



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Bachelorstudiengang

Molecular Life Sciences

Modulhandbuch

Gültig ab WS 2012/2013

Fachbereich Chemie



Fachbereich Biologie



Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf

Inhalt

Allgemeine Informationen und Abkürzungsverzeichnis	4
Allgemeine Informationen.....	4
Aufbau einer Modulbeschreibung.....	4
Abkürzungen.....	5
Übersicht über den Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences	5
Studienplan	6
Pflichtmodule	7
Modul CHE 008: Einführung in die Biochemie	7
Modul CHE 080: Allgemeine und Anorganische Chemie	8
Modul CHE 002 L: Physikalische Chemie und Mathematik	9
Modul CHE 402: Statistik	10
Modul MLS-B 04: Grundlagen der Biologie und Genetik.....	11
Modul CHE 081: Organische Chemie für Studierende mit Chemie im Nebenfach	12
Modul CHE 405: Proteinchemie.....	13
Modul CHE 407: Grundlagen der Physik.....	14
Modul MLS-B 08: Entwicklungsphysiologie	15
Modul CHE 410: Biochemie/Molekularbiologie I	17
Modul BBIO-11: Mikrobiologie	19
Modul CHE 413: Biochemie/Molekularbiologie II.....	20
Modul CHE 414: Zellbiologie.....	21
Modul MLS-B 15: Angewandte Bioinformatik	22
Modul CHE 417: Strukturbiochemie	23
Modul CHE 416: Betriebspraktikum	24
Modul CHE 418: Molekulare Medizin	25
Modul CHE 421: Biotechnologie.....	26
Modul CHE 422: Biomedizinische Ethik.....	27
Modul CHE 423: Projektstudie.....	28
Wahlmodule	29
Modul CHE 430: Biochemisches Literaturseminar	29
Modul CHE 433: Kreatives Forschen.....	30
Modul CHE 94 A: Forschungsprojekte planen und durchführen - WissSIM I	31

Modul CHE 94 B: Erfolgreich forschen - WissSIM II.....	32
Bachelorarbeit	33
Abschlussmodul CHE 424: Bachelorarbeit.....	33

Allgemeine Informationen und Abkürzungsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Angebotshäufigkeit der einzelnen Lehrveranstaltungen

Sämtliche Lehrveranstaltungen werden einmal im Studienjahr angeboten. Die Lehrveranstaltungen im 1., 3. und 5. Fachsemester finden immer im Wintersemester, die Veranstaltungen im 2., 4. und 6. Semester immer im Sommersemester statt.

Aufbau einer Modulbeschreibung

Modultitel					
Modulnummer/-kürzel	CHE ...				
Semester	Wintersemester / Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> BSc MLS: Pflichtmodul 5. Semester, Empfehlung 3. Semester BSc Chemie: Wahlpflichtmodul 				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)					
Lehrende					
Sprache					
Angestrebte Lernergebnisse	Leitfrage: Welche Lernergebnisse sollen Studierende nach erfolgreichem Abschluss des Moduls erreicht haben? z. B. im Sinne von: Lernergebnisse, die Wissen oder Anwenden nachweisen: z.B. definieren/ darstellen/ messen/ berichten/ bewerten von Information, Theorie- und/oder Faktenwissen Lernergebnisse, die praktische Fertigkeiten, bei denen Kenntnisse (Wissen) eingesetzt werden, nachweisen: z.B. ausführen, demonstrieren etc. Bsp.: „Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls könne die Studierenden spezialisierte Techniken auswählen und einsetzen/Richtlinien modifizieren/die wesentlichen Beiträge von xy auf dem Gebiet xy zusammenfassen/ etc.“				
Inhalt	Der (Lehr)inhalt sollte die Ziele des Moduls benennen. (Welche fachlichen, methodischen, fachpraktischen und fächerübergreifenden Inhalte sollen vermittelt werden, damit die Modulziele erreicht werden?)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Veranstaltung 1 (Veranstaltungsform, z.B. V) b) Veranstaltung 2 (Veranstaltungsform, z.B. P)			SWS	SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Veranstaltung 1 a) Veranstaltung 2 <u>Rechengrößenvorschlag für V:</u> $Pr = 1,0 * SWS * 14 \text{ Wochen}$ $Se = (1,5 \text{ bis } 2,0) * SWS * 14 \text{ Wochen}$ $PV = ca. 1,0 * SWS$ <u>Rechengrößenvorschlag für P:</u> $Pr = 1,0 * SWS * 20 \text{ Stunden}$ $Se = (1,5 \text{ bis } 2,0) * SWS * 10 \text{ Stunden}$ $PV = \text{entfällt; im Rahmen von Se für Kolloquien etc.}$	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand				

