Sie kennen Aufbauprinzipien wissenschaftlicher Publikationstypen, • einem nicht vorbereiteten Fachpublikum unter Nutzung elektronischer Hilfsmittel und geeigneter Präsentationstechniken verständlich darzustellen und dabei auch kritisch zu hinterfragen. 		
13. Inhalt:	<p>Im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden einen fundierten Überblick zum aktuellen Wissen ausgewählter Teilbereiche der bioorganischen Chemie. Die Vorlesung wird sich mit wichtigen Klassen der biologisch relevanten Verbindungen befassen. Dabei liegt die Betonung auf Verbindungen, die medizinische oder biotechnologische Anwendungen haben. Weiterhin werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auf dem Gebiet der bioorganischen und biophysikalischen Chemie vermittelt.</p> <p>Im Rahmen des Seminars</p>		

- haben sie sich mit mindestens einer englischsprachigen Originalpublikation zu einem aktuellen Thema im Bereich bioorganische Chemie eingehend befasst und
- gelernt und geübt, Aussagen effizient in eigenen Worten zusammenzufassen und einem Teilnehmerkreis aus wissenschaftlichen Mitarbeitern im Rahmen eines Seminarvortrags klar, aber kritisch darzustellen.

Im Rahmen der Laborexperimente wird drei Wochen ganztags der Forschungsalltag geübt (präparative und/oder analytische Verfahren der aktuellen bioorganischen Chemie.)
 Konkrete Inhalte z.B.: Es wird vermittelt, wie diese Methoden durchgeführt und wie geeignete Versuchsstrategien entwickelt und umgesetzt werden. Die Resultate parallel bearbeiteter Experimente sind Ergebnisbausteine für größere Fragestellungen und Ziele.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • R. Phillips et al., Physical Biology of the Cell, Garland (2009) • Blackburn, Gait, Loakes and Williams, Nucleic Acids in Chemistry and Biology, RSC Publishing, 2006.
<hr/>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436701 Vorlesung Advanced Bioorganic Compounds • 436702 Vorlesung Biophysical Chemistry and Structure • 436703 Literaturseminar Bioorganische Chemie • 436704 Laborübung Bioorganische Chemie
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Spezialvorlesung Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 56 Stunden Summe: 84 Stunden</p> <p>Literaturseminar Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 14 Stunden Summe: 28 Stunden</p> <p>Laborübung Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 250 Stunden SUMME: 362 Stunden</p>
<hr/>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 43671 Bioorganische Chemie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 43672 Bioorganische Chemie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
<hr/>	
19. Medienform:	
<hr/>	
20. Angeboten von:	Biologische Chemie
<hr/>	

Modul: 43720 Biomaterialien und Nanotechnologie

2. Modulkürzel:	041400111	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:	Günter Tovar Franz Brümmer Kirsten Borchers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Theorie der nanostrukturierten Materie und Biomaterialien • kennen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Biomaterialien und Nanomaterialien sowie ihre Analysemethoden wissen um Einsatz und Anwendungen der Biomaterialien und Nanomaterialien 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Struktur von Biomaterialien • Herstellung und Verarbeitung von Biomaterialien • Mechanische, chemische und biologische Eigenschaften von Biomaterialien • Anwendung von Biomaterialien in technischen Produkten • Aufbau und Struktur von Nanomaterialien • Herstellung und Verarbeitung von Nanomaterialien • Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische Eigenschaften von Nanomaterialien • Anwendung von Nanomaterialien in technischen Produkten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Petra Kluger, Günter Tovar und Thomas Hirth, Biomaterialien - Herstellung, Struktur und Eigenschaften, Vorlesungsmanuskript. • Günter Tovar und Thomas Hirth, Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 437201 Vorlesung Biomaterialien - Herstellung, Struktur und Eigenschaften • 437202 Vorlesung Nanobiotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien 		

- 437203 Laborübung Biomaterialien und Nanobiotechnologie
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung Biomaterialien - Herstellung, Struktur und Eigenschaften biokompatibler Materialien

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 69 Stunden

Summe: 90 Stunden

Vorlesung Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 69 Stunden

Summe: 90 Stunden

Praktische Übungen Biomaterialien und Nanomaterialien

Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 138 Stunden

Summe: 180 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43721 Biomaterialien und Nanotechnologie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43722 Biomaterialien und Nanotechnologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb, Praktikum, Exkursion.

20. Angeboten von:

Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 43740 Tissue Engineering

2. Modulkürzel:	041400131	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Hirth		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Konzepte des Tissue Engineering (TE) • wissen um die Grundlagen der Zell- und Gewebekultur <p>Die Studenten beherrschen nach dem Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des sterilen Arbeitens • die Grundlagen der Zellkulturtechnik 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept des Tissue Engineering • Grundlagen der Gewebekultur • Analysemethoden für die Qualitätskontrolle von Zellen und TE-Produkten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Petra Kluger, Jan Hansmann, Martina Hampel und Thomas Hirth, Zellkulturtechnik, Vorlesungsmanuskript. • Petra Kluger, Jan Hansmann, Martina Hampel und Thomas Hirth, Dreidimensionale Gewebekultur und Bioreaktortechnologie , • Vorlesungsmanuskript. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 437403 Praktikum Zellkulturtechnik, Dreidimensionale Gewebekultur und Bioreaktortechnologie • 437401 Vorlesung Zellkulturtechnik • 437402 Vorlesung Dreidimensionale Gewebekultur und Bioreaktortechnologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Zellkulturtechnik Präsenzzeit: 28 Stunden</p>		

Selbststudium: 60 Stunden

Summe: 88 Stunden

Vorlesung Dreidimensionale Gewebekultur und Bioreaktortechnologie

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

Summe: 88 Stunden

Praktikum Zellkulturtechnik, Dreidimensionale Gewebekultur und Bioreaktortechnologie

Präsenzzeit: 56 Stunden

Selbststudium: 126 Stunden

Summe: 182 Stunden

Summe: 358 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 43741 Tissue Engineering (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1• 43742 Tissue Engineering (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Technische Biologie
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb, Praktikum.
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 43830 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2

2. Modulkürzel:	030800934	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	10	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hauer		
9. Dozenten:	Bernhard Hauer Joachim Bill		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Funktion und Struktur von Enzymen • kennen Methoden zur Optimierung von Biosynthesen • sind mit aktuellen Beispielen zur technischen Biochemie und synthetischen Biologie vertraut 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Synthese nicht-physiologischer Produkte (synthetische Biologie) • Optimierung von Enzymeigenschaften: rekombinante Enzyme und Enzyme Engineering • Neuartige Biosynthesen und Regulation • Mechanistische Aspekte • Technisch relevante Anwendungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Primärliteratur • Vorlesungsskript 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 438301 Vorlesung Synthetische Biologie • 438302 Laborübung und Seminar Technische Biochemie II 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 28 Stunden

Summe: 42 Stunden

Übung

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 194 Stunden

Summe: 320 Stunden

SUMME: 362 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43831 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2 (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43832 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2 (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
- Benotetes Protokoll zur Übung
-

18. Grundlage für ... :

Masterarbeit Technische Biologie

19. Medienform:

Powerpoint Präsentation

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

520 Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie

Zugeordnete Module:	43560	Molekulare Pflanzenvirologie
	43580	Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik
	43590	Antikörper Engineering
	43600	Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen
	43650	Protein Design
	43680	Up- and Downstream Prozessentwicklung
	43690	Strukturierte Zellmodelle
	43730	Bioenergie und Industrielle Biotechnologie
	43750	DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik
	43830	Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2

Modul: 43560 Molekulare Pflanzenvirologie

2. Modulkürzel:	040100114	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Holger Jeske		
9. Dozenten:	Katharina Hipp Holger Jeske Tatjana Kleinow Christina Wege		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodulare --> Vertiefungsmodulare</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen Grund- und Spezialwissen der Pflanzenvirologie im Kontext der Allgemeinen Virologie, mit den Schwerpunkten Molekulare Strukturen und Mechanismen, sowie Pflanzenviren als Werkzeuge und Modellsysteme (siehe Inhalte), • können aktuelle grundlagen- und praxisorientierte Fragen und Forschungsthemen im Bereich der pflanzlichen Virologie und des phytoviralen Engineering identifizieren und erklären, • können Literaturquellen bewerten und Internet-basierte Recherchertools mit Relevanz für virologische Themen anwenden. • Sie haben analytische und präparative Techniken der molekularen Pflanzenvirologie intensiv unter forschungsnahen Bedingungen trainiert und können Auswertungs- und Interpretationsverfahren für die gewonnenen Daten anwenden, • Sie verstehen die theoretischen Hintergründe und Funktionsprinzipien der genutzten Methoden, kennen die Grenzen ihrer Aussagekraft und können somit deren Eignung für spezifische Fragestellungen und Ziele beurteilen. 		

