

**Erste Satzung zur Änderung der
Studienordnung für den Masterstudiengang Biochemie
an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald**

Vom 27. November 2013

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBl. M-V S. 18), geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. Juni 2012 (GVOBl. M-V S. 208, 211), erlässt die Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald die folgende Satzung:

Artikel 1

Die Studienordnung für den Masterstudiengang Biochemie vom 6. Juli 2012 (hochschulöffentlich bekannt gemacht am 25. Juli 2012) wird wie folgt geändert:

1. § 2 Satz 1 wird wie folgt gefasst:
„Das Studium im Masterstudiengang Biochemie kann im Winter- und im Sommersemester aufgenommen werden.“

2. In § 4 Absatz 3 Satz 2 werden die Wörter „Spezialisierungspraktikum (15 LP)“ durch die Wörter „Spezialisierungspraktikum (12 LP)“ ersetzt.

3. § 7 wird wie folgt geändert:
 - a) In Absatz 2 und Absatz 3 wird das Wort „ECTS-Punkte“ jeweils durch das Wort „Leistungspunkte“ ersetzt.

 - b) In Absatz 3 wird das Wort „Biochemieabzulegen“ durch die Wörter „Biochemie abzulegen“ ersetzt.

4. In § 7 Absatz 3 Satz 3 und § 11 Satz 2 werden jeweils die Wörter „15 LP“ durch die Wörter „12 LP“ ersetzt.

5. § 9 wird wie folgt gefasst:

**„§ 9
Wahlpflichtmodule**

Im Masterstudiengang Biochemie werden biochemisch orientierte, wahlobligatorische Fachmodule aus der Chemie, Biologie, Biochemie/Biotechnologie und molekularen Medizin angeboten. Aus den Modulen M9 bis M18 dürfen maximal drei Module gewählt werden. Sie sind mit folgenden wöchentlichen Veranstaltungsstunden

(SWS), Arbeitsbelastung (workload, AB) und erreichbaren Leistungspunkten (LP) ausgewiesen:

Code	Name	SWS	AB	LP
M1	Biotechnologie	6	240	8
M2	Nukleinsäuren	10	360	12
M3	Molekulare Strukturbioogie	8	300	10
M4	Instrumentelle Methoden in der Biochemie	10	360	12
M5	Strukturanalyse biologischer Makromoleküle	12	360	12
M6	Umweltanalytik	11	360	12
M7	Bioanorganische Chemie	8	300	10
M8	Biophysikalische Chemie	7	300	10
M9 ¹	Funktionelle Genomforschung	12	360	12
M10 ¹	Molekulare Infektionsgenetik	12	360	12
M11 ¹	Molekulare Mikrobiologie und Physiologie	12	360	12
M12 ¹	Molekulargenetik der Eukaryoten	10	360	12
M13 ¹	Stressphysiologie der Pflanzen	11	360	12
M14 ¹	Zellphysiologie	11	360	12
M15 ¹	Biochemie des Menschen	6,5	240	8
M16 ¹	Molekular- und Zellbiologie	8	240	8
M17 ¹	Immunologie I	8	240	8
M18 ¹	Immunologie II	12	360	12
M19	Bioinformatik	6	240	8
M20	Volks- und Betriebswirtschaftslehre	6	300	10
M21	Stoffwechselbiochemie/Metabolomics	10	360	12

¹⁾ es können maximal drei Module aus M9 bis M18 gewählt werden.“

6. In § 12 Absatz 2 Satz 3 wird das Wort „Monatebeschränkt“ durch die Wörter „Monate beschränkt“ ersetzt.

7. Der Musterstudienplan wird wie im Anhang neu gefasst.

8. Der Modulkatalog wird wie im Anhang neu gefasst.

Artikel 2 Inkrafttreten, Übergangsvorschrift

(1) Diese Änderungssatzung tritt am Tage nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

(2) Die vorstehenden Änderungen gelten erstmals für die Studierenden, die zum Wintersemester 2013/2014 an der Universität Greifswald für den Masterstudiengang Biochemie immatrikuliert werden. Für vor diesem Zeitpunkt immatrikulierte Studierende finden sie keine Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses der Studienkommission des Senats vom 27. September 2013, der mit Beschluss des Senats vom 18. April 2012 gemäß §§ 81 Absatz 7 LHG und 20 Absatz 1 Satz 2 der Grundordnung der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald die Befugnis zur Beschlussfassung verliehen wurde, und der Genehmigung der Rektorin vom 27. November 2013.

Greifswald, den 27.11.2013

**Die Rektorin
der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Universitätsprofessorin Dr. Johanna Eleonore Weber**

Veröffentlichungsvermerk: Hochschulöffentlich bekannt gemacht am 28.11.2013

Anhang: Beispiele für Studienpläne im Masterstudiengang Biochemie

Die Abkürzungen bedeuten: K, Klausur; M, mündliche Prüfung; P, Protokoll; R, Referat; HA, Hausarbeit; T, Testat. M1-M21, frei wählbare Wahlpflichtmodule.

Die nachfolgend gezeigten Studienpläne stellen mögliche (unverbindliche) Modulkombinationen dar, und gelten unabhängig von der Immatrikulation zum Winter- oder Sommersemester.

Beispiel 1:

Modul		SWS im Semester			
		1.	2.	3.	4.
M4	1K90/M30, 1R*, 1TB*	12 LP			
	<i>Instrumentelle Bioanalytik (V)</i>	2			
	<i>NMR-Spektroskopie (V)</i>	2			
	<i>Praktische Durchführung an den Geräten und Auswertung experimenteller Daten (S+P)</i>	6			
M6	1K90 (2. Sem.) 1P* (2. Sem.)	12 LP			
	<i>Umweltanalytik und Umweltchemie (V)</i>	2			
	<i>Elektroanalytik (V)</i>		2		
	<i>Chem. Sensorik und Biosensorik (V)</i>	2			
	<i>Ökologische Biochemie (V)</i>	1			
	<i>Umweltanalytik (P)</i>		5		
M9	1K90/M30 (1. Sem.), 1K90/M30 (2. Sem.) 1R* (1. Sem.), 1TB* und P* (2. Sem.)	12 LP			
	<i>Anwendung von Techniken der funktionellen Genomforschung (V)</i>	2			
	<i>Modellorganismen in der funktionellen Genomanalyse (V)</i>	1			
	<i>Methoden der funktionellen Genomanalyse (V)</i>		1		
	<i>Metabolomicsanalysen in der modernen Biologie und Medizin (V)</i>	1			
	<i>Angewandte Bioinformatik (V)</i>		2		
	<i>Neue Aspekte aus dem Bereich der Funktionellen Genomforschung (S)</i>	1			
	<i>Funktionelle Genomforschung (P)</i>		4		
M3	1K90 (2. Sem), 1R* (2. Sem.)	10 LP			
	<i>Proteinstrukturen (V)</i>	2			
	<i>Biopolymere (V)</i>	2			
	<i>Strukturbiologie der Antibiotika (V)</i>		2		
	<i>Aktuelle Probleme der makromolekularen</i>				

<i>Biochemie (S)</i>			5		
M10	1K90 (2. Sem.), 1R* (2. Sem.), 1 TB* und P* (2. Sem.)		12 LP		
	<i>Molekulare Grundlagen der Pathogenität von Mikroorganismen (V)</i>		2		
	<i>Molekulare Grundlagen der zellulären Mikrobiologie (V)</i>		1		
	<i>Molekulare Wirkmechanismen von Toxinen (V)</i>	1			
	<i>Pathophysiologie der Bakterien (V)</i>	1			
	<i>Molekulare Pathogenitätsmechanismen (S)</i>		1		
	<i>Molekulare Infektionsgenetik (Ü)</i>		6		
M17	1K90/M30, 2R*, 1P*			8 LP	
	<i>Grundlagen der Immunologie (V)</i>			2	
	<i>Neue Entwicklungen in der Immunologie (S)</i>			1	
	<i>Immunologische Übungen (Ü)</i>			5	
M2	1K90/M30 (3. Sem.), 1P* (3. Sem.), 1R* (3. Sem.)			12 LP	
	<i>Funktionelle RNA (V)</i>			2	
	<i>Nukleinsäurechemie (V)</i>		2		
	<i>Aktuelle Trends der Nukleinsäureforschung (S)</i>			1	
	<i>Nukleinsäuren (P)</i>			5	
	Spezialisierungspraktikum			12 LP	
	Masterarbeit einschließlich Verteidigung				30 LP