Studien-/ Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):
Dauer	In der Regel: Angabe 1 oder 2 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester oder jährlich
Literatur	

Abkürzungen

FB	Fachbereich
LP	Leistungspunkte (Credit Points)
<i>P</i>	<i>Praktikum</i>
<i>Pr</i>	<i>Präsenzzeit</i>
<i>PV</i>	<i>Prüfungsvorbereitung</i>
<i>S</i>	<i>Seminar</i>
<i>Se</i>	<i>Selbststudium</i>
SWS	Semester Wochen Stunden = Stunden pro Woche während der Vorlesungszeit
Ü	Übungen
V	Vorlesung

Übersicht über den Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences

1. Module des naturwissenschaftlichen Grundlagenstudiums

CHE 008: Einführung in die Biochemie	3 LP
CHE 080: Allgemeine und Anorganische Chemie	9 LP
CHE 002 L: Physikalische Chemie und Mathematik	6 LP
CHE 402: Statistik	3 LP
MLS-B 04: Grundlagen der Biologie und Genetik	9 LP
CHE 081: Organische Chemie für Studierende mit Chemie im Nebenfach	9 LP
CHE 405: Proteinchemie	6 LP
CHE 407: Grundlagen der Physik	6 LP
MLS-B 08: Entwicklungsphysiologie	9 LP
CHE 410: Biochemie/Molekularbiologie I	15 LP
MLS-B 11: Mikrobiologie	9 LP

2. Module der Vertiefungsfächer

CHE 413: Biochemie/Molekularbiologie II	6 LP
CHE 414: Zellbiologie	9 LP
MLS-B 15: Angewandte Bioinformatik	6 LP
CHE 417: Strukturbiochemie	9 LP
CHE 416: Betriebspraktikum	9 LP
CHE 418: Molekulare Medizin	9 LP
CHE 421: Biotechnologie	6 LP
CHE 422: Technikfolgenabschätzung	3 LP
CHE 423: Projektstudie	9 LP

3. Wahlmodule 18 LP

4. Bachelorarbeit 12 LP

180 LP

Studienplan

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Sem																														
WS	Einführung BC V CHE 08 3 LP			Allgemeine und Anorganische Chemie V, Ü, P CHE 80 9 LP			Physikalische Chemie und Mathematik V, Ü CHE 02 L 6 LP			Statistik V, Ü CHE 402 3 LP			Grundlagen der Biologie & Genetik V, S, P MLS-B 04 9 LP																	
2. Sem																														
SoSe	Organische Chemie V, Ü, P CHE 81 9 LP			Proteinchemie V, Ü, P CHE 405 6 LP			Grundlagen der Physik V, Ü, P CHE 407 6 LP			Entwicklungsphysiologie V, P MLS-B 08 9 LP																				
3. Sem																														
WS	Biochemie/Molekularbiologie I V, Ü, P CHE 410 15 LP																													
4. Sem																														
SoSe	Biochemie/Molekularbiologie II V, P CHE 413 6 LP			Zellbiologie V, S, P CHE 414 9 LP			Angewandte Bioinformatik V, Ü MLS-B 15 6 LP			Strukturbiochemie V, Ü, P CHE 417 9 LP																				
5. Sem																														
WS	Betriebspraktikum P CHE 416 9 LP			Molekulare Medizin V, P CHE 418 9 LP			Wahlmodul III 6 LP															Wahlmodul IV 6 LP								
6. Sem																														
SoSe	Biotechnologie V CHE 421 6 LP			Technikfolgenabschätzung V CHE 422 3 LP			Projektstudie P CHE 423 9 LP			Bachelorarbeit P CHE 424 9 LP															12 LP					