- Sie sind in der Lage, strukturierte Experimentalstrategien zu entwickeln, um komplexe Probleme zu lösen,
- Sie können dafür an anderen Systemen gewonnene Erfahrungen abstrahieren und in neue Zusammenhänge übertragen.
- Sie können wissenschaftliche Originalpublikationen interpretieren und bewerten und haben Methoden der Versuchsplanung und der Theoriebildung erlernt.
- Sie können zentrale Aussagen, inhaltliche Details und weniger offensichtliche Ergebnisse und Einschränkungen von Fachpublikationen einem nicht vorbereiteten Fachpublikum verständlich darstellen und kritisch hinterfragen.
- Sie haben trainiert, Zuhörer-Fragen zu Seminarvorträgen klar und umfassend zu beantworten und selbst Fragen zu stellen, die das Verständnis verbessern und auf größere Zusammenhänge sowie offene Sachverhalte hinweisen,
- beherrschen Moderationstechniken
- und können nach Rückkopplungsgesprächen die Wirkung des eigenen Fachvortrags auf die Rezipienten beurteilen.

13. Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung haben die Studierenden einen fundierten Überblick zum aktuellen Wissen der Pflanzenvirologie im Kontext der Allgemeinen Virologie, mit den Schwerpunkten Molekulare Strukturen und Mechanismen, sowie Pflanzenviren als Werkzeuge und Modellsysteme erhalten. Dies umfasst vor allem:

- Grundkenntnisse der Geschichte der Virologie und wichtiger experimenteller Analyse- und Detektionsverfahren,
- Bauprinzipien von Viruspartikeln,
- Strukturen viraler Genome und deren Expressionsstrategien in pflanzlichen und tierischen Wirten,
- Replikations-, Ausbreitungs- und Übertragungsmechanismen von Viren, vorrangig in pflanzlichen Wirten,
- experimentelle Übertragungsverfahren in der virologischen Forschung,
- Virus-assoziierte Satelliten,
- Viroide,
- Abwehrmechanismen von Organismen gegen virale Infektionen,
- Strategien zur Antiviraltherapie in Kulturpflanzen,
- Konzepte zur Nutzung von Viren als Vektoren für analytische (Grundlagen-) Forschung, insbesondere als Silencing-Vektoren, und
- Einsatzgebiete von Viren für biotechnische, therapeutisch-pharmazeutische (phytovirales Engineering) und nanobiotechnologische Zwecke.

Im Rahmen des Seminars

- haben sie sich mit mindestens einer englischsprachigen Originalpublikation zu einem aktuellen pflanzenviralen Thema eingehend befasst und
- gelernt und geübt, Aussagen effizient in eigenen Worten zusammenzufassen und einem Teilnehmerkreis aus B.Sc.-Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern im Rahmen eines Seminarvortrags klar, aber kritisch darzustellen.
- Sie haben mündlich wissenschaftliches Diskutieren trainiert.

Im Rahmen der Laborübung wird drei Wochen ganztags der Forschungsalltag geübt (präparative und analytische Verfahren der aktuellen und klassischen Pflanzen- und Tierviropologie, unter Nutzung wichtiger Routinetechniken der Molekularbiologie). Experimente finden z.T. in direktem Zusammenhang mit laufenden Untersuchungen statt: zu Fragestellungen rund um Geminiviren (Einzelstrang-DNA-Viren mit großer ökonomischer und ökologischer Bedeutung) und zum ssRNA-enthaltenden Tabakmosaikvirus TMV (einem Virus mit großer aktueller Relevanz für die Nanobiotechnik). Konkrete Inhalte:

- Inokulation von Pflanzen mit Viren und Genen: durch Agrobakterien, Genkanone, mechanische Aufreibung usw., standardisierte Symptomanalyse,
- Reinigungsverfahren für Viruspartikel, Nukleinsäuren und Proteine (einschließlich Ultrazentrifugation und Dichtegradienten),
- Molekulare und strukturelle Analyseverfahren wie: Transmissions-Elektronenmikroskopie (TEM), Gelelektrophorese, Southern-, Dot- und Tissue-Blots, Nukleinsäure-Hybridisierung, nichtradioaktive Detektionsverfahren, PCR, Rolling Circle Amplification (RCA), Restriktionsfragment-Längen-Polymorphismus-(RFLP)-Analytik / Genetischer Fingerabdruck, Protein-Elektrophorese (PAGE), immunologische Techniken: ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), Western Blot,
- In-vivo-Studien einschließlich Epifluoreszenz-Mikroskopie von Reporterproteinen, pflanzliche Gewebekultur.

Es wird vermittelt, wie diese Methoden durchgeführt und wie geeignete Versuchsstrategien entwickelt und umgesetzt werden. Die Resultate parallel bearbeiteter Experimente sind Ergebnisbausteine für größere Fragestellungen.

14. Literatur:

- R. Hull: Matthews' Plant Virology (aktuelle Auflage)
- Buchanan/Gruissem/Jones: Biochemistry and Molecular Biology of Plants (aktuelle Auflage)
- Skript und empfohlene Fachartikel

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 435601 Vorlesung Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten
- 435602 Seminar Literaturseminar Molekulare Pflanzenviropologie
- 435603 Laborübung Molekulare Pflanzenviropologie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Spezialvorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden
Summe: 84 Stunden
Literaturseminar

Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 14 Stunden
Summe: 28 Stunden

Laborübung

Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 122 Stunden
Summe: 248 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 43561 Molekulare Pflanzenvirologie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43562 Molekulare Pflanzenvirologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen

Modul: 43580 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik

2. Modulkürzel:	040100108	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	13	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Robin Ghosh		
9. Dozenten:	Robin Ghosh Caroline Autenrieth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodulare</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodulare</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlene Voraussetzungen: erfolgreiches Absolvieren des B.Sc. Moduls Grundlagen der Physikalischen Enzymologie, Biochemie, Mathematik		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Prinzipien spektroskopischer Analysen erklären, und eigenständig die für spezifische Fragen geeigneten Verfahren auswählen • Sie können an biologischen Systemen spektroskopische Analysen durchführen und die erhaltenen Daten eigenständig auswerten und Befunde kritisch diskutieren • Die Studierenden können Möglichkeiten und Grenzen verschiedener physikalischer Messverfahren einschätzen und selbständig experimentelle Strategien entwickeln 		
13. Inhalt:	Quantenmechanische Grundlagen für Biologen, Anwendung in der Spektroskopie, statistische Thermodynamik für Biologen, fortgeschr. Enzymkinetik, Strukturbiologie von Membranproteinen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Physical Biochemistry, Autoren, Tinoco, Sauer, Wang, • Bioenergetics 3, Autoren: Nichols, Ferguson (jeweils aktuelle Auflagen) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 435801 Vorlesung Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik • 435802 Seminar Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik • 435803 Laborübung Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung (WiSe) Präsenzzeit: 28 Stunden		

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Seminar (SoSe)

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 28 Stunden

Summe: 56 Stunden

Laborübung (SoSe)

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 94 Stunden

Summe: 220 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43581 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43582 Fortgeschrittene Biologische Spektroskopie und Bioenergetik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafel, Powerpoint, Folien