Beispiel 2:

Modul		SWS im Semester			
		1.	2.	3.	4.
M5	1K90 oder M30, 1R*, 1TB*	12 LP			
	<i>Bio-Kristallografie (S)</i>	2			
	<i>Praktische Durchführung an den Geräten, Auswertung experimenteller Daten (Ü)</i>	10			
M1	1K90/M30 (2. Sem.)		8 LP		
	<i>Biotechnologie II (V)</i>	2			
	<i>Biotechnologie III (V)</i>	2			
	<i>Biokatalyse (V)</i>		2		
M14	1K60 (1. Sem.), 1R* (2. Sem.), 1P* (2. Sem.)		12 LP		
	<i>Neuro- und Sinnesphysiologie (V)</i>	2			
	<i>Signaltransduktion (S)</i>	2			

	<i>Molekulare Grundlagen der physiologischen Prozesse (S)</i> <i>Zellphysiologie (P)</i>		2 5		
M20	1K120 (1. Sem.), 1K120 (2. Sem.)		10 LP		
	<i>Betriebswirtschaftslehre (V)</i> <i>Betriebswirtschaftslehre (Ü)</i> <i>Volkswirtschaftslehre (V)</i> <i>Volkswirtschaftslehre (Ü)</i>	2 1	2 1		
M11	1K90 (2. Sem.), 1TB* und 1R* (2. Sem.), 1TB* und P* (2. Sem.)		12 LP		
	<i>Molekulare Mikrobiologie und Genregulation (V)</i> <i>Spezielle Kapitel der Molekularen Mikrobiologie (V)</i> <i>Proteinqualitätskontrolle und Molekulare Topologie (V)</i> <i>Fortschritte der Molekularen Mikrobiologie (S)</i> <i>Molekulare Mikrobiologie (P)</i>	1	3 1 1 4		
M4	1K90/M30, 1R*, 1TB*			12 LP	
	<i>Instrumentelle Bioanalytik (V)</i> <i>NMR-Spektroskopie (V)</i> <i>Praktische Durchführung an den Geräten und Auswertung experimenteller Daten (S+P)</i>			2 2 6	
M21	1K90/M30 (3. Sem.), 1R* (3. Sem.)		12 LP		
	<i>Metabolomics I & II (V)</i> <i>Systembiologie I & II (V)</i> <i>Stoffwechselbiochemie/Metabolomics/Systembiologie (Ü)</i> <i>Aktuelle Aspekte der Stoffwechselbiochemie (S)</i> <i>Aktuelle Aspekte der Naturstoffchemie (S)</i>		1 1 4 1	1 1 1	
	Spezialisierungspraktikum			12 LP	
	Masterarbeit einschließlich Verteidigung				30 LP

Beispiel 3:

Modul		SWS im Semester			
		1.	2.	3.	4.
M17	1K90/M30, 2R*, 1P*	8 LP			
	<i>Grundlagen der Immunologie (V)</i>	2			
	<i>Neue Entwicklungen in der Immunologie (S)</i>	1			
	<i>Immunologische Übungen (Ü)</i>	5			
M8	1M30 (2. Sem.)	10 LP			
	<i>Einführung in Elektronenstrukturrechnungen (V)</i>	2			
	<i>Oberflächenanalytik (V)</i>	1			
	<i>Molekulare Selbstorganisation (V)</i>		2		
	<i>Molekulare Biophysik (V+S)</i>		2		
M15	1K90 (1. Sem.), 1P* (2. Sem.)	8 LP			
	<i>Biochemie des Menschen I (V)</i>	2			
	<i>Biochemie des Menschen II (V)</i>	2			
	<i>Biochemie des Menschen (Ü)</i>		2,5		
M20	1K120 (1. Sem.), 1K120 (2. Sem.)	10 LP			
	<i>Betriebswirtschaftslehre (V)</i>	2			
	<i>Betriebswirtschaftslehre (Ü)</i>	1			
	<i>Volkswirtschaftslehre (V)</i>		2		
	<i>Volkswirtschaftslehre (Ü)</i>		1		
M7	1K90/M30	10 LP			
	<i>Bioanorganische Chemie (V)</i>		2		
	<i>Bioanorganische Chemie (S)</i>		1		
	<i>Bioanorganische Chemie (Ü)</i>		5		
M19	1K60/M30, T*	8 LP			
	<i>Angewandte Bioinformatik (V)</i>		1		
	<i>Angewandte Bioinformatik (S)</i>		1		
	<i>Bioinformatisches Praktikum (V)</i>		2		
	<i>Bioinformatisches Praktikum (Ü)</i>		2		
M21	1K90/M30 (3. Sem.), 1R* (3. Sem.)	12 LP			
	<i>Metabolomics I & II (V)</i>		1	1	
	<i>Systembiologie I & II (V)</i>		1	1	
	<i>Stoffwechselbiochemie/Metabolomics/Syst embiologie (Ü)</i>		4		
	<i>Aktuelle Aspekte der Stoffwechselbiochemie (S)</i>		1		
	<i>Aktuelle Aspekte der Naturstoffchemie (S)</i>			1	

M2	1K90/M30 (3. Sem.), 1P* (3. Sem.), 1R* (3. Sem.)		12 LP		
	<i>Funktionelle RNA (V)</i>			2	
	<i>Nukleinsäurechemie (V)</i>		2		
	<i>Aktuelle Trends der Nukleinsäureforschung (S)</i>			1	
	<i>Nukleinsäuren (P)</i>			5	
	Spezialisierungspraktikum			12 LP	
	Masterarbeit einschließlich Verteidigung				30 LP

Modulkatalog
für den Masterstudiengang
Biochemie

an der

Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Abkürzungen

V: Vorlesung

S: Seminar

Ü: Übung

P: Praktikum

LP: Leistungspunkte nach ECTS

SWS: Semesterwochenstunden.

Biotechnologie (M1)			
Verantwortlicher	Professur für Biotechnology und Enzymkatalyse		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Biotechnology und Enzymkatalyse		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortgeschrittener Kenntnisse in der Biotechnologie ▪ Kenntnisse in der Biokatalyse 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Biotechnologie II</u>: Produkte des primären und sekundären Metabolismus, biotechnologisch hergestellte Therapeutika (z.B. Insuline, Fibrinolytika), Methoden der Proteinexpression (mikrobielle Systeme, zellfreie Proteinbiosynthese), Displaytechnologien (Phage-Display, bacterial&yeastsurfacedisplay), Antikörper (Eigenschaften, Herstellung, Einsatz), Biosensoren, Pflanzenbiotechnologie (Grundlagen, Methoden, Anwendungen) ▪ <u>Biotechnologie III</u>: Grundlagen und Methoden des Protein Engineering (gerichtete Evolution, rationales Design), Metabolic Engineering (Grundlagen, Beispiele industrialisierter Verfahren), Ethik, Patentwesen ▪ <u>Biokatalyse</u>: Grundlagen und Definition der Biokatalyse, Reaktorsysteme, Lösungsmittelsysteme, Enzymressourcen, Analytik (Chiral-, Protein- und Reaktionsanalytik), Immobilisierungsmethoden, Strategien der Reaktionsführung, Cofaktorrecycling, detaillierte Behandlung der für Biokatalyse relevanten Enzyme (Hydrolasen, Oxidoreduktasen, Lyasen, Isomerasen), Protein-Engineering in der Biokatalyse, industrielle biokatalytische Verfahren. 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biotechnologie II ▪ Biotechnologie III ▪ Biokatalyse 	V	2 SWS
		V	2 SWS
		V	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h; 8 LP		
Leistungsnachweise	eine Klausur 90 min oder eine mündliche Prüfung 30 min		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2.Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Chemie oder Biologie		