Veranstalter:

- Chemie
- Biologie
- Biochemie
- Medizin
- Import
- Wahl
- ABK

1. Zeile: Veranstaltungstitel
3. Zeile: V=Vorlesung, Ü=Übung, P=Praktikum, S=Seminar
4. Zeile: Modul-Nr. & Leistungspunkte (30 pro Semester)

Pflichtmodule

Modul CHE 008: Einführung in die Biochemie

Modultitel	Einführung in die Biochemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 008				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Lebensmittelchemie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Nanowissenschaften: Pflichtmodul 5. Semester, Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym, LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul Freier Wahlbereich				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Czech (FB Chemie, Inst. für Biochemie u. Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der zellulären Strukturen, der Basisbausteine der Biochemie wie Proteine, Nukleinsäuren, Fette und Zucker sowie der grundlegenden Prinzipien der Proteine und Nukleinsäuren (Funktion, Katalyse).				
Inhalt	Kohlenhydrate; Lipide; Membranen; Aufbau und katalytische Mechanismen von Proteinen; Enzymkinetik; Aufbau, Struktur und Funktion von Nukleinsäuren, Übertragung der genetischen Information				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Einführung in die Biochemie (62-008.1)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Einführung in die Biochemie (62-008.1)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std) 32
Studien-/ Prüfungsleistungen	Voraussetzung: Keine. Eine schriftliche Prüfung (Klausur, 90 Minuten) über den Inhalt der Vorlesung, die zu 100% in die Gesamtbewertung eingeht.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Ein allgemeines Lehrbuch der Biochemie (nur die aktuellsten und neuesten Auflagen) wie z.B.: Lehninger Biochemie, D. Nelson, M. Cox, Springer Verlag Biochemie, J. M. Berg, L.Stryer, J. L. Tymoczko, Spektrum Verlag Lehrbuch der Biochemie, Voet, Voet, Pratt, Wiley-VCH				

Modul CHE 080: Allgemeine und Anorganische Chemie

Modultitel	Allgemeine und Anorganische Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 80				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<p>BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p> <p>BSc Biologie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p> <p>BSc Computing in Science, Schwerpunktfach Biochemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p> <p>Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB und LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p> <p>B.A. Studiengänge mit dem Nebenfach Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p> <p>M. Sc. Kosmetikwissenschaft: Angleichungsmodul, Empfehlung 1. Semester</p>				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine</p> <p>Empfohlen: Keine</p>				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christian Wittenburg (FB Chemie, Inst. für Anorganische u. Angew. Chemie)				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Stoffumwandlungen, Übertragungsreaktionen von Elektronen und Protonen, energetische und kinetische Betrachtungen chemischer Reaktionen, Kenntnis wichtiger Stoffkreisläufe und Reaktionstypen, qualitativer und quantitativer Analysemethoden.				
Inhalt	<p>Grundlegende Konzepte der Chemie, Konzentrationsangaben, Stöchiometrie, Natur der chemischen Bindung, Energetik chemischer Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Katalyse, Gasgesetze, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Nachweisreaktionen für die wichtigsten Ionen, moderne Analyseverfahren, Hauptgruppen im Periodensystem, „Stoffchemie“ – soweit biologisch relevant, Nebengruppenelemente: Grundlegendes zur Natur koordinativer Verbindungen, Komplexverbindungen, Bioverfügbarkeit, Biomineralisation.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Allgemeine und Anorganische Chemie (62-080.1)			4 SWS	
	Ü zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie (62-080.2)			2 SWS	
	P Anorganisch-Chemisches Kurspraktikum mit Seminar (62-080.3)			3 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Allgemeine u. Anorg. Chemie (62-080.1)	4	56	44	20
	Ü zur Allg. u. Anorg. Chemie (62-080.2)	2	26	24	10
	P AC-Kurspraktikum (62-080.3)	3	60	20	10
	Gesamtaufwand	9	142	88	40
Studien-/ Prüfungsleistungen	<p>Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Voraussetzung zur Teilnahme am Praktikum ist der erfolgreiche Übungsabschluss. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Praktikumsabschluss (richtig durchgeführte Versuche, Testate der Praktikumsprotokolle). Das Praktikum wird mit bestanden/nicht bestanden gewertet.</p> <p>Art der Modulprüfung: Klausur (im Anschluss an das Praktikum).</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<p>Chemie , C. E. Mortimer, U. Müller, 9. Auflage 2007, Thieme Verlag</p> <p>Alternativ:</p> <p>Chemistry – The Central Science, T.L. Brown, H. E. Le May, B. E. Bursten, C. J. Murphy, 11. Auflage 2009, Pearson Education (auch in Deutsch verfügbar)</p>				