20. Angeboten von:

Bioenergetik

Modul: 43590 Antikörper Engineering

2. Modulkürzel:	040800013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	13	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Roland Kontermann		
9. Dozenten:	Roland Kontermann Dafne Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse im Bereich des Antikörper Engineerings und können die Struktur und Funktion von Antikörpern sowie deren Entstehung erklären</p> <p>Die Studierenden können Methoden zur Gewinnung monoklonaler und rekombinanter Antikörper theoretisch anwenden und Lösungen zu deren Optimierung aufzeigen</p> <p>Die Studierenden können die molekularen Grundlagen sowie die therapeutischen Potentiale gentechnisch modifizierter Antikörper diskutieren und dieses Wissen auf ausgewählte Indikationen, z.B. Onkologie und Entzündung übertragen und anwenden</p> <p>Die Studierenden können wichtige Schritte zur Generierung gentechnisch hergestellter Antikörper identifizieren und ihre praktisch erworbenen Fertigkeiten für die Herstellung, Produktion und Charakterisierung rekombinanter Antikörper anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Theorie: Antikörperstruktur, Antikörperfunktion, B-Zell-Reifung und -Differenzierung, Antikörperbildung und -Reifung, Pharmakologie von Proteintherapeutika, Monoklonale Antikörper, rekombinante Antikörper und -Antikörperfragmente, Produktion rekombinanter Antikörper, Antikörperhumanisierung, humane Antikörper, Phagen-Display Technologie, Transgene Tiere, Antikörper in der Diagnostik, Antikörper für therapeutische Anwendungen (z.B. Entzündliche Erkrankungen, Infektionserkrankungen, Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, Tumortherapie), Bispezifische Antikörper, Antikörper-Drug-Konjugate, Antikörperperfusionsproteine, Antikörper-Industrie.</p> <p>Praxis: Computeranalyse von Antikörpersequenzen und -strukturen, Produktion rekombinanter Antikörper in E. coli und Säugerzellen, Reinigung, Biochemische und Immunologische Charakterisierung, in vitro Funktionstests, Selektion von neuen Antikörpern mittels Phagen-Display.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung Antikörper Engineering und zum Praktikum • Aktuelle Publikationen aus dem Bereich des Antikörper Engineerings 		

- Lehrbuch: Immunbiologie (Vollmar und Dingermann),
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 435901 Vorlesung Antikörper Engineering
 - 435902 Seminar Antikörper Engineering
 - 435903 Laborübung Antikörper Engineering
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden
Summe: 84 Stunden
Literatureseminar
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 28 Stunden
Summe: 56 Stunden
Laborübung
Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 94 Stunden
Summe: 220 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43591 Antikörper Engineering (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung:
1
 - 43592 Antikörper Engineering (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Powerpoint Präsentationen

20. Angeboten von:

Biomedical Engineering

Modul: 43600 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen

2. Modulkürzel:	43600	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Georg Sprenger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Biologie III (BSc Technische Biologie)		
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436001 Vorlesung Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen • 436002 Laborübung Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen • 436003 Vorlesung Biotechnologie mit Pilzen • 436004 Vorlesung Planung und Durchführung mikrobieller Biokatalysen • 436005 Vorlesung Extremophile Mikroorganismen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 43601 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 43602 Mikrobielle Biosynthesen und Biotransformationen (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 <p>Prüfungsleistung, mündliche Prüfung (in Summe 60 Min) Unbenotete Studienleistung: Protokoll zur Laborpraktischen Übung</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Mikrobiologie		

Modul: 43650 Protein Design

2. Modulkürzel:	030800931	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Jürgen Pleiss		
9. Dozenten:	Jürgen Pleiss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können wesentliche bioinformatische Methoden zur Analyse von Proteinsequenzen und zur Modellierung von Proteinstrukturen auf praxisnahe Fragestellungen anwenden und die Ergebnisse diskutieren • Können ausgewählte Dockingmethoden zur Vorhersage von Protein-Ligand-Komplexe einsetzen und kennen Beispiele für das Drug Design • Können für Proteinsysteme ein molekularmechanisches Kraftfeld etablieren und kennen Beispiele für die Parametrisierung von Atomtypen • Können molekulardynamische Simulationen von Proteinsystemen durchführen und kritisch auswerten • Können die Methoden des computergestützten Proteindesigns anwenden 		
13. Inhalt:	<p>Modellierung von Proteinstrukturen Durchführung und Analyse von molekulardynamischen Simulationen Kraftfelder für Proteine und Liganden Docking von Proteinen und Liganden Design von Mutanten</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Semesteraktuelles Skript zur Vorlesung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436502 Laborpraktikum und Literaturseminar Design von Proteinen • 436501 Vorlesung und Übung Simulation von Proteinen 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung und Übung (WiSe)

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Laborübung und Literaturseminar (SoSe)

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 150 Stunden

Summe: 276 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43651 Protein Design (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43652 Protein Design (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
 - 43653 Protein Design Praktikum (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

Modul: 43680 Up- and Downstream Prozessentwicklung

2. Modulkürzel:	041000016	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors		
9. Dozenten:	Ralf Takors Martin Siemann-Herzberg Kerstin Falkner-Tränkle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Upstream (Bioverfahrensentwicklung):</p> <p>Aufbauend auf den (Bio-) Verfahrenstechnik Inhalten des Bachelors lernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundzüge der Bioverfahrenstechnik an realen Experimenten darzustellen • die Beispielprozesse systematisch zu bewerten und im Sinne einer quantitativen Bewertung gegenüberzustellen • und daraus Maßnahmen für eine Prozessverbesserung abzuleiten und zu kommentieren. <p>Downstream (Bioproduktaufarbeitung):</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die in der Bioproduktaufarbeitung vorkommenden wesentlichen Grundoperationen • können diese erfolgreich quantitativ (an einfachen Beispielen) auslegen und berechnen und können diese Ergebnisse auch auf andere (einfache)Anwendungsbeispiele kommentierend übertragen 		
13. Inhalt:	Überblick der Grundoperation: (Vorlesung Bioproduktaufarbeitung)		

Zellinaktivierung, Biomasseabtrennung (Sedimentation, Zentrifugation, Filtration, Flotation), Rektifikation/Destillation, Extraktion, Chromatographie, Fällung/Präzipitation, Trocknung
Labor Praktikum Bioverfahrenstechnik: mit Fermentationen, Aufarbeitung und Computational Lab Course

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Skript und semesteraktuelle Liste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 436801 Vorlesung Bioproduktaufarbeitung• 436802 Laborübung Bioverfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden</p> <p>Laborübung Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden Summe: 270 Stunden SUMME: 360 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 43681 Up- and Downstream Prozessentwicklung (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1• 43682 Up- and Downstream Prozessentwicklung (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Bioverfahrenstechnik

Modul: 43690 Strukturierte Zellmodelle

2. Modulkürzel:	041000015	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	7	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors		
9. Dozenten:	Ralf Takors Martin Siemann-Herzberg Bastian Blombach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Methoden und Ansätze zur Beschreibung metabolischer Netzwerke und Reaktionen kennen, • beschreiben und stellen die wesentlichen Reaktionsnetzwerke einer lebenden Zelle auf. • Sie erklären und deuten relevante Phänomene, die zur Interpretation von Stoffwechselereignissen notwendig sind • Sie übertragen dieses Wissen und wenden dieses für die Belange des Entwurfs neuer Produktionsstämme (-zellen) an. • Sie entwerfen neue Verfahrensansätze zur Herstellung biotechnologischer Produkte und beurteilen diese anschließend bezüglich ihrer wissenschaftlichen und technischen Relevanz. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolic Engineering (3LP) • Bioreaktionstechnik (3LP) • Stoffwechselregulation (3LP) • Stoffwechselregulation biotechnisch relevanter Mikroorganismen (3LP) 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Skript und semesteraktuelle Liste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 436903 Vorlesung Prinzipien der Stoffwechselregulation bei der Herstellung biotechnologischer Produkte• 436904 Vorlesung Stoffwechselregulation biotechnisch relevanter Mikroorganismen• 436901 Vorlesung Metabolic Engineering• 436902 Vorlesung Bioreaktionstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 180 Stunden Summe: 264 Stunden</p> <p>Seminar (jedes Semester) Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 64 Stunden Summe 92 Stunden SUMME: 356 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43691 Strukturierte Zellmodelle (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Bioverfahrenstechnik