Nukleinsäuren (M2)			
Verantwortlicher	Professur für Biochemie II/Bioorganische Chemie		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Bioorganische Chemie		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeines Verständnis der Chemie und Biochemie von Nukleinsäuren ▪ Kenntnisse zur chemisch-synthetischen Darstellung und Modifizierung von Nukleosiden und Nukleotiden ▪ Verständnis der vielfältigen funktionellen Eigenschaften von RNA <i>in vivo</i> und <i>in vitro</i> ▪ Experimentelle Fertigkeiten auf dem Gebiet der Nukleinsäuresynthese und RNA-Funktionsanalyse 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategien zur Darstellung natürlicher und modifizierter Nukleinsäuren ▪ Einsatz synthetischer Nukleinsäurederivate in der Biochemie und Molekularen Medizin ▪ Ungewöhnliche Nukleinsäurestrukturen und deren biologische Signifikanz ▪ Nukleinsäuren in der Supramolekularen Chemie ▪ Katalytische RNA (Ribozyme) ▪ Riboswitches ▪ Kleine nicht codierende RNAs ▪ <i>in vitro</i>-Selektion von Aptameren und RNA-Katalysatoren ▪ RNA-Biosensoren ▪ Methoden zur strukturellen und funktionellen Charakterisierung von RNA 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nukleinsäurechemie ▪ Funktionelle RNA ▪ Aktuelle Trends der Nukleinsäureforschung ▪ Nukleinsäuren 	V	2 SWS
		V	2 SWS
		S	1 SWS
		Ü	5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	eine Klausur 90 min oder eine mündliche Prüfung 30 min, Protokoll zum Praktikum (unbenotet), Referat (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	3. Semester		

Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie oder Chemie
---------------------------------	-----------------------------

Molekulare Strukturbiologie (M3)			
Verantwortlicher	Professur für Biochemie I/Molekulare Strukturbiologie		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Molekulare Strukturbiologie		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieftes Verständnis der Strukturen von Proteinen im Zusammenhang mit deren biologischer Funktion. ▪ Vertieftes Verständnis der Strukturen von anderen Biopolymeren im Zusammenhang mit deren biologischer Funktion. ▪ Molekulare Strukturbiochemie der Wirkung von Antibiotika und ähnlichen Wirkstoffen, Resistenzmechanismen. ▪ Aktuelle Entwicklungen in der Molekularen Strukturbiologie 		
Modulinhalte	<p>Teilmodul Proteinstrukturen, Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Struktur und Eigenschaften von Proteinen, Polypeptidfaltung <p>Teilmodul Biopolymere, Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strukturen und Eigenschaften von Biopolymeren <p>Teilmodul Strukturbiologie der Antibiotika, Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Strukturbiologie von Antibiotika-Wirkungen und Resistenzmechanismen. <p>Teilmodul Aktuelle Probleme der Makromolekularen Biochemie, Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefte Diskussion der Themen des Moduls und aktuelle Literatur 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteinstrukturen ▪ Biopolymere ▪ Strukturbiologie der Antibiotika ▪ Aktuelle Probleme der Makromolekularen Biochemie 	<ul style="list-style-type: none"> V V V S 	<ul style="list-style-type: none"> 2 SWS 2 SWS 2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h; 10 LP		
Leistungsnachweise	Eine Klausur 90 min, ein Referat 30 min (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		

Dauer	2 Semester
Regelprüfungstermin	2. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in den Biowissenschaften oder vergleichbarer Abschluss

Instrumentelle Methoden der Biochemie (M4)			
Verantwortlicher	Professur für Biochemie III/Analytische Biochemie		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Analytische Biochemie		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis der wichtigsten spektroskopischen und kalorimetrischen Analysemethoden, die in der modernen Biochemie Anwendung finden ▪ Fähigkeit zur gezielten Nutzung spektroskopischer Methoden für spezielle Fragestellungen ▪ Fähigkeit im praktischen Umgang mit Messgeräten zur Bestimmung struktureller und thermodynamischer Parameter biologischer Systeme ▪ Fähigkeit zur Analyse und Interpretation der experimentellen Daten 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isotherme Titrationskalorimetrie (ITC), Differential Scanning Calorimetry (DSC), Gleichgewichtsdialyse, Oberflächen-Plasmonenresonanz, Absorptionsspektroskopie im UV-VIS-Bereich, Lineardichroismus, optische Rotationsdispersion und Circular dichroismus (Cotton-Effekt), Fluoreszenzspektroskopie (Fluoreszenz-Löschung, Förster-Transfer) ▪ NMR-Spektroskopie: Vektormodell, Relaxation, Spinsysteme (chemische und magnetische Äquivalenz), Spin-Entkopplung, chemischer Austausch, Multipuls-Experimente, mehrdimensionale NMR-Spektroskopie, bildgebende Verfahren (Kernspintomographie) ▪ Praktische Anwendung der Methoden am Gerät. Das Seminar vermittelt gerätespezifische, praktische Grundlagen und diskutiert die Auswertung und Beurteilung der Experimente. 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentelle Bioanalytik ▪ NMR-Spektroskopie ▪ Praktische Durchführung an den Geräten und Auswertung experimenteller Daten 	V	2 SWS
		V	2 SWS
		S+Ü	6 SWS

Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP
Leistungsnachweise	Teilnahme am Praktikum und ein Referat über die durchgeführten Messungen, Klausur (90 min) oder mündl. Prüfung (30 min)
Angebot	jährlich, beginnend im WS
Dauer	1 Semester
Regelprüfungstermin	3. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Chemie/Biologie, Grundlagen spektroskopischer Methoden insbesondere der NMR-Spektroskopie

Strukturanalyse biologischer Makromoleküle (M5)			
Verantwortlich	Professur Biochemie I - Molekulare Strukturbiologie		
Dozenten	Mitarbeiter der Abteilung Molekulare Strukturbiologie		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis der Röntgendiffraktion an Kristallen und Anwendbarkeit zur Untersuchung biologischer Makromoleküle ▪ Gezielten Nutzung der Kristallstrukturanalyse für biochemische Fragestellungen ▪ Umgang mit Geräten der Röntgendiffraktion ▪ Analyse und Interpretation der experimentellen Daten, auch im Vergleich zu anderen Methoden der Molekularen Strukturbiologie 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteinkristallisation, Röntgenquellen, Diffraktion, Datensammlung und –Auswertung, Phasenproblem, Strukturlösung, Berechnung von Elektronendichtekarten, Modellbau und Verfeinerung, Darstellung und Beurteilung einer Strukturanalyse. ▪ Praktische Anwendung der Röntgendiffraktion. Das Seminar vermittelt gerätespezifische, praktische Grundlagen und diskutiert die Auswertung und Beurteilung der Experimente. ▪ Vergleichende Beurteilung der Bio-Kristallographie mit spektroskopischen Methoden 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bio-Kristallographie ▪ Praktische Durchführung an den Geräten, Auswertung experimenteller Daten 	S	2 SWS
		Ü	10 SWS

Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP
Leistungsnachweise	Teilnahme am Praktikum, ein Referat (unbenotet) zu den Modulinhalten, eine Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) nach Vorgabe des Dozenten
Zulassungsvoraussetzung	ein Testat zur erforderlichen Arbeitssicherheit (15 min mündlich oder 30 min schriftlich)
Angebot	jährlich, beginnend im WS
Dauer	1 Semester
Regelprüfungstermin	3. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Chemie/Biologie oder vergleichbarer Abschluss, Grundlagen von Diffraktionsmethoden