Modul CHE 002 L: Physikalische Chemie und Mathematik

Modultitel	Physikalische Chemie und Mathematik				
Modulnummer/-kürzel	CHE 002 L				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB und LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester B.A. Studiengänge mit dem Nebenfach Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Pharmazie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Horst Weller (Fachbereich Chemie, Institut für Physikalische Chemie)				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und Mathematik und ihre sichere Anwendung.				
Inhalt	Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmelehre, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie im Gleichgewicht, Grundlagen der Kinetik; Angewandte Mathematik für die Physikalische Chemie, Funktionen, Differential- und Integralrechnung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Physikalische Chemie und Mathematik (62-002.5) Ü zur Physikalischen Chemie und Mathematik (62-002.6)			3 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Phys. Chem. und Mathematik (62-002.5)	LP 4,5	Pr (Std) 42	Se (Std) 74	PV (Std) 19
	Ü zur Phys. Chem. U. Mathe (62-002.6)	1,5	13	23	9
	Gesamtaufwand	6	55	97	28
Studien-/ Prüfungsleistungen	In den Übungsgruppen besteht Anwesenheitspflicht. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben (unbenotet) und/oder Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Art der Modulprüfung: Klausur geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Physikalische Chemie, P. W. Atkins/ J. de Paula, Wiley-VCH Lehrbuch der Physikalischen Chemie, G. Wedler, Wiley-VCH Physikalische Chemie, T. Engel/ P. Reid, Pearson Studium Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bde 1 – 3, L. Papula, Vieweg+Teubner Mathematik für Chemiker, H. G. Zachmann, Wiley-VCH				

Modul CHE 402: Statistik

Modultitel	Statistik				
Modulnummer/-kürzel	CHE 402				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 1. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Albrecht Sakmann (Fachbereich Chemie, Institut für Pharmazie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Kenntnisse der Statistik sowie ihre sichere Anwendung in der Biochemie.				
Inhalt	Zufälliger und systematischer Fehler, Mittelwert und Median, Streuung, Varianz und Standardabweichung, Normalverteilung, Schiefe, einfache Transformationen (log) als Vorverarbeitung für statistische Tests, Fehler erster und zweiter Art, statistisches Testen, Signifikanz, prädiktiver Wert, t-Test, Multivarianzanalyse, ANOVA, Multiples Testen, Grundkonzept parametrische und nicht-parametrische Tests, Power/Fallzahl-Berechnung, kritische Rezeption und Analyse statistischer Methoden in Experimenten/Studien anderer, Anwendung einer für Studenten auf diesem Level geeigneten und verfügbaren Statistiksoftware				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Statistik (62-402.1) Ü zur Statistik (62-402.2)			1 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Statistik (62-402.1)	1,5	14	14	
	Ü zur Statistik (62-402.2)	1,5	14	14	
	Gesamtaufwand	3	28	28	32
Studien-/ Prüfungsleistungen	Die regelmäßige Teilnahme und die Präsentation einzelner Übungsaufgaben (unbenotet) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesungen und Übungen und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur					