Modul: 43730 Bioenergie und Industrielle Biotechnologie

2. Modulkürzel:	041400121	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:	Günter Tovar Steffen Rupp Ursula Schließmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die biogenen Rohstoffquellen (Lignocellulose, pflanzliche Öle, Algen), Aufbereitungs- und Konversionsprozesse einer Bioraffinerie • kennen die biologischen Verfahren zur Herstellung von biogenen Chemieprodukten (Polymere, Tenside, Lösungsmittel) und Energieträgern (Biogas, Biodiesel, Bioethanol, Biobutanol) • kennen die chemischen Verfahren zur Herstellung von Chemieprodukten und biogenen Energieträgern • wissen um Einsatz der Biomasse und Anwendungen der Chemierohstoffe und biobasierten Energieträger • kennen die Auswirkungen der Konversionsprozesse im Hinblick auf Energieeffizienz und CO₂- Reduktionsstrategie • kennen die Problematik Biomasse zu Lebensmittel bzw. zu Energieträgern 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Rohstoffversorgung • Aufbau einer Bioraffinerie - Rohstoffe, Prozesse und Produkte • Biologische Verfahren zur Herstellung von Chemierohstoffen und Energieträgern • Chemische Verfahren zur Herstellung von Chemierohstoffen und Energieträgern 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen von Konversionsprozessen auf die CO2 Bilanz
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Hirth, Thomas, Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie, Vorlesungsmanuskript. • Steffen Rupp, Ursula Schließmann und Thomas Hirth, Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe), Vorlesungsmanuskript. • Ulmann, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH. • Kamm, Gruber, Kamm. Biorefineries - Industrial processes and products
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 437302 Vorlesung Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) • 437303 Laborübungen Bioenergie und Industrielle Biotechnologie (Übung) • 437301 Vorlesung Nachhaltige Rohstoffversorgung - Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Nachhaltige Rohstoffversorgung - Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p> <p>Vorlesung Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p> <p>Praktikum Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 178 Stunden Summe: 358 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 43731 Bioenergie und Industrielle Biotechnologie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 43732 Bioenergie und Industrielle Biotechnologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Technische Biologie
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb, Exkursion
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 43750 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik

2. Modulkürzel:	041000001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	Albert Jeltsch Tomasz Jurkowski Philipp Rathert Srikanth Kudithipudi Pavel Bashtrykov		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Biochemie für Fortgeschrittene oder Advanced Biochemistry and Bioorganic Chemistry		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression • verstehen die Struktur und Dynamik von Chromatin • verstehen die Konzepte und molekulare Mechanismen der Genregulation • können Experimente entwerfen, experimentelle Daten kritisch interpretieren und Schlußfolgerungen aus experimentellen Befunden schließen • können die Aussagekraft experimenteller Strategien einschätzen und geeignete Kontrollexperimente entwerfen • verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression • lernen moderne Konzepte von epigenetischen Regulationsprozessen • wenden molekulare Grundlagen epigenetischer Prozesse an um biologische Vorgänge wie Entwicklung und Differenzierung zu verstehen • verstehen die Rolle epigenetischer Prozesse bei Krankheiten <p>In der Laborübung erlernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Einsatz moderner Methoden in der Biochemie und Molekularen Epigenetik • Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten 		

- das Verfassen von Laborprotokollen

Im Seminar diskutieren die moderne Literatur und erlernen die Präsentation von Ergebnissen

13. Inhalt:

Vorlesung

- Struktur und Funktion von Chromatin
- Mechanismen der Genregulation in Eukaryoten
- Epigenetische Modellsysteme
- Mechanismen epigenetischer Regulation
- DNA Modifikation (Methylierung, Oxidation von Methylcytosin)
- Histon Modifikationen (Acetylierung, Methylierung, Ubiquitylierung)
- Nicht codierende RNA
- Imprinting
- X-Chromosom Inaktivierung
- Differenzierung und Stammzellen
- Rolle epigenetischer Regulation bei Krankheiten
- Epigenetische System in Pflanzen

Labor

- Methoden zum Studium der DNA Bindung
- Protein-Protein Wechselwirkung
- Proteinanalytik und Proteinexpression
- Fluoreszenzspektroskopie
- Circular dichroismus
- Massenspektroskopie
- Chromatin Immunopräzipitation
- Zellbiologische Modelleexperimente zur Epigenetik

Seminar

- Präsentation und Diskussion von aktuellen Publikationen im Feld der Molekularen Epigenetik
-

14. Literatur:

Nelson/Cox, Lehninger Biochemistry
Watson et al., Molecular Biology of the Gene.
Epigenetics Allis/Jenuwein/Reinbert, Cold Spring Harbor
Laboratory Press
aktuelle Publikationen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 437504 Seminar Genregulation, Chromatin und Molekulare Epigenetik
 - 437501 Vorlesung Genregulation, Chromatin und Molekulare Epigenetik
 - 437503 Laborübung Biochemische Methoden für Fortgeschrittene
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzzeit 4 SWS x 14 Wochen: 56 h
Selbststudium: 112 h (ca. 2 h pro SWS)
Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 12 h
Summe: 180 h

Laborübung

Präsenzzeit: 80 Stunden
Selbststudium: 80 Stunden
Summe: 160 Stunden

Seminar

Präsenzzeit: 5 Stunden
Selbststudium: 15 Stunden

Summe: 20 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 43751 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik (PL), , 120 Min., Gewichtung: 1• 43752 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Chemie Masterarbeit Technische Biologie
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biochemie

Modul: 43830 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2

2. Modulkürzel:	030800934	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	10	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hauer		
9. Dozenten:	Bernhard Hauer Joachim Bill		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen Funktion und Struktur von Enzymen • kennen Methoden zur Optimierung von Biosynthesen • sind mit aktuellen Beispielen zur technischen Biochemie und synthetischen Biologie vertraut 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Synthese nicht-physiologischer Produkte (synthetische Biologie) • Optimierung von Enzymeigenschaften: rekombinante Enzyme und Enzyme Engineering • Neuartige Biosynthesen und Regulation • Mechanistische Aspekte • Technisch relevante Anwendungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Primärliteratur • Vorlesungsskript 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 438301 Vorlesung Synthetische Biologie • 438302 Laborübung und Seminar Technische Biochemie II 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium: 28 Stunden

Summe: 42 Stunden

Übung

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 194 Stunden

Summe: 320 Stunden

SUMME: 362 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43831 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2 (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43832 Technische Biochemie für Fortgeschrittene 2 (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
- Benotetes Protokoll zur Übung
-

18. Grundlage für ... :

Masterarbeit Technische Biologie

19. Medienform:

Powerpoint Präsentation

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

530 Biologische Systeme

Zugeordnete Module:

- 43560 Molekulare Pflanzenvirologie
- 43630 Neurobiologie
- 43640 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie
- 43650 Protein Design
- 43690 Strukturierte Zellmodelle
- 43710 Molekulare Tumorzellbiologie
- 43750 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik
- 43770 Systemtheorie in der Systembiologie (mit Rechnerpraktikum)
- 43780 Regelungssysteme für die Technische Biologie
- 58210 Infektionsbiologie
- 73450 Dynamische Modellierung

Modul: 43560 Molekulare Pflanzenvirologie

2. Modulkürzel:	040100114	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Holger Jeske		
9. Dozenten:	Katharina Hipp Holger Jeske Tatjana Kleinow Christina Wege		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen Grund- und Spezialwissen der Pflanzenvirologie im Kontext der Allgemeinen Virologie, mit den Schwerpunkten Molekulare Strukturen und Mechanismen, sowie Pflanzenviren als Werkzeuge und Modellsysteme (siehe Inhalte), • können aktuelle grundlagen- und praxisorientierte Fragen und Forschungsthemen im Bereich der pflanzlichen Virologie und des phytoviralen Engineering identifizieren und erklären, • können Literaturquellen bewerten und Internet-basierte Recherchertools mit Relevanz für virologische Themen anwenden. • Sie haben analytische und präparative Techniken der molekularen Pflanzenvirologie intensiv unter forschungsnahen Bedingungen trainiert und können Auswertungs- und Interpretationsverfahren für die gewonnenen Daten anwenden, • Sie verstehen die theoretischen Hintergründe und Funktionsprinzipien der genutzten Methoden, kennen die Grenzen ihrer Aussagekraft und können somit deren Eignung für spezifische Fragestellungen und Ziele beurteilen. 		

- Sie sind in der Lage, strukturierte Experimentalstrategien zu entwickeln, um komplexe Probleme zu lösen,
- Sie können dafür an anderen Systemen gewonnene Erfahrungen abstrahieren und in neue Zusammenhänge übertragen.
- Sie können wissenschaftliche Originalpublikationen interpretieren und bewerten und haben Methoden der Versuchsplanung und der Theoriebildung erlernt.
- Sie können zentrale Aussagen, inhaltliche Details und weniger offensichtliche Ergebnisse und Einschränkungen von Fachpublikationen einem nicht vorbereiteten Fachpublikum verständlich darstellen und kritisch hinterfragen.
- Sie haben trainiert, Zuhörer-Fragen zu Seminarvorträgen klar und umfassend zu beantworten und selbst Fragen zu stellen, die das Verständnis verbessern und auf größere Zusammenhänge sowie offene Sachverhalte hinweisen,
- beherrschen Moderationstechniken
- und können nach Rückkopplungsgesprächen die Wirkung des eigenen Fachvortrags auf die Rezipienten beurteilen.

13. Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung haben die Studierenden einen fundierten Überblick zum aktuellen Wissen der Pflanzenvirologie im Kontext der Allgemeinen Virologie, mit den Schwerpunkten Molekulare Strukturen und Mechanismen, sowie Pflanzenviren als Werkzeuge und Modellsysteme erhalten. Dies umfasst vor allem:

- Grundkenntnisse der Geschichte der Virologie und wichtiger experimenteller Analyse- und Detektionsverfahren,
- Bauprinzipien von Viruspartikeln,
- Strukturen viraler Genome und deren Expressionsstrategien in pflanzlichen und tierischen Wirten,
- Replikations-, Ausbreitungs- und Übertragungsmechanismen von Viren, vorrangig in pflanzlichen Wirten,
- experimentelle Übertragungsverfahren in der virologischen Forschung,
- Virus-assoziierte Satelliten,
- Viroide,
- Abwehrmechanismen von Organismen gegen virale Infektionen,
- Strategien zur Antiviraltherapie in Kulturpflanzen,
- Konzepte zur Nutzung von Viren als Vektoren für analytische (Grundlagen-) Forschung, insbesondere als Silencing-Vektoren, und
- Einsatzgebiete von Viren für biotechnische, therapeutisch-pharmazeutische (phytovirales Engineering) und nanobiotechnologische Zwecke.

Im Rahmen des Seminars

- haben sie sich mit mindestens einer englischsprachigen Originalpublikation zu einem aktuellen pflanzenviralen Thema eingehend befasst und
- gelernt und geübt, Aussagen effizient in eigenen Worten zusammenzufassen und einem Teilnehmerkreis aus B.Sc.-Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern im Rahmen eines Seminarvortrags klar, aber kritisch darzustellen.
- Sie haben mündlich wissenschaftliches Diskutieren trainiert.

Im Rahmen der Laborübung wird drei Wochen ganztags der Forschungsalltag geübt (präparative und analytische Verfahren der aktuellen und klassischen Pflanzen- und Tiervirologie, unter Nutzung wichtiger Routinetechniken der Molekularbiologie). Experimente finden z.T. in direktem Zusammenhang mit laufenden Untersuchungen statt: zu Fragestellungen rund um Geminiviren (Einzelstrang-DNA-Viren mit großer ökonomischer und ökologischer Bedeutung) und zum ssRNA-enthaltenden Tabakmosaikvirus TMV (einem Virus mit großer aktueller Relevanz für die Nanobiotechnik). Konkrete Inhalte:

- Inokulation von Pflanzen mit Viren und Genen: durch Agrobakterien, Genkanone, mechanische Aufreibung usw., standardisierte Symptomanalyse,
- Reinigungsverfahren für Viruspartikel, Nukleinsäuren und Proteine (einschließlich Ultrazentrifugation und Dichtegradienten),
- Molekulare und strukturelle Analyseverfahren wie: Transmissions-Elektronenmikroskopie (TEM), Gelelektrophorese, Southern-, Dot- und Tissue-Blots, Nukleinsäure-Hybridisierung, nichtradioaktive Detektionsverfahren, PCR, Rolling Circle Amplification (RCA), Restriktionsfragment-Längen-Polymorphismus-(RFLP)-Analytik / Genetischer Fingerabdruck, Protein-Elektrophorese (PAGE), immunologische Techniken: ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), Western Blot,
- In-vivo-Studien einschließlich Epifluoreszenz-Mikroskopie von Reporterproteinen, pflanzliche Gewebekultur.

Es wird vermittelt, wie diese Methoden durchgeführt und wie geeignete Versuchsstrategien entwickelt und umgesetzt werden. Die Resultate parallel bearbeiteter Experimente sind Ergebnisbausteine für größere Fragestellungen.

14. Literatur:

- R. Hull: Matthews' Plant Virology (aktuelle Auflage)
- Buchanan/Gruissem/Jones: Biochemistry and Molecular Biology of Plants (aktuelle Auflage)
- Skript und empfohlene Fachartikel

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 435601 Vorlesung Nanobiotechnologie und Hybridmaterialien mit Pflanzenvirusderivaten
- 435602 Seminar Literaturseminar Molekulare Pflanzenvirologie
- 435603 Laborübung Molekulare Pflanzenvirologie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Spezialvorlesung
Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 56 Stunden
Summe: 84 Stunden
Literaturseminar

Präsenzzeit: 14 Stunden
Selbststudium: 14 Stunden
Summe: 28 Stunden

Laborübung

Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 122 Stunden
Summe: 248 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 43561 Molekulare Pflanzenvirologie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43562 Molekulare Pflanzenvirologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen

Modul: 43630 Neurobiologie

2. Modulkürzel:	040100102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Hauber		
9. Dozenten:	Wolfgang Peter Hauber Alexandra Münster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für komplexe neuronale Netzwerke zur Steuerung von z.B. Bewegungsabläufen, Lernvorgängen und biologischen Rhythmen. Sie kennen neuropharmakologische Wirkungsprinzipien aus praktischen Versuchen. Sie können englische Originalliteratur lesen, referieren und beherrschen fortgeschrittene Prinzipien der Vortragstechnik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Neurobiologische Grundlagen von sensorischen und motorischen Systemen, Gehirn und Verhalten • Neuroendokrinologie 		
14. Literatur:	Carlson: Physiology of Behavior Bear: Neurowissenschaften Purves: Neuroscience		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436301 Vorlesung Aktuelle Themen der Neurobiologie • 436302 Literaturseminar Neurobiologie • 436303 Laborübung Neurobiologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 88 Stunden</p> <p>Laborübung Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium 146 Stunden Summe: 272 Stunden SUMME: 360 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 43631 Neurobiologie (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 43632 Neurobiologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Neurobiologie		

Modul: 43640 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie

2. Modulkürzel:	040100116	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Michael Rolf Schweikert		
9. Dozenten:	Michael Rolf Schweikert Katharina Hipp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben gute Kenntnisse in der Planung und Durchführung unterschiedlicher elektronenmikroskopischer Präparationsverfahren, • beherrschen verschiedene Präparationsmethoden der Elektronenmikroskopie • beherrschen unterschiedliche Geräte zur Präparation biologischer Proben für die Elektronenmikroskopie, • sind vertraut mit den theoretischen Grundlagen der Elektronenmikroskopie • sind vertraut mit der Interpretation von elektronenoptischen Aufnahmen und der entsprechenden Methoden zur Visualisierung, • sind in der Lage den gesamten Prozess von der Fixierung, Probenvorbereitung, Mikroskopie, Aufnahme der Bilddaten, Prozessierung und Visualisierung durchzuführen. 		
13. Inhalt:	<p>Exemplarische Gewinnung, Präparation und Aufarbeitung von Organismen, Anschließend daran die entsprechende Bearbeitung unterschiedlicher biologischer Proben.</p> <p>Spezielle Methoden: Konventionelle und Kryofixierung, Ultrastruktur von Zellen u. Organen, Negativ-Kontrastverfahren, Elektronentomografie, Gefrierbruch-Methoden, Rekonstruktion und 3D-Visualisierung der erhaltenen Daten.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript und semesteraktuelle Liste 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436401 Laborübung Elektronenmikroskopische Methoden • 436402 Seminar Elektronenmikroskopische Methoden 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Laborübung Präsenzzeit: 126 Stunden</p>		

Selbststudium: 134 Stunden

Summe: 260 Stunden

Seminar

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 72 Stunden

Summe: 100 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43641 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie (PL),
Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43642 Elektronenmikroskopische Methoden in der Biologie (USL),
Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Biobasierte Materialien