Umweltanalytik (M6)	
Verantwortlicher	Professur für Analytische Chemie und Umweltchemie
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Analytische Chemie und Umweltchemie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umfassendes Verständnis für umweltchemische und umweltanalytische Probleme und Fähigkeit zu grundlegenden Problemlösungen ▪ Biochemische Kenntnisse der abiotischen und biotischen Wechselwirkungen der Organismen im Ökosystem
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemie und Analytik der Atmosphäre, Hydrosphäre und Pedosphäre ▪ Grundlagen der elektrochemischen Analytik unter bes. Berücksichtigung umweltrelevanter und biochemischer Fragestellungen ▪ Grundlagen der chemischen und biochemischen Sensorik (elektrochemische und optische Sensoren, Charakterisierung von Sensoren) ▪ Praktische Erfahrungen im Umgang mit analytischen Labormethoden ▪ Biochemische Grundlagen der Organismenadaptation auf abiotische Faktoren ▪ Intra- und interspezifische biochemische Wechselwirkungen der Organismen

Lehrveranstaltungen	▪ (1) Umweltanalytik und Umweltchemie	V	2 SWS
	▪ (2) Elektroanalytik	V	2 SWS
	▪ (3) Chem. Sensorik und Biosensorik	V	1 SWS
	▪ (4) Ökologische Biochemie	V	1 SWS
	▪ (5) Umweltanalytik	Ü	5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Eine Klausur 90 min, Protokoll zum Praktikum (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Biologie, Humanbiologie oder Physik		

Bioanorganische Chemie (M7)			
Verantwortlicher	Professur für Bioanorganische Chemie		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Bioanorganische Chemie		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detaillierte Kenntnisse über die wichtigsten Metalloproteine und ihre Funktionen ▪ Fortgeschrittene Kenntnisse zu Design und Synthese bioanorganischer Modellkomplexe ▪ Fortgeschrittene Kenntnisse zur spektroskopischen Charakterisierung bioanorganischer Modellkomplexe 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategien in der Natur zur Optimierung von Metalloproteinen und den katalytischen Prozessen in ihren aktiven Zentren ▪ Reaktionsmechanismen in der enzymatischen Katalyse ▪ Design, Synthese und Charakterisierung bioanorganischer Modellverbindungen (experimentell) ▪ Vorträge zu ausgewählten aktuellen und signifikanten Veröffentlichungen im Bereich der Bioanorganischen Chemie 		
Lehrveranstaltungen	▪ Bioanorganische Chemie	V	2 SWS
	▪ Bioanorganische Chemie	S	1 SWS
	▪ Bioanorganische Chemie	Ü	5 SWS

Arbeitsaufwand und LP	300 h; 10 LP
Leistungsnachweise	Eine mündliche Prüfung 30 min oder eine Klausur 90 min
Zulassungsvoraussetzungen	ein Testat zur erforderlichen Arbeitssicherheit (15 min mündlich oder 30 min schriftlich)
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe, maximal 15 Teilnehmer
Dauer	1 Semester
Regelprüfungstermin	2. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Koordinationschemie und Spektroskopie

Biophysikalische Chemie (M8)	
Verantwortlicher	Professur für Biophysikalische Chemie
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Biophysikalische Chemie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweitertes Verständnis der Physik von Biomolekülen ▪ Überblick über experimentelle und theoretische Methoden zur Untersuchung von biologischen Grenzflächen einschließlich von Selbstorganisation ▪ (1) Verständnis von Rechenverfahren zur Elektronenstruktur von Molekülen und Oberflächen ▪ (2) Verständnis von oberflächenanalytischen Methoden ▪ (3) Kenntnis intermolekularer Oberflächenmoleküle, Makromoleküle und Self-Assembly, Photobiologie ▪ (4) Verständnis der Funktion der Zelle und ihrer physikalischen Realisierung, Struktur und Funktion verschiedener Proteine
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) Numerische Lösung der Schrödinger-Gleichung: Hartree-Fock-Verfahren: Pauli-Prinzip, Slater-Determinanten, lokalisierte Basissätze, Gaussfunktionen Korrelationsenergie und Post-Hartree-Fock Pseudopotenziale, ebene Wellenbasis Dichtefunktionaltheorie: Austausch- und Korrelationsenergie, Funktionale Car-Parrinello-Moleküldynamik, Anwendung: Geometrieoptimierung, elektrostatische Potenziale, Dipolmomente, Solvation Zustandssummen, Übergangszustände, Programme: Gaussian, cpmd ▪ (2) Grenzflächenphysik, Flüssigkeitsoberflächen,

	<p>elektrostatische Doppelschicht, elektrisch geladene Grenzflächen, Oberflächenkräfte, kristalline Festkörperoberflächen, Adsorption, Oberflächenmodifizierung, Mizellen, Emulsionen und Schäume.</p> <p>Dünne Schichten auf festen und flüssigen Substraten. Oberflächenanalytik (Röntgenbeugung, Neutronen- und Elektronenstreuung, Tunnelmikroskop, Kraftmikroskop, Auger-, Photoelektronenspektroskopie)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (3) Molekulare Selbstorganisation: Kovalente und elektrostatische Bindung, van der Waals-Wechselwirkung, Spezielle Wechselwirkungen: Wasserstoff-Brückenbindung, Hydrophobizität, Spezifische Wechselwirkungen (Schlüssel-Schloss-Bindung). Skalierung und Reichweite der Wechselwirkung in nano- und mesoskopischen Systemen (DLVO-Theorie, Lösungen von Salzen und Polymeren, molekulare Ordnung in dünnen Schichten). Thermodynamisches Gleichgewicht, Selbstorganisation (Mizellen, Vesikel). Chemisches Gleichgewicht, Kinetik und Rategleichungen (komplexe biochemische Prozesse). Photobiologie von Proteinen (Hämoglobin, Photosynthese, Proteine im Auge) ▪ (4) Molekulare Biophysik: Polarisierung von Molekülen im elektrischen Feld (Relaxation, Körperfettmessung), klassische Dispersion, elektronische Übergänge in Biomolekülen, pi-Systeme), Transport und Korrelation in Flüssigkeiten (Diffusion), Grundlagen der irreversiblen Thermodynamik (z.B. Thermophorese), Neuronale Netze und Nerven, biologische Motoren. 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) Einführung in Elektronenstruktur-rechnungen ▪ (2) Oberflächenanalytik ▪ (3) Molekulare Selbstorganisation ▪ (4) Molekulare Biophysik 	V + S V V V	2 SWS 1 SWS 2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h; 10 LP		
Leistungsnachweise	Eine mündliche Prüfung 30 min		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie oder Physik		

Funktionelle Genomforschung(M9)	
Verantwortlicher	Professur für Funktionelle Genomforschung
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung für Funktionelle Genomforschung des Interfakultären Instituts für Genetik und Funktionelle Genomforschung, Professoren und Mitarbeiter des Instituts für Mikrobiologie und Professoren kooperierender Einrichtungen der Universitätsmedizin
Modulziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Funktionellen Genomforschung ▪ Vermittlung von Fertigkeiten zur Durchführung von Experimenten im Bereich der Funktionellen Genomanalyse ▪ Vermittlung der Auswertung von komplexen Daten ▪ Einführung in die eigenständige Konzeption und Durchführung von Experimenten
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Anwendung von Techniken der Funktionellen Genomforschung - Von der Diagnose bis zur Therapie“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionelle Genomforschung in der Biomedizin ▪ Kurze Anwendungsbezogene Darstellung der Methoden der Genomforschung ▪ Analyse von Körperflüssigkeiten ▪ Darstellung des Potentials und der Grenzen der Funktionellen Genomforschung anhand von Beispielen aus den Themenfeldern Tumorbiologie, kardiovaskuläres System, Toxizität, Infektionsbiologie, ZNS und Autoimmunerkrankungen ▪ Einführung in systembiologische Forschungsansätze in der Medizin ▪ Funktionelle Genomforschung und Konzepte der individualisierten Medizin ▪ Funktionelle Genomforschung und Ethik <p>Vorlesung „Modellorganismen in der Funktionellen Genomanalyse“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Darstellung von experimentellen Konzepten unter Einbeziehung von Modellorganismen (Hefe, Nematoden, <i>Drosophila</i>, Maus, <i>Arabidopsis</i>) ▪ Funktionelle Genomforschung in Biotechnologie und Pharmazie ▪ Einführung in systembiologische Forschungsansätze <p>Vorlesung „Methoden der Funktionellen Genomanalyse“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detaillierte Darstellung der Methoden der Funktionellen Genomanalyse (Genomsequenzierung, Mutagenese,