Modul MLS-B 04: Grundlagen der Biologie und Genetik

Modultitel	Grundlagen der Biologie und Genetik				
Modulnummer/-kürzel	MLS-B 04				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 1. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Udo Wienand (FB Biologie, BioZ Klein Flottbek, Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die allgemeinen Grundlagen der Biologie wie Bau und Funktion der Zelle sowie allgemeine Grundlagen zum Aufbau und zur Funktion tierischer und pflanzlicher Organismen sowie Grundlagen der allgemeinen und molekularen Genetik.				
Inhalt	In der Vorlesung Grundlagen der Biologie werden Bau und Funktion der Zellen und ihrer Bausteine sowie die Organe der Eukarya besprochen. Die Vorlesung Allgemeine Genetik und Molekularbiologie beinhaltet Grundlagen der klassischen und formalen Genetik, Cytogenetik und Humangenetik, Genregulation und Entwicklungsgenetik sowie die Struktur und Funktion von Nukleinsäuren (Replikation, Transkription, Translation, Mutation, Rekombination) und Genen und Genomen. Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung vertieft und die grundlegenden Techniken biologischer Untersuchungen (Mikroskopie, Histologie, genetische Kreuzungen sowie Ansetzen und Auswerten von Versuchen) vermittelt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Grundlagen der Biologie (61-001) P Biologisch-Genetisches Grundpraktikum (61-300)				3 SWS 3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Grundlagen der Biologie	6	70	42	
	P Biol.-Genetisches Grundpraktikum	3	42	56	
	Gesamtaufwand	9	112	98	58
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Seminar und am Praktikum (unbenotete Testate auf Zeichnungen und Protokolle) sind Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Biologie, N.A. Campbell, J.B. Reece, 8. Auflage 2009, Pearson Biologie, W.K. Purves, D. Sadava, G.H. Orians, H.C. Heller, 7. Auflage 2006, Spektrum Genetik, J. Graw, 4. Auflage 2005, Springer Lehrbuch der Genetik, W. Seyffert, 2. Auflage 2003, Spektrum				

Modul CHE 081: Organische Chemie für Studierende mit Chemie im Nebenfach

Modultitel	Organische Chemie für Studierende mit Chemie im Nebenfach				
Modulnummer/-kürzel	CHE 081				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<p>BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester</p> <p>BSc Biologie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester</p> <p>BSc Computing in Science, Schwerpunktfach Biochemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester</p> <p>Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB und LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester</p> <p>B.A. Studiengänge mit dem Nebenfach Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester</p> <p>M. Sc. Kosmetikwissenschaft: Angleichungsmodul, Empfehlung 1. Semester</p>				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine</p> <p>Empfohlen: CHE 080</p>				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. C. Meier, Prof. Dr. B. Meyer (Fachbereich Chemie, Institut für Organische Chemie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie. Die wichtigsten Stoffklassen, deren Nomenklatur, Synthesen und Reaktionsweisen einschließlich der Reaktionsmechanismen sollen sicher bekannt sein. Nach Ende dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende praktische Fertigkeiten auf dem synthetischen und analytischen Gebiet der organischen Chemie.				
Inhalt	Alkane, Halogenalkane, Nucleophile Substitution an aliphatischen Systemen (S _N 1, S _N 2), Alkanole, Alkene (Eliminierung, elektrophile Addition), Aromatische Verbindungen (elektrophile Substitution, Erst- und Zweitsubstitution), Alkine, Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Fette, Öle, Wachse, Phospholipide), Amine, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate, Isomerie (Strukturisomere, Stereoisomere, Konformationsisomere, chirale Verbindungen, cis-/trans- Isomerie).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Organische Chemie (62-081.1)			3 SWS	
	Ü zur Organischen Chemie (62-081.2)			2 SWS	
	P Organisch-chemisches Kurspraktikum mit Begleitseminar (62-081.3)			3 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Organische Chemie (62-081.1)	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	Ü zur Organischen Chemie (62-081.2)	4	42	63	15
	P OC-Kurspraktikum (62-081.3)	2	26	20	14
	Gesamtaufwand	3	60	20	10
Studien-/ Prüfungsleistungen	<p>Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine</p> <p>Art der Modulprüfung: Klausur (im Anschluss an die Vorlesungszeit)</p> <p>Das Praktikum wird mit bestanden/nicht bestanden gewertet (Praktikumsabschluss = präparative Arbeiten, Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Voraussetzung zur Teilnahme am Praktikum ist die bestandene Klausur.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<p>Organische Chemie, P.Y. Bruice. 5. Auflage 2007, Pearson</p> <p>Organikum, 23. Auflage 2009, Wiley VCH</p>				