Modul: 43650 Protein Design

2. Modulkürzel:	030800931	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	11	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Jürgen Pleiss		
9. Dozenten:	Jürgen Pleiss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 2. Semester → Biomaterialien und Nanobiotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können wesentliche bioinformatische Methoden zur Analyse von Proteinsequenzen und zur Modellierung von Proteinstrukturen auf praxisnahe Fragestellungen anwenden und die Ergebnisse diskutieren • Können ausgewählte Dockingmethoden zur Vorhersage von Protein-Ligand-Komplexe einsetzen und kennen Beispiele für das Drug Design • Können für Proteinsysteme ein molekularmechanisches Kraftfeld etablieren und kennen Beispiele für die Parametrisierung von Atomtypen • Können molekulardynamische Simulationen von Proteinsystemen durchführen und kritisch auswerten • Können die Methoden des computergestützten Proteindesigns anwenden 		
13. Inhalt:	<p>Modellierung von Proteinstrukturen Durchführung und Analyse von molekulardynamischen Simulationen Kraftfelder für Proteine und Liganden Docking von Proteinen und Liganden Design von Mutanten</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Semesteraktuelles Skript zur Vorlesung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 436502 Laborpraktikum und Literaturseminar Design von Proteinen • 436501 Vorlesung und Übung Simulation von Proteinen 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung und Übung (WiSe)

Präsenzzeit: 28 Stunden

Selbststudium: 56 Stunden

Summe: 84 Stunden

Laborübung und Literaturseminar (SoSe)

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 150 Stunden

Summe: 276 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43651 Protein Design (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43652 Protein Design (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
 - 43653 Protein Design Praktikum (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technische Biochemie

Modul: 43690 Strukturierte Zellmodelle

2. Modulkürzel:	041000015	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	7	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors		
9. Dozenten:	Ralf Takors Martin Siemann-Herzberg Bastian Blombach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Methoden und Ansätze zur Beschreibung metabolischer Netzwerke und Reaktionen kennen, • beschreiben und stellen die wesentlichen Reaktionsnetzwerke einer lebenden Zelle auf. • Sie erklären und deuten relevante Phänomene, die zur Interpretation von Stoffwechselereignissen notwendig sind • Sie übertragen dieses Wissen und wenden dieses für die Belange des Entwurfs neuer Produktionsstämme (-zellen) an. • Sie entwerfen neue Verfahrensansätze zur Herstellung biotechnologischer Produkte und beurteilen diese anschließend bezüglich ihrer wissenschaftlichen und technischen Relevanz. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolic Engineering (3LP) • Bioreaktionstechnik (3LP) • Stoffwechselregulation (3LP) • Stoffwechselregulation biotechnisch relevanter Mikroorganismen (3LP) 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Skript und semesteraktuelle Liste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 436903 Vorlesung Prinzipien der Stoffwechselregulation bei der Herstellung biotechnologischer Produkte• 436904 Vorlesung Stoffwechselregulation biotechnisch relevanter Mikroorganismen• 436901 Vorlesung Metabolic Engineering• 436902 Vorlesung Bioreaktionstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesungen Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 180 Stunden Summe: 264 Stunden Seminar (jedes Semester) Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 64 Stunden Summe 92 Stunden SUMME: 356 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43691 Strukturierte Zellmodelle (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Bioverfahrenstechnik

Modul: 43710 Molekulare Tumorzellbiologie

2. Modulkürzel:	040800011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	13	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Monilola Olayioye		
9. Dozenten:	Monilola Olayioye Angelika Haußer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodul M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodul		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden detaillierte theoretische und praktische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Zellbiologie und Tumorzellbiologie anwenden. Dies beinhaltet die eigenständige Auswertung und Präsentation wissenschaftlicher Publikationen, wiss. Diskussion und Erkenntnisgewinn. Sie können praktische Aufgaben durch den Umgang mit steriler eukaryotischer Zellkultur sowie molekularbiologische, zellbiologische und mikroskopische Techniken lösen.		
13. Inhalt:	<p>Inhalt</p> <p>Theorie: Einführung in die Zelltransformation und Merkmale von Tumorzellen, Signaltransduktion, Onkogene und Tumorsuppressoren, Angiogenese, Metastasierung, Immortalisierung, Tumorstammzellen, DNA Reparatur und Genomintegrität, Tumorimmunologie, zielgerichtete Therapie</p> <p>Praxis: Zellkulturtechniken (adhärente und Suspensionszellen, zwei- und dreidimensionale Zellkulturen), Zelldifferenzierung, induzierbare Genexpression, FACS Analyse, Sekretion, Enzymassays, Western blotting, Methoden zur Zelltodanalyse, Zellmigration und Zelladhäsion, indirekte Immunfluoreszenz und konfokale Mikroskopie, live cell imaging, siRNA Technologie</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Lehrbuch: Roberg A. Weinberg: The biology of cancer, 2nd edition (Garland Science) aktuelle wissenschaftliche Publikationen aus dem Bereich Zell- und Tumorzellbiologie Skript zum Praktikum 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 437101 Vorlesung Molekulare Tumorzellbiologie 437102 Literaturseminar Molekulare Tumorzellbiologie 437103 Laborübung Molekulare Tumorzellbiologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>VL Molekulare Zellbiologie/Tumorzellbiologie Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 56 Stunden Summe: 84 Stunden</p> <p>Literaturseminar Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 28 Stunden</p>		

Summe:56 Stunden
Laborübung Molekulare Zellbiologie
Präsenzzeit: 126 Stunden
Selbststudium: 94 Stunden
Summe: 220 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43711 Molekulare Tumorzellbiologie (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- 43712 Molekulare Tumorzellbiologie - USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Powerpoint Präsentationen

20. Angeboten von: Molekulare Tumorzellbiologie

Modul: 43750 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik

2. Modulkürzel:	041000001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	Albert Jeltsch Tomasz Jurkowski Philipp Rathert Srikanth Kudithipudi Pavel Bashtrykov		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Pharmazeutische und Industrielle Biotechnologie --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Biochemie für Fortgeschrittene oder Advanced Biochemistry and Bioorganic Chemistry		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression • verstehen die Struktur und Dynamik von Chromatin • verstehen die Konzepte und molekulare Mechanismen der Genregulation • können Experimente entwerfen, experimentelle Daten kritisch interpretieren und Schlußfolgerungen aus experimentellen Befunden schließen • können die Aussagekraft experimenteller Strategien einschätzen und geeignete Kontrollexperimente entwerfen • verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression • lernen moderne Konzepte von epigenetischen Regulationsprozessen • wenden molekulare Grundlagen epigenetischer Prozesse an um biologische Vorgänge wie Entwicklung und Differenzierung zu verstehen • verstehen die Rolle epigenetischer Prozesse bei Krankheiten <p>In der Laborübung erlernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Einsatz moderner Methoden in der Biochemie und Molekularen Epigenetik • Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten 		

- das Verfassen von Laborprotokollen

Im Seminar diskutieren die moderne Literatur und erlernen die Präsentation von Ergebnissen

13. Inhalt:

Vorlesung

- Struktur und Funktion von Chromatin
- Mechanismen der Genregulation in Eukaryoten
- Epigenetische Modellsysteme
- Mechanismen epigenetischer Regulation
- DNA Modifikation (Methylierung, Oxidation von Methylcytosin)
- Histon Modifikationen (Acetylierung, Methylierung, Ubiquitylierung)
- Nicht codierende RNA
- Imprinting
- X-Chromosom Inaktivierung
- Differenzierung und Stammzellen
- Rolle epigenetischer Regulation bei Krankheiten
- Epigenetische System in Pflanzen

Labor

- Methoden zum Studium der DNA Bindung
- Protein-Protein Wechselwirkung
- Proteinanalytik und Proteinexpression
- Fluoreszenzspektroskopie
- Circular dichroismus
- Massenspektroskopie
- Chromatin Immunopräzipitation
- Zellbiologische Modelleexperimente zur Epigenetik

Seminar

- Präsentation und Diskussion von aktuellen Publikationen im Feld der Molekularen Epigenetik
-

14. Literatur:

Nelson/Cox, Lehninger Biochemistry
Watson et al., Molecular Biology of the Gene.
Epigenetics Allis/Jenuwein/Reinbert, Cold Spring Harbor
Laboratory Press
aktuelle Publikationen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 437504 Seminar Genregulation, Chromatin und Molekulare Epigenetik
 - 437501 Vorlesung Genregulation, Chromatin und Molekulare Epigenetik
 - 437503 Laborübung Biochemische Methoden für Fortgeschrittene
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzzeit 4 SWS x 14 Wochen: 56 h
Selbststudium: 112 h (ca. 2 h pro SWS)
Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 12 h
Summe: 180 h

Laborübung

Präsenzzeit: 80 Stunden
Selbststudium: 80 Stunden
Summe: 160 Stunden

Seminar

Präsenzzeit: 5 Stunden
Selbststudium: 15 Stunden

Summe: 20 Stunden
SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 43751 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik (PL), , 120 Min., Gewichtung: 1• 43752 DNA Biochemie und Molekulare Epigenetik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Chemie Masterarbeit Technische Biologie
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biochemie