	<p>Mutationsanalyse, Transkriptomics, Proteomics, Metabolomics)</p> <p>Vorlesung „Metabolomicsanalysen in der modernen Biologie und Medizin“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Darstellung von experimentellen Konzepten und Anwendungsbeispielen von Metabolomanalysen in Biologie und Medizin <p>Vorlesung „Angewandte Bioinformatik - Analyse komplexer Datensätze“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung von Kenntnissen zur Planung von Experimenten in den Themenfeldern Genomics, Transkriptomics und Proteomics ▪ Darstellung von Auswertestrategien unter Einbeziehung lokaler und internetbasierter Datenbanken und Auswertewerkzeuge <p>Seminar „Neue Aspekte aus dem Bereich der Funktionellen Genomforschung“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbständige Vorbereitung und Präsentation ausgewählter, fachspezifischer Themen <p>Praktikum „Funktionelle Genomforschung“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung der Konzeption und Durchführung von Experimenten ▪ DNA-Array- bzw. RT-PCR basierte Genomics- und Transkriptomicsexperimente ▪ Gel-basierte und Gel-freie Proteomanalysen ▪ Analyse komplexer Datensätze 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anwendung von Techniken der funktionellen Genomforschung ▪ Modellorganismen in der Funktionellen Genomanalyse ▪ Methoden der funktionellen Genomanalyse ▪ Metabolomicsanalysen in der modernen Biologie und Medizin ▪ Angewandte Bioinformatik ▪ Neue Aspekte aus dem Bereich der Funktionellen Genomforschung ▪ Funktionelle Genomforschung 	<p>V</p> <p>V</p> <p>V</p> <p>V</p> <p>V</p> <p>S</p> <p>P</p>	<p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>4 SWS</p>
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (K90) oder mündliche Prüfung (M30) zu den Inhalten der Vorlesung „Anwendung von Techniken der		

	funktionellen Genomforschung“ + „Modellorganismen in der Funktionellen Genomanalyse“ + Metabolomicsanalysen in der modernen Biologie und Medizin“ und Klausur (K90) oder mündliche Prüfung (M30) zu den Inhalten der Vorlesungen „Modellorganismen in der Funktionellen Genomanalyse“ + „Angewandte Bioinformatik“; Teilnahme an Seminar und Praktikum, 1 Seminarvortrag (unbenotet); 1 Protokoll zum Praktikum (unbenotet)
Angebot	jährlich
Dauer	2 Semester
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin ist das Semester, in dem das Modul erstmals angeboten wird (2. Semester).
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Genetik und Biochemie, Kenntnisse der Funktionellen Genomanalyse

Molekulare Infektionsgenetik (M10)	
Verantwortlicher	Professur für Molekulare Genetik
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für Genetik und Funktionelle Genomforschung, Abt. Genetik der Mikroorganismen und Mitarbeiter des Instituts für Mikrobiologie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieftes Verständnis der Pathogenitätsmechanismen und der molekularen Strategien bakterieller Erreger ▪ Verständnis von Erreger-induzierten Signaltransduktionswegen und den molekularen Vorgängen bei der bakteriellen Endozytose durch eukaryotische Wirtszellen ▪ Kenntnis der Strukturen und molekulare Wirkungsmechanismen von bakteriellen Toxinen ▪ Erfahrungen in der fortgeschrittenen Literaturrecherche ▪ Vertiefung der praktisch-methodischen Kenntnisse
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Molekulare Grundlagen der Pathogenität von Mikroorganismen“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolution der Pathogenität und genomische Inseln ▪ Regulation von Virulenzfaktoren, Phasenvariation, Antigenvariation ▪ Regulatorische RNAs bei Bakterien und Pathogenen ▪ Molekulare Mechanismen der Pathogen-Erreger Interaktion ▪ Molekulare Mechanismen der Immunevasion von Infektionserregern ▪ Struktur-Funktionsanalysen von bakteriellen Adhäsinen

	<p>und zellulären Rezeptoren</p> <p>Vorlesung „Molekulare Grundlagen der zellulären Mikrobiologie und bakterieller Toxine“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Struktur, Funktion und Regulation des Zytoskeletts ▪ Signaltransduktionswege und bakterielle Internalisierung ▪ Adaptormoleküle der Integrine und Kinase-Kaskaden ▪ Aktivierung von Integrinen durch Bakterien oder bakterielle Effektoren und bakterielle Induktion der Moleküle der Fokalen-Adhäsions Komplexe ▪ Intrazelluläre Erreger und molekulare Strategien der Ausbreitung ▪ Struktur-Funktionsbeziehungen von prokaryotischen Toxinen ▪ Funktion von Superantigenen ▪ Molekulare und atomare Grundlagen der Rezeptorspezifität von Toxinen ▪ AB-Toxine, ihre Wirkmechanismen und zelluläre Zielstrukturen ▪ Regulation von Toxinen <p>Literaturseminar „Molekulare Pathogenitätsmechanismen“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Literaturrecherche zu einer aktuellen Fragestellungen der molekularen und mikrobiellen Pathogenität ▪ Ausarbeitung der zentralen Befunde in textlicher und bebildeter Darstellung mit begrenztem Umfang <p>Praktikum „Molekulare Infektionsgenetik“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Genexpressionsanalyse durch Northern Hybridisierung ▪ DNA-Protein Interaktion (EMSA) ▪ Untersuchungen zur Erreger-Wirt Interaktion durch Protein-Protein Interaktionen in Bindungsversuchen (Durchflusszytometrie, Oberflächenplasmon Resonanz) ▪ Vergleichende Adhärenzversuche (FITC Assay) ▪ Epidemiologische Analysen 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Grundlagen der Pathogenität von Mikroorganismen ▪ Molekulare Grundlagen der zellulären Mikrobiologie und bakterieller Toxine ▪ Molekulare Pathogenitätsmechanismen ▪ Molekulare Infektionsgenetik 	<p>V</p> <p>V</p> <p>S</p> <p>P</p>	<p>2 SWS</p> <p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>5 SWS</p>
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (90 min) zu den Inhalten der Vorlesung „Molekulare Grundlagen der Pathogenität von Mikroorganismen“ und		

	„Molekulare Grundlagen der zellulären Mikrobiologie und bakterieller Toxine“; Teilnahme am Praktikum und Abgabe eines Protokolls (unbenotet); Referat im Literaturseminar (unbenotet)
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe
Dauer	1 Semester
Regelprüfungstermin	2. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Genetik

Molekulare Mikrobiologie und Physiologie(M11)	
Verantwortlicher	Professur für Mikrobielle Physiologie
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für Mikrobiologie und des Instituts für Genetik und Funktionelle Genomforschung
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefte Kenntnisse in Mechanismen und Methoden Molekularer Mikrobiologie ▪ Fortgeschrittene Kenntnisse über Struktur und Funktion prokaryotischer Gene und Genome ▪ Fortgeschrittene Kenntnisse über mikrobielle Pathogenitätsmechanismen
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Molekulare Mikrobiologie und Genregulation“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transkriptionsinitiation und -termination ▪ Regulation der Posttranskription ▪ Regulation der Translation ▪ Signaltransduktion und Genregulation ▪ Molekulare mikrobielle Ökologie: Spezies-Konzept, Diversität, Symbiosen, Adaptationsmechanismen, molekulare Methoden, Metagenomics & Metaproteomics ▪ Molekulare Mechanismen mikrobieller Pathogenität: Biofilme & Quorum sensing, antimikrobielle Therapie & Resistenzmechanismen, „<i>emerging & reemerging pathogens</i>“ <p>Vorlesung „Spezielle Kapitel der Molekularen Mikrobiologie“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Genomics, Transkriptomics ▪ Redoxproteomics und Redoxprobes ▪ Spezielle molekularbiologische Methoden: Transkriptionsanalysen, DNA-Protein-Interaktionen, Protein-Protein-Interaktionen