Modul CHE 405: Proteinchemie

Modultitel	Proteinchemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 405				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof Dr. Zoya Ignatova (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Funktionen von Proteinen sowie den Mechanismen und die Kinetik von Enzymen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die Grundlagen der Kinetik an Beispiel von Enzymreaktionen behandelt. Es werden katalytische und regulatorische Strategien von Enzymen sowie verschiedene Proteinfunktionen wie Faserproteine, Membranproteine, Muskeln und das Cytoskelett vermittelt. Die Zielsteuerung von Proteinen, Posttranslationale Modifikationen und Vesikulärer Transport werden außerdem behandelt. In den Übungen und im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung mit Aufgaben und praktischen Beispielen vertieft.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Proteinchemie (62-405.1) Ü zur Proteinchemie (62-405.2) P zur Proteinchemie (62-405.3)			2 SWS 1 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Proteinchemie (62-405.1)	3	28	28	
	Ü zur Proteinchemie (62-405.2)	1	14	14	
	P zur Proteinchemie (62-405.3)	2	28	28	
	Gesamtaufwand	6	70	70	52
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle und eine mündliche Zwischenprüfung) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesungen, der Übung und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Enzyme Kinetics: Principles and Methods, H. Bisswanger, 2. Auflage 2011, Wiley-VCH Practical Enzymology, , H. Bisswanger, 2. Auflage 2008, Wiley-VCH Ein allgemeines Lehrbuch der Biochemie wie z.B. Lehninger Biochemie, D. Nelson, M. Cox, 4. Auflage 2008, Springer Verlag Biochemie, J. M. Berg, L.Stryer, J. L. Tymoczkom, 6. Auflage 2007, Spektrum Verlag Lehrbuch der Biochemie, Voet, Voet, Pratt, 2. Auflage 2010, Wiley-VCH				