Modul: 43770 Systemtheorie in der Systembiologie (mit Rechnerpraktikum)

2. Modulkürzel:	074740005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde		
9. Dozenten:	Ronny Feuer Nicole Radde Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Introduction to Systems Biology		
12. Lernziele:	Nach Besuch des Moduls, können die Studenten fortgeschrittenen Verfahren zur mathematischen Modellierung und der Modellanalyse von biochemischen Reaktionsnetzwerken benennen und erklären. Sie können diese auf vorgegebene Systeme selbständig anwenden. Die Studenten können mit wichtigen Computerprogrammen zur Modellierung, Simulation und Modellanalyse umgehen und können diese selbständig auf gegebene Probleme anwenden, die gefundenen Lösungen bewerten, Fehler entdecken und korrigieren. Die Studierenden können Standardmethoden zum Einbringen quantitativer Daten in ein vorhandenes mathematisches Modell anwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Rückführschleifen in biochemischen Netzwerken • Biologische Oszillatoren, Schalter und Rhythmen • Statistische Ansätze zur Parameter- und Strukturidentifikation • Modellreduktion • Boolesche und strukturelle Modellierung • Einführung in die verwendeten Programme (u.a. Matlab, Copasi) • Modellierung von verschiedenen biologisch relevanten Systemen mit verschiedenen Modellierungsansätzen • Parameteridentifikation • Modellanalyse 		
14. Literatur:	Materialien werden während der Vorlesung und des Praktikums bzw. während einer Vorbesprechung ausgegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 437701 Vorlesung Systems Theory in Systems Biology • 437704 Praktikum Systems Theory in Systems Biology • 437703 Seminar Systems Theory in Systems Biology 		

- 437702 Übung Systems Theory in Systems Biology
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung mit Übung und Seminar,

Präsenzzeit: 56 Stunden

Selbststudium: 124 Stunden

Summe: 180 Stunden

Praktikum

Präsenzzeit: 120 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

Summe: 180 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43771 Systemtheorie in der Systembiologie (mit Rechnerpraktikum) (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1

- 43772 Systemtheorie in der Systembiologie (mit Rechnerpraktikum) (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Vorlesung, Übung, Seminar, Rechnerpraktikum

20. Angeboten von:

Systemdynamik

Modul: 43780 Regelungssysteme für die Technische Biologie

2. Modulkürzel:	074810270	5. Moduldauer:	Zweitemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Christian Ebenbauer Nicole Radde Ronny Feuer Matthias Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundbegriffe aus der Theorie gewöhnlicher Differenzialgleichungen, wie sie beispielsweise in den Vorlesungen Grundlagen der Systembiologie und Mathematik für Chemiker behandelt werden.		
12. Lernziele:	<p>Nach dem Besuch der Wahlpflichtveranstaltungen können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare dynamische Systeme modellieren und analysieren • Regelungsmechanismen in biologischen Systemen mit Hilfe der linearen Systemtheorie analysieren • Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren <p>Im Wahlbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich • können die Studierenden entworfene Regler und Beobachter an praktischen Laborversuchen implementieren • haben die Studierenden Kenntnisse über verschiedene stochastische Modellierungsansätze für intrazelluläre Prozesse • können die Studierenden statistische Ansätze zur Parameterschätzung und Modellauswahl benennen und erläutern • haben die Studierenden Kenntnis von agentenbasierten Modellen und deren Einbindung in Multiskalenverfahren • können die Studierenden Grundbegriffe der thermodynamischen Beschreibung von Reaktionssystemen benennen und erklären • können die Studierenden die Rolle der thermodynamischen Beschränkungen bei der Modellierung von biochemischen Netzwerken erklären 		
13. Inhalt:	Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik: Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung		

Vorlesung Biologische Regelungssysteme: Biologische Feedback Mechanismen, Linearisierung biochemischer Netzwerkmodelle, Analyse biologischer Modelle mit der linearen Systemtheorie

Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik: Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf

Praktikum Einführung in die Regelungstechnik: Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen

Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik: Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen

Vorlesung Statistische Lernverfahren für biologische Systeme: Grundbegriffe der P-Theorie und Statistik, Stochastische Modellierung von biologischen Systemen, inverses Problem der Parameterschätzung und

Modellinferenz, Maximum Likelihood Schätzer, Regularisierung und Maximum a posteriori Schätzer, MCMC Sampling Methoden, Monte Carlo Simulationen, Statistische Methoden zur Modellauswahl

Vorlesung Agentenbasierte Modellierung und Mehrskalungsverfahren: Überblick über agentenbasierte Modelle und deren Anwendung in der Biologie. Einführung in Mehrskalungsverfahren. Einbindung agentenbasierter Modelle in Multiskalungsverfahren. Implementierungsaspekte.

Vorlesung Thermodynamik biochemischer Reaktionsnetzwerke: Modellierung von intrazellulären Prozessen als Reaktionsnetzwerke, Analyse dieser Modelle, Grundlagen der Netzwerkthermodynamik und thermodynamischer Beschränkungen, Ansätze zur thermodynamischen Analyse und Modellierung

von großen Reaktionsnetzwerken

Anmerkung: Die Vorlesungen 'Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik' und 'Biologische Regelungssysteme' sind Pflichtveranstaltungen im Rahmen dieses Moduls. Die restlichen Leistungspunkte können durch beliebige Kombination der weiteren Veranstaltungen erbracht werden.

14. Literatur:

Lehrmaterialien werden in den einzelnen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben und auf dem ILIAS Server bereit gestellt

Weitere Literatur:

Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Auflage, Hüthig Verlag 1999
Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und

z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002.
Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg, 2002.
Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 2006.
Darren J. Wilkinson: Stochastic Modelling for Systems Biology, Chapman und Hall/CRC, 2006.
Gelman, A. et al.: Bayesian Data Analysis. Chapman und Hall/CRC, 2004.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 437801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
- 437802 Vorlesung Biologische Regelungssysteme
- 437803 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
- 437804 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik

- 437805 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik
 - 437806 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik
 - 437807 Vorlesung Statistische Lernverfahren für biologische Systeme
 - 437808 Vorlesung Agentenbasierte Modellierung
 - 437809 Vorlesung Thermodynamik biochemischer Reaktionsnetzwerke
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesungen

Präsenzzeit: 126 Stunden

Selbststudium: 234 Stunden

SUMME: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 43781 Regelungssysteme für die Technische Biologie (PL),
Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - 43782 Regelungssysteme für die Technische Biologie (USL),
Sonstige, Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Systems Theory in Systems Biology

Modul: 58210 Infektionsbiologie

2. Modulkürzel:	041400141	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Susanne Bailer		
9. Dozenten:	Susanne Bailer Steffen Rupp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 1. Semester → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 1. Semester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden Teil 1 - kennen Viren, ihre Definition und Struktur - definieren die wesentlichen Virusfamilien und ihre Infektionspotentiale - bewerten Übertragungswege und Epidemiologie - diskutieren die Evolution von Viren - erklären die immunologische Abwehr von Viren - beurteilen Impfmaßnahmen und Therapien - erklären Verfahren zum diagnostischen und Labor-Nachweis der Viren Teil 2 - definieren Pilze, ihre Nomenklatur und Struktur - kennen die wesentlichen Pilzfamilien und ihre Infektionspotentiale - erklären die immunologische Abwehr bei Pilzen - diskutieren Therapien erklären die Verfahren der Pilzdiagnostik		
13. Inhalt:	WiSe: Human- und Tierpathogene Viren (Bailer) Aufbau von Viren Pathogenese Diagnostik von Viren Behandlung von Viruserkrankungen		

SoSe: Pathogenität und Diagnostik von Pilzen (Rupp)
Aufbau von Pilzen PathogeneseDiagnostik von Pilzen
Behandlung von Pilzerkrankungen