	<p>Vorlesung “Proteinqualitätskontrolle und Molekulare Topologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebenszyklus der Proteine, molekulare Chaperone, ATP-abhängige Proteinasen ▪ Mechanismen der Substraterkennung; Substrat-Identifikation ▪ Proteolyse unter Stress und Hunger ▪ Vom Proteininventar einer Zelle zum Leben - Molekulare Topologie <p>Seminar „Fortschritte der Molekularen Mikrobiologie“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Literaturseminar: Vorstellung und kritische Betrachtung aktueller Themen-spezifischer Publikationen durch die Studierenden <p>Praktikum „Molekulare Mikrobiologie“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulation der Genexpression, Enzyme und Isoenzyme, Reportergene (anaerobe Genexpression bei <i>E. coli</i> mittels <i>lacZ</i>-Bestimmung, Aktivität von alkalischer und saurer Phosphatase in <i>E. coli</i> bei Aminosäure- und Phosphat-Limitation, Nachweis von Quorum Sensing mittels AHL-Reporterstämmen) ▪ Radioaktive Isotope in der Bakterienphysiologie und Molekularen Mikrobiologie (radioaktive Inkorporationsexperimente zur Bestimmung von RNA- und Proteinsynthesen, Bestimmung der Halbwertszeit radiomarkierter RNA, nicht-radioaktive HWZ-Bestimmung ausgewählter Transkripte in <i>B. subtilis</i>) ▪ Molekularbiologie/Gentechnik (PCR, Klonierung, Blau/Weiß-Screening in <i>E. coli</i>, Mutantenkonstruktion in <i>B. subtilis</i>, Northern-Blot, Überexpression rekombinanter Proteine in <i>E. coli</i>) ▪ Bakterielle Genome (Datenbanken, Bioinformatische Analyse bakterieller Genome) 			
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Mikrobiologie und Genregulation ▪ Spezielle Kapitel der Molekularen Mikrobiologie ▪ Proteinqualitätskontrolle und Molekulare Topologie ▪ Fortschritte der Molekularen Mikrobiologie ▪ Molekulare Mikrobiologie 	V	3 SWS	
		V	1 SWS	
		V	1 SWS	
		S	1 SWS	
		P	4 SWS	
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP			
Leistungsnachweise	Klausur (K90) zu den Inhalten der Vorlesungen „Molekulare Mikrobiologie und Genregulation“, „Spezielle Kapitel der Molekularen Mikrobiologie“ und „Proteinqualitätskontrolle			

	und Molekulare Topologie“; Teilnahme am Praktikum und Abgabe eines Protokolls (unbenotet); Teilnahme am und Vortrag im Literaturseminar (unbenotet)
Angebot	Jährlich, beginnend im WS
Dauer	2 Semester
Regelprüfungstermin	2. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der mikrobiellen Physiologie und der funktionellen Genomforschung

Molekulargenetik der Eukaryoten (M12)	
Verantwortlicher	Professur für Angewandte Genetik und Biotechnologie
Dozenten	Professoren und Dozenten des Instituts für Genetik und Funktionelle Genomforschung
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortgeschrittene Kenntnisse zur Genexpression in Eukaryoten und deren Regulation auf verschiedenen Ebenen ▪ Erfahrungen in der fortgeschrittenen Literaturrecherche ▪ Vertiefung der praktisch-methodischen Kenntnisse
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Mechanismen der eukaryotischen Genregulation“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozesse der Genomdynamik und ihre Bedeutung für die Genexpression ▪ Chromatin und Chromatindynamik bei der Aktivierung bzw. Repression eukaryotischer Gene ▪ Transkription und Transkriptionsfaktoren ▪ Funktionelle Anatomie eukaryotischer Aktivatorproteine ▪ Mechanismen der transkriptionalen Aktivierung und Repression ▪ Regulation der RNA-Prozessierung ▪ Regulierte RNA-Degradation (u. a. RNA-Interferenz) ▪ Mechanismen der translationalen Kontrolle <p>Seminar „Eukaryotische Genregulation“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Literaturrecherche zu einer aktuellen Fragestellung der eukaryotischen Genregulation ▪ Ausarbeitung der zentralen Befunde in textlicher Darstellung mit begrenztem Umfang <p>Praktikum „Molekulargenetik der Eukaryoten“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruktion von Deletionsmutanten durch Gendisruption und deren funktionelle Charakterisierung

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachweis von Protein-DNA- und Protein-Protein-Interaktionen ▪ Regulierbare Promotoren in der molekularen Biotechnologie 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mechanismen der eukaryotischen Genregulation 	V	3 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eukaryotische Genregulation 	S	1 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulargenetik der Eukaryoten 	P	5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (K90) zu den Inhalten der Vorlesung „Mechanismen der eukaryotischen Genregulation“; Teilnahme am Praktikum und Abgabe eines Protokolls (unbenotet); schriftliche Ausarbeitung zum Literaturseminar (Hausarbeit, unbenotet)		
Angebot	jährlich		
Dauer	1 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Genetik		

Stressphysiologie der Pflanzen (M13)	
Verantwortlicher	Professur für Pflanzenphysiologie
Dozenten	Professor und Mitarbeiter der AG Pflanzenphysiologie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieftes Verständnis der molekularen Mechanismen, die es Pflanzen ermöglichen, dynamisch auf Umweltveränderungen zu reagieren. ▪ Kenntnisse zur Wurzelphysiologie und Stressphysiologie.
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Molekulare Interaktionen der Wurzel mit ihrer Umwelt“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Grundlagen der Signalwahrnehmung und Weiterleitung ▪ Adaptation der Wurzelsysteme an Bodenverhältnisse ▪ Physiologie der Nährstoffaufnahme ▪ Etablierung von Symbiosen <p>Vorlesung „Stressphysiologie der Pflanzen“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die Stressterminologie

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Grundlagen der Stresswahrnehmung und Stressadaptation ▪ Abiotische Stressfaktoren (Temperatur, Licht, Wasser usw.) ▪ Biotische Stressfaktoren (mikrobielle Pathogene, Insekten, parasitierende Pflanzen) <p>Pflanzenphysiologisches Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbständige Erarbeitung und Präsentation von ausgesuchten Themen zur „Kommunikation in Pflanzen“ <p>Pflanzenphysiologisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wissenschaftliche Hypothesenprüfung <p>Versuchsdesign; Konzeption, eigenständige Durchführung und Auswertung eines wissenschaftlichen Experimentes zu aktuellen Themen</p>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Interaktionen der Wurzel mit ihrer Umwelt ▪ Stressphysiologie der Pflanzen ▪ Kommunikation in Pflanzen ▪ Pflanzenphysiologisches Praktikum II 	V	2 SWS
		V	2 SWS
		S	2 SWS
		P	4 SWS
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (K90) oder mündliche Prüfung (M30) zum Inhalt der Vorlesungen; ein Seminarvortrag (unbenotet); ein Protokoll zum Praktikum (unbenotet)		
Angebot	Jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Pflanzenphysiologie		

Zellphysiologie (M14)	
Verantwortlicher	Professur für Physiologie und Biochemie der Tiere
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Zoologischen Instituts und Museums, des Instituts für Medizinische Biochemie und Molekularbiologie und des Instituts für Physiologie der Medizinischen Fakultät
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefte theoretische Kenntnisse in der Tier- und