Modul CHE 407: Grundlagen der Physik

Modultitel	Grundlagen der Physik				
Modulnummer/-kürzel	CHE 407				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dr. Christian Betzel (FB Chemie, Inst. für Biochemie u. Molekularbiologie)				
Lehrende	Prof. Dr. Dr. Christian Betzel (FB Chemie, Inst. für Biochemie u. Molekularbiologie) Dr. Markus Perbandt (Universität zu Lübeck, Institut für Biochemie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Physikalische Grundlagen zum Verständnis von biochemischen Mechanismen und Prozessen sowie von Messgeräten.				
Inhalt	In der Vorlesung werden physikalische Grundlagen aus den Bereichen der Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Optik, sowie Atom- und Kernphysik und Festkörperphysik behandelt, wobei inhaltliche Bezüge zu biochemischen Fragestellungen hergestellt werden. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft und mathematisch behandelt. Im Praktikum werden Versuche zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes durchgeführt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Grundlagen der Physik (62-407.1) Ü zur Physik (62-407.2) P Physikalisches Grundpraktikum (62-407.3)			2 SWS 1 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Grundlagen der Physik (62-407.1)	3	28	14	
	Ü zur Physik (62-407.2)	1,5	14	28	
	P Physikalisches Grundpraktikum (62-407.3)	1,5	28	28	
	Gesamtaufwand	6	70	70	38
Studien-/ Prüfungsleistungen	Mündliche Zwischenprüfungen vor Beginn der Praktikumsversuche sowie die Anfertigung von Versuchsprotokollen sind als unbenotete Studienleistung zu erbringen. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über Inhalte der Vorlesung, Übungen und des Praktikums und stellt 100% der Gesamtbewertung.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Physik für Mediziner und Pharmazeuten, V. Harms, 17. Auflage 2007, Harms Verlag Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten, A. Trautwein, U. Kreibitz, J. Hüttermann, 7. Auflage 2008, Gruyter Physik für Mediziner und Biologen, W. Hellenthal, 8. Auflage 2007, Wissensch. Verlagsges.				

Modul MLS-B 08: Entwicklungsphysiologie

Modultitel	Entwicklungsphysiologie				
Modulnummer/-kürzel	MLS-B 08				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thorsten Burmester (FB Biologie, BioZ Grindel, Tierphysiologie) PD Dr. René Lorbiecke (FB Biologie, BioZ Klein Flottbek, Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die allgemeinen Entwicklungsprinzipien bei Pflanzen und Tieren und kennen die grundlegenden Organisationsformen tierischer und pflanzlicher Modelorganismen. Die Studierenden haben Einblick in ausgewählte Methoden aus dem Bereich der Tier- und Pflanzenentwicklungsbiologie.				
Inhalt	In der Vorlesung Entwicklungsbiologie werden Differenzierungsvorgänge und Entwicklungsprozesse von Pflanzen und Tieren dargestellt. Der Schwerpunkt liegt auf Befruchtung, Gameto- und Embryogenese, molekulare Musterbildung, Prinzipien der Signaltransduktion, Geschlechtsbestimmung, Organdeterminierung und Morphogenese. Die Vorlesung Entwicklungsphysiologie der Pflanzen behandelt ausgewählte Aspekte der Pflanzenphysiologie, z.B. Photosynthese, Lichtperzeption und die Bedeutung von biotischen und abiotischen Umweltfaktoren auf die Pflanzenentwicklung. Im Praktikum Entwicklungsphysiologie der Pflanzen werden einzelne Inhalte beider Vorlesungen experimentell vertieft (z.B. Embryogenese, Zelldifferenzierung, Pigmente). In der Vorlesung Biodiversität der Tiere werden Entwicklung und Aufbau verschiedener Tierstämme behandelt. Im Praktikum Biodiversität der Tiere werden die in der Vorlesung behandelten Themenbereiche anhand ausgewählter Beispiele aus den Bereichen Protozoa, Plathelminthes, Insecta, Amphibia und Mammalia durch präparative Experimente vertieft.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Entwicklungsbiologie (61-028) V Entwicklungsphysiologie der Pflanzen (61-301) V Biodiversität der Tiere (61-302) P Entwicklungsphysiologie der Pflanzen (61-303) P Biodiversität der Tiere (61-304)			2 SWS 1 SWS 1 SWS 1,5 SWS 1,5 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Entwicklungsbiologie (61-028)	3	28	28	
	V Entwicklungsphysiol. der Pfl. (61-301)	1,5	14	14	
	V Biodiversität der Tiere (61-302)	1,5	14	14	
	P Entwicklungsphysiol. der Pfl. (61-303)	1,5	21	21	
	P Biodiversität der Tiere (61-304)	1,5	21	21	
	Gesamtaufwand	9	98	98	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle, Zeichnungen und mündliche Kurztests) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Abschlussprüfung erfolgt in zwei Teilen (jeweils 60 Minuten; botanischer Teil und zoologischer Teil) über die Inhalte der entsprechenden Vorlesungen und Praktika und gehen zu jeweils 50 % in die Gesamtbewertung ein				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Literatur	Plant Physiology, L. Taiz, E. Zeiger, aktuelle Auflage, Spektrum Verlag Mechanisms in Plant Development, O. Leyser, S. Day, aktuelle Auflage, Blackwell Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie von Mensch und Tieren, W. A. Müller, M. Hassel, aktuelle Auflage, Springer Verlag
Medienformen	Unterrichtsvorbereitendes und –begleitendes Selbststudium mit Hilfe einer e-learning Plattform und eines auf den botanischen Teil abgestimmten Online-Kurses. Unterrichtsmaterial aller Veranstaltungen wird vor und während des Semesters bereitgestellt.