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Molekulare Virologie Modrow S, Falke D, Truyen U., Schätzl H. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg/Berlin, 3. Auflage 2010- Fields Virology Eds.: D.M. Knipe, P.M. Howley et al., Lippincott Williams und Wilkins, Philadelphia, 2007- Principles of Molecular Virology Cann A. Academic Press Elsevier, 5th Ed. 2012- Candida and Candidiasis Calderone RA. ASM Press, 2002- Molecular Principles of Fungal Pathogenesis Heitman J. ASM Press, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 582102 Vorlesung Pathogenität und Diagnostik von Pilzen• 582103 Übung Infektionsbiologie• 582101 Vorlesung Human- und Tierpathogene Viren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Human- und Tierpathogene Viren Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 64 Stunden Summe: 92 Stunden</p> <p>Vorlesung Pathogenität und Diagnostik von Pilzen Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 64 Stunden Summe: 92 Stunden</p> <p>Seminar Präsenzzeit: 12 Stunden Selbststudium: 36 Stunden Selbststudium (Vorbereitung des eigenen Seminarvortrags): 32 Stunden Summe: 80 Stunden</p> <p>Praktikum Infektionsbiologie Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 94 Stunden Summe: 358 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 58211 Infektionsbiologie (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Sonstige
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 73450 Dynamische Modellierung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Vertiefung II --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Vertiefung Ia --> Wahlbereich Vertiefung --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Wahlmodule --> Vertiefungsmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Biologische Systeme --> Spezialisierungsfächer --> Spezialisierungsmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 734501 Vorlesung Dynamische Modellierung• 734502 Seminar Dynamische Modellierung• 734503 Laborübung Dynamische Modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 73451 Dynamische Modellierung (PL), , Gewichtung: 1• 73452 Dynamische Modellierung (USL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

600 Fachaffine Schlüsselqualifikationen

Zugeordnete Module: 43810 Wissenschaftliche Kolloquien in der Technischen Biologie
 43820 Journal Club for the Technical Biology
 60280 Wissenschaftliche Kolloquien und Journal Club in der Technischen Biologie
 60480 Projektarbeit in der Industrie für M.Sc. Technische Biologie

Modul: 43810 Wissenschaftliche Kolloquien in der Technischen Biologie

2. Modulkürzel:	040100101	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	1	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 3. Semester → Fachaffine Schlüsselqualifikationen M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 3. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, 3. Semester → Fachaffine Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierende sind in der Lage wissenschaftlichen Vorträgen in deutscher oder englischer Sprache zu verstehen lernen sich an Diskussionen zu beteiligen setzen sich mit aktuellen Themen der wissenschaftlichen Forschung aus unterschiedlichen Bereichen auseinander können die gehörten Inhalte einer Präsentation schriftlich und in englischer Fachsprache zusammenfassen		
13. Inhalt:	Die Inhalte sind von jeweilig besuchten Fachkolloquien abhängig. Es werden aktuelle Themen der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschung präsentiert. Es können auch Vorträge von Fachkonferenzen, externen Vortragsreihen etc. angerechnet werden. Es wird angeraten VOR Besuch der Vorträge mit dem Studiengangmanagement den Umfang der LP zu besprechen, die in so einem Fall angerechnet werden können.		
14. Literatur:	Originalveröffentlichungen zu aktuellen Forschungsthemen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 438101 Wissenschaftliche Kolloquien in der Technischen Biologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden Gesamt: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43811 Wissenschaftliche Kolloquien in der Technischen Biologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Pflanzen-Biotechnologie		

Modul: 43820 Journal Club for the Technical Biology

2. Modulkürzel:	040100120	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	1	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Fachaffine Schlüsselqualifikationen M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 3. Semester → Fachaffine Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen das Lesen und Verstehen von englischen Fachartikeln die Aufarbeitung von Inhalten und Präsentation in englischer Sprache das Evaluierung und Diskussion präsentierter Vorträge		
13. Inhalt:	Studierende sollen sich mit der Literaturrecherche und dem Lesen und Verstehen englischer Fachartikel auseinandersetzen. Hierzu werden aktuelle Themen im Fachbereich recherchiert und gelesen sowie geeignete Vorträge in den jeweiligen Journal Clubs präsentiert. Die Studierenden wählen einen Journal Club/Literatureseminar eines Institutes oder einer Abteilung und besuchen diesen regelmäßig und mit aktiver Beteiligung an den Diskussionen und Präsentationen für mind. ein Semester.		
14. Literatur:	Aktuelle Fachartikel in anerkannten Fachjournals, z. B. Nature, PNAS		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 438201 Journal Club for the Technical Biology		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden Gesamt: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43821 Journal Club for the Technical Biology (USL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Pflanzen-Biotechnologie		

Modul: 60280 Wissenschaftliche Kolloquien und Journal Club in der Technischen Biologie

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dr. Arnd Heyer	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Fachaffine Schlüsselqualifikationen M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Fachaffine Schlüsselqualifikationen	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Lesen und Verstehen von englischen Fachartikeln, Aufarbeitung von Inhalten und Präsentation in englischer Sprache, Evaluierung und Diskussion präsentierter Vorträge	
13. Inhalt:		Studierende sollen sich mit der Literaturrecherche und dem Lesen und Verstehen englischer Fachartikel auseinandersetzen. Hierzu werden aktuelle Themen im Fachbereich recherchiert, gelesen und geeignete Vorträge im Journal Club präsentiert.	
14. Literatur:		Originalveröffentlichungen zu aktuellen Forschungsthemen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 602801 Seminar Journal Club • 602802 Wissenschaftliches Kolloquium 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Wissenschaftliches Kolloquium Präsenzzeit: 14 Selbststudium 76 Gesamt: 90 Journal Club Präsenzzeit 14 Stunden Selbststudium 75 Stunden Summe 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		60281 Wissenschaftliche Kolloquien und Journal Club in der Technischen Biologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Vortrag im Journal Club und 14 Vortragsbesuche wählbar aus unterschiedlichen Kolloquien (Laufzettelbestätigung)	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Pflanzen-Biotechnologie	

Modul: 60480 Projektarbeit in der Industrie für M.Sc. Technische Biologie

2. Modulkürzel:	040100130	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Christina Wege		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, → Fachaffine Schlüsselqualifikationen M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, → Fachaffine Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lösen selbständig eine projektbezogene Aufgabenstellung in einer Arbeitsgruppe in der Industrie. Dabei werden wichtige Schlüsselqualifikationen wie Fremdsprachenkenntnisse, interkulturelle Kompetenz, Projektplanung, Arbeitsverteilung und -organisation sowie strategisches und zielgerichtetes Denken gefördert.</p> <p>Projektarbeit in externer Arbeitsgruppe mit örtlicher fachlicher Betreuung 4,5 Wochen (ganztags)</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Inhalte der Projektarbeit ergeben sich aus der jeweiligen Aufgabenstellung des betreuenden Betriebs. Hierfür kommen Klein-, Mittel- und Großbetriebe der Industrie in Frage, sofern das Praktikum in den Bereichen Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung abläuft, Patentanwälte, wissenschaftliche Verlage und Medienbetriebe (Wissenschaftsjournalismus) oder Untersuchungsämter (Lebensmittel). Es sollen bevorzugt Fragestellungen und Methoden bearbeitet werden, die nicht zum üblichen Methodenspektrum der Universität Stuttgart gehören und somit auch die fachliche Qualifikation der Studierenden ergänzen. Ein weiterer Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Praktikanten müssen den Betrieb auch als Sozialstruktur verstehen und das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern kennenlernen, um so ihre künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeit richtig einzuordnen.</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 604801 Projektarbeit in der Industrie für M.Sc. Technische Biologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	SUMME 180 Stunden ca 4,5 Wochen Vollzeitarbeit		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60481 Projektarbeit in der Industrie für M.Sc. Technische Biologie (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Praktikumsbericht		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen		

Modul: 80630 Masterarbeit Technische Biologie

2. Modulkürzel:	040100104	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan Nußberger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2016, M.Sc. Technische Biologie, PO 282-2012, 4. Semester		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Spezialisierungs- und Vertiefungsmodule des M. Sc. Technische Biologie		
12. Lernziele:	Die Studierenden erlernen selbständiges wissenschaftliches Arbeiten, die Anwendung moderner Forschungsmethoden und Erstellen einer schriftlichen Darstellung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form. Erwerb erweiterter Fachkenntnisse. Wissenschaftliche Qualifikation.		
13. Inhalt:	Die Master Thesis wird unter der fachlichen Betreuung eines Hochschullehrers angefertigt, wobei neue experimentelle oder theoretische Studien zu einem aktuellen wissenschaftlichen Thema innerhalb einer Frist von maximal 6 Monaten geplant, ausgeführt und ausgewertet werden. Die Ergebnisse sind in einer selbständig verfassten Arbeit schriftlich zu dokumentieren.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 900 Stunden Summe: 900 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Biophysik		