	<p>Zellphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fähigkeit zur Prüfung wissenschaftlicher Hypothesen, eigenständige Konzeption und Durchführung von Experimenten ▪ Erfahrungen in der fortgeschrittenen Literaturrecherche ▪ Vertiefte praktisch-methodische Kenntnisse 																
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Neuro- und Sinnesphysiologie“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsübermittlung im Organismus ▪ Nervensysteme ▪ Nervensystem und Verhalten ▪ Zelluläre und molekulare Biologie des Neurons ▪ Synaptische Übertragung ▪ Funktionelle Anatomie des Nervensystems ▪ Zentralnervöse Prozesse ▪ Informationsaufnahme und -verarbeitung (Sinne) ▪ Der Begriff des "Rezeptors" ▪ Reizqualität ▪ Empfindlichkeit, Arbeitsbereich, Reizschwelle ▪ Mechanische Sinne ▪ Temperatursinne ▪ Optischer Sinn ▪ Elektrischer Sinn ▪ Magnetischer Sinn ▪ Chemische Sinne <p>Seminar „Signaltransduktion“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbständige Erarbeitung von ausgesuchten Themen anhand wissenschaftlicher Literatur und Präsentation der Ergebnisse (Vorträge möglichst in englischer Sprache) <p>Seminar „Molekulare Grundlagen physiologischer Prozesse“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbständige Erarbeitung von ausgesuchten Themen anhand wissenschaftlicher Literatur und Präsentation der Ergebnisse (Vorträge und Diskussion in englischer Sprache) <p>Praktikum „Zellphysiologie“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wissenschaftliche Hypothesenprüfung mit Hilfe ausgewählter Experimente zur Zellfunktion ▪ Versuchsdesign, Konzeption und Durchführung eines wissenschaftlichen Experimentes 																
Lehrveranstaltungen	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;">▪</td> <td style="width: 60%;">Neuro- und Sinnesphysiologie</td> <td style="width: 10%;">V</td> <td style="width: 10%;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>▪</td> <td>Signaltransduktion</td> <td>S</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>▪</td> <td>Molekulare Grundlagen der physiologischen Prozesse</td> <td>S</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>▪</td> <td>Zellphysiologie</td> <td>P</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	▪	Neuro- und Sinnesphysiologie	V	2 SWS	▪	Signaltransduktion	S	2 SWS	▪	Molekulare Grundlagen der physiologischen Prozesse	S	2 SWS	▪	Zellphysiologie	P	5 SWS
▪	Neuro- und Sinnesphysiologie	V	2 SWS														
▪	Signaltransduktion	S	2 SWS														
▪	Molekulare Grundlagen der physiologischen Prozesse	S	2 SWS														
▪	Zellphysiologie	P	5 SWS														

Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP
Leistungsnachweise	Klausur (60 min) zum Inhalt der Vorlesung , ein Seminarvortrag (in englischer Sprache) in einem der beiden Seminare (unbenotet); ein Protokoll zum Praktikum (unbenotet)
Angebot	Jährlich, beginnend im WS
Dauer	2 Semester
Regelprüfungstermin	2. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	Vertiefte Kenntnisse der Tierphysiologie und der Zellbiologie

Biochemie des Menschen (M15)			
Verantwortlicher	Professur für Biochemie des Instituts für medizinische Biochemie und Molekularbiologie (Universitätsmedizin)		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für medizinische Biochemie und Molekularbiologie (Universitätsmedizin)		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefendes Verständnis über biochemische Abläufe in spezialisierten, humanen Zellen und Hinweise auf Störungen, die zu Krankheiten führen. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teil I: Spezielle biochemische Leistungen humaner Gewebe und Organe, wie Gastrointestinaltrakt, Leber, Blut, Muskel-, Binde- und Stützgewebe, ▪ Teil II: Biochemie der Hormon-induzierten Signalverarbeitung im humanen Organismus. 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biochemie des Menschen I ▪ Biochemie des Menschen II ▪ Biochemie des Menschen für 15 Stud. 	V V Ü	2 SWS 2 SWS 2,5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h; 8 LP		
Leistungsnachweise	Klausur 90 min, Protokoll (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorkenntnisse in Biochemie, Molekular- und Zellbiologie
---------------------------------	---

Molekular- und Zellbiologie (M16)			
Verantwortlicher	Professur für Biochemie des Instituts für medizinische Biochemie und Molekularbiologie und des Instituts für Anatomie und Zellbiologie (Universitätsmedizin)		
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für medizinische Biochemie und Molekularbiologie und des Instituts für Anatomie und Zellbiologie (Universitätsmedizin)		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verständnis der theoretischen Grundlagen zur Anwendung von molekular- und zellbiologischen Methoden, Verfahren und Analysen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enzyme zum Schneiden, Verknüpfen und Markieren von DNA; PCR; Methoden der Protei-Protein- und Protein-DNA-WW; Transcriptom- und Proteomanalyse; In situ-Hybridisierung und Immunhistochemie; Transgene Tiere, ▪ Moderne strukturelle und funktionelle Aspekte der Molekular- und Zellbiologie 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der Molekular- und Zellbiologie ▪ Molekular- und Zellbiologie II ▪ Oberseminar Signaltransduktion oder ▪ Imaging in der Zellbiologie 	V	2 SWS
		V	2 SWS
		S	2 SWS
		S	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h, 8 LP		
Leistungsnachweise	Klausur 60 min, Referat (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Genetik, Biochemie, Zellbiologie		

Immunologie I (M17)	
Verantwortlicher	Professur für Immunologie des Instituts für Immunologie und Transfusionsmedizin (Universitätsmedizin)
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für Immunologie und Transfusionsmedizin (Universitätsmedizin)
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundkenntnisse der Organisation und Funktion des Immunsystems ▪ Fähigkeit Originalarbeiten in englischer Sprache zu rezipieren, wichtige Inhalte zu identifizieren, diese zu präsentieren und kritisch zu diskutieren ▪ Anwendungsbereite Kenntnisse der Möglichkeiten und Grenzen wichtiger immunologischer Methoden und ihrer Einsatzmöglichkeiten in den Lebenswissenschaften ▪ Fertigkeit in der Durchführung einfacher immunologischer Labormethoden
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Grundlagen der Immunologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung: Zellen und Organe des Immunsystems, Prinzipien der Antigenerkennung durch das angeborene und das adaptive Immunsystem ▪ B-Zellen, Antikörper, monoklonale Antikörper, Antikörper als immunologisches Werkzeug ▪ Antigenpräsentation ▪ T-Lymphozyten, Entwicklung und Funktion ▪ Zytokine, Kommunikation durch lösliche Faktoren ▪ Die angeborene Immunantwort ▪ Effektormechanismen und Regulation der adaptiven Immunantwort ▪ Theoretischer Hintergrund wichtiger immunologischer Techniken <p>Seminar „Neue Entwicklungen in der Immunologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsentation und Diskussion aktueller Entwicklungen in der Immunologie anhand von Originalpublikationen <p>Übungen „Immunologische Übungen“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antikörperreinigung und enzymatische Spaltung ▪ Biotinylierung ▪ Immunoblot ▪ Immunhistochemie ▪ Isolation und Stimulation von Immunzellen ▪ Zytokinmessungen

Lehrveranstaltungen	▪ Grundlagen der Immunologie	V	2 SWS
	▪ Neue Entwicklungen in der Immunologie	S	1 SWS
	▪ Immunologische Übungen	Ü	5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h; 8 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min), zwei Referate zum Seminar (unbenotet), Protokoll (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	1 Semester		
Regelprüfungstermin	1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Chemie, Biochemie, Zellbiologie und Genetik		

Immunologie II (M18)	
Verantwortlicher	Professur für Immunologie des Instituts für Immunologie und Transfusionsmedizin (Universitätsmedizin)
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für Immunologie und Transfusionsmedizin (Universitätsmedizin)
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieftes Verständnis für die Konzepte der Immunologie besonders für die molekularen Mechanismen, die den Funktionen des Immunsystems zugrunde liegen ▪ Fähigkeit Originalarbeiten in englischer Sprache zu rezipieren, wichtige Inhalte zu identifizieren, diese zu präsentieren und kritisch zu diskutieren ▪ Vertiefung der Kenntnisse über Möglichkeiten und Grenzen wichtiger immunologischer Methoden und ihre Einsatzmöglichkeiten in den Lebenswissenschaften ▪ Erweiterung und Vertiefung der immunologischen Kenntnisse und Fertigkeiten durch Anwendung auf wissenschaftlich experimentelle Fragestellungen
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Molekulare Immunologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angeborene Immunität, Mustererkennungsrezeptoren und ihre Funktion, Effektormechanismen ▪ NK-Zellen ▪ Dendritische Zellen, molekulare Mechanismen der Antigenpräsentation ▪ B-Zellen, Generation der Antikörpervielfalt, B-Zellregulation ▪ T-Zellen, Entwicklung im Thymus, Funktion des

	<p>T-Zellrezeptors, Signaltransduktion, Kostimulation, T-Zellsubpopulationen und ihre Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Immuntoleranz ▪ Immungedächtnis <p>Seminar „Neue Entwicklungen in der Immunologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Präsentation und Diskussion aktueller Entwicklungen in der Immunologie anhand von Originalpublikationen <p>Vertiefungspraktikum „Immunologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Theoretische und experimentelle Auseinandersetzung mit einer wissenschaftlichen Fragestellung der Immunologie ▪ Sachgerechte Dokumentation von Experimenten und wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Immunologie ▪ Neue Entwicklungen in der Immunologie ▪ Vertiefungspraktikum Immunologie 	<p>V</p> <p>S</p> <p>P</p>	<p>2 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>9 SWS</p>
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Referat zum Seminar (unbenotet), Protokoll (unbenotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Immunologie I		

Bioinformatik (M19)	
Verantwortlicher	Professur für Bioinformatik des Instituts für Mathematik und Informatik
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Instituts für Mathematik und Bioinformatik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse zur Nutzung bioinformatischer Webressourcen ▪ Kenntnisse zu grundlegenden Konzepten der angewandten Bioinformatik ▪ Programmierkenntnisse für die Analyse großer

	Datenmengen mittels bioinformatischer Standardwerkzeuge		
Modulinhalte	<p>Vorlesung und Seminar „Angewandte Bioinformatik“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wissensdatenbanken (Literatur, Patente, Textmining) ▪ Sequenzdatenbanken (Gene, RNA, Proteine) ▪ Gen/Protein Klassifikationssysteme (COG, GO, KEGG, FunCat) ▪ Wissenschaftliche Bildverarbeitung ▪ WebRessourcen Genexpressionsanalyse ▪ Stoffwechseldatenbanken <p>„Bioinformatisches Praktikum“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmiersprache Perl ▪ Alignments ▪ Homologiesuche ▪ Genvorhersage/Genombrowser ▪ Proteinfamilien ▪ Phylogenie 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angewandte Bioinformatik ▪ Angewandte Bioinformatik ▪ Bioinformatisches Praktikum ▪ Bioinformatisches Praktikum 	<p>V</p> <p>S</p> <p>V</p> <p>Ü</p>	<p>1 SWS</p> <p>1 SWS</p> <p>2 SWS</p> <p>2 SWS</p>
Arbeitsaufwand und LP	240 h; 8 LP		
Leistungsnachweise	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zur Vorlesung „Angewandte Bioinformatik“; kursbegleitende, Testate zum „Bioinformatischen Praktikum“ (unbenotet)		
Angebot	jährlich		
Dauer	1 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Mathematik und Computernutzung		

Betriebs- und Volkswirtschaftslehre (M20)	
Verantwortlicher	Professur für Betriebswirtschaftslehre (Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät)
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre (Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät)

Qualifikationsziele	Verständnis für Grundfragen und Probleme aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre.		
Modulinhalte	<p>Vorlesung „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gegenstand, Problemstellungen und Methoden der Betriebswirtschaftslehre ▪ Ökonomische Denkweise, betriebswirtschaftliche Fachsprache und -methodik ▪ Grundlagen der Rechtsformwahl und Unternehmensverfassung, Kooperation und Konzentration von Unternehmen, Mitbestimmung, Unternehmensfinanzierung und des Rechnungswesens <p>Vorlesung „Einführung in die Volkswirtschaftslehre“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gegenstände der Mikro- und Makroökonomie ▪ Gegenstände aus Konjunktur, Wachstum, Strukturwandel ▪ Gegenstände aus der Wirtschafts- und Finanz- und Geldpolitik 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebswirtschaftslehre ▪ Volkswirtschaftslehre 	V/Ü V/Ü	2/1 SWS 2/1 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h, 10 LP		
Leistungsnachweise	2 Klausuren (je 120 min)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	----		

Stoffwechselbiochemie/Metabolomics (M21)	
Verantwortlicher	Professur für Biochemie IV / Stoffwechselbiochemie/Metabolomics
Dozenten	Professoren und Mitarbeiter der Abteilung Stoffwechselbiochemie/Metabolomics
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieftes Verständnis der Stoffwechselbiochemie von prokaryotischen und eukaryotischen Organismen. ▪ Kenntnisse von Methoden der Metabolomics: bioanalytische Verfahren und Strategien zur

	<p>Probengenerierung bzw. Aufarbeitung; Nutzung von HPLC-MS, GC-MS und NMR-Methoden zur Analyse des Metabolismus von Organismen; Auswertestrategien in der Metabolomics an ausgewählten Beispielen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beherrschen von Methoden und Strategien der Systembiologie: Integration von „OMICS“-Daten in mathematische Modelle; Analyse- und Auswerteverfahren für „Multi-OMICS-Experimente“; Verständnis von Auswerteplattformen bzw. Softwaretools; Basiswissen auf dem Gebiet der „Synthetischen Biologie“ ▪ Kenntnis aktueller Entwicklungen in der Systembiologie: Seminar basierend auf aktuellen Forschungsrichtungen in der Systembiologie (Methoden und Strategien). ▪ Kenntnis aktueller Entwicklungen in der Naturstoffchemie: Seminar basierend auf aktuellen Forschungsrichtungen in der Chemie und Biochemie von Naturstoffen (Biosynthesen, Strukturaufklärung)
<p>Modulinhalte</p>	<p>Teilmodul Metabolomics, Vorlesung: Einführung in die Methoden der Untersuchung stoffwechselbiochemischer Vorgänge in prokaryotischen und eukaryotischen Organismen mit Methoden der Metabolom-Forschung</p> <p>Teilmodul Systembiologie, Vorlesung: Vertiefung der Kenntnisse in der Metabolomics und Einführung in andere OMICS-Techniken (Genomics, Transcriptomics, Proteomics etc.); Einführung in die Methoden der Analyse und Auswertung von komplexen OMICS-Datensätzen mittels mathematischer Methoden</p> <p>Teilmodul Stoffwechselbiochemie/Metabolomics/ Systembiologie, Praktikum: Durchführung von Kultivierungsexperimenten an Modellorganismen; Vermittlung praktischer Fähigkeiten zur Generierung von Probenmaterial für die Metabolom-Analyse; Anwendung von Auswertestrategien für HPLC-MS; GC-MS und NMR-Daten zur Charakterisierung des Stoffwechsels basierend auf den generierten Proben; Nutzung von webbasierten Auswerteplattformen bzw. Auswertesoftware</p> <p>Teilmodul Aktuelle Aspekte der Stoffwechselbiochemie, Seminar: Vertiefte Diskussion der Themen des Moduls und aktuelle Literatur</p> <p>Teilmodul Aktuelle Aspekte der Naturstoffchemie, Seminar: Vertiefte Diskussion der Themen des Moduls und</p>

	aktuelle Literatur		
Lehrveranstaltungen	▪ Metabolomics I & II	V	2 SWS
	▪ Systembiologie I & II	V	2 SWS
	▪ Stoffwechselbiochemie/Metabolomics /Systembiologie	Ü	4 SWS
	▪ Aktuelle Aspekte der Stoffwechselbiochemie	S	1 SWS
	▪ Aktuelle Aspekte der Naturstoffchemie	S	1 SWS
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Leistungsnachweise	Eine Klausur 90 min oder eine mündliche Prüfung 30 min, ein Referat 30 min (unbenotet)		
Zulassungsvoraussetzung	Klausur (45min) zur Thematik der Vorlesungen „Systembiologie I“; „Metabolomics I“ und dem Seminar „Aktuelle Aspekte der Stoffwechselbiochemie zur Zulassung zum Praktikum		
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe		
Dauer	2 Semester		
Regelprüfungstermin	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie bzw. Chemie oder verwandte Disziplinen		