Modul CHE 410: Biochemie/Molekularbiologie I

Modultitel	Biochemie / Molekularbiologie I				
Modulnummer/-kürzel	CHE 410				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 3. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hahn (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen den Aufbau genomischer DNA sowie die Regulation von Genen bei Pro- und Eukaryoten. Außerdem beherrschen sie den Elektronentransport in der Zelle die Kontrolle der ATP-Bildung und den Aminosäure- und Nukleotidstoffwechsel.				
Inhalt	In der Vorlesung Biochemie/Molekularbiologie wird der Aufbau der DNA (Histone, Hetero- und Euchromatin, Epigenetik, DNA-Methylierung) sowie die Regulation der Genexpression bei Prokaryoten (Operonmodell, Lac-Repressor, Helix-Turn-Helix, Kooperativität, Attenuation, λ -Phage) und Eukaryoten (Transkriptionsfaktoren, Promoter, Enhancer und Silencer, Zellkernhormon-Rezeptoren, Posttranskriptionelle Kontrolle) behandelt. Im Stoffwechselteil wird eine Übersicht über energiereiche Verbindungen sowie über Oxidation und Reduktion gegeben. Es wird die Erzeugung von Energie (Elektronentransport, Oxidative Phosphorylierung, Kontrolle der ATP-Bildung), der Aminosäuremetabolismus (Proteinabbau, Desaminierung, Harnstoffzyklus, Aminosäure-Biosynthese, Stickstofffixierung) sowie der Nukleotidmetabolismus (Synthese von Purin/Pyrimidin Nukleotiden, Bildung von Desoxynukleotiden, Nukleotidabbau) besprochen. In der Vorlesung Biochemische Analytik werden moderne Methoden zur Proteinreinigung und Analytik, rekombinante DNA-Technologien und Expressionssysteme vorgestellt. In den Übungen werden die Inhalte der Analytik Vorlesung an praktischen Fragestellungen vertieft. Im Praktikum werden moderne Methoden der Proteinreinigung und Analytik (SDS-PAGE, Western-Blot, ELISA) sowie der Molekularbiologie (PCR, Southern-Blot, Klonierung, Mutagenese) praktisch angewendet.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Biochemie/Molekularbiologie (62-410.2) V Biochemische Analytik (62-410.1) Ü Methoden der Biochemie und Molekularbiologie (62-410.3) P Biochemisches Praktikum (62-021.5)			3 SWS 2 SWS 1 SWS 5 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Biochemie/Molekularbiologie (62-410.2)	LP 4,5	Pr (Std) 42	Se (Std) 42	PV (Std)
	V Biochemische Analytik (62-410.1)	3	28	28	
	Ü Methoden der BC u. MB (62-410.3)	1,5	14	14	
	P Biochemisches Praktikum (62-021.5)	6	70	70	
	Gesamtaufwand	15	140	140	140
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotete Testate auf vier Protokolle und zwei mündliche Zwischenprüfungen) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesungen, der Übung und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Ein allgemeines Lehrbuch der Biochemie wie z.B.				

	Lehninger Biochemie, D. Nelson, M. Cox, 4. Auflage 2008, Springer Verlag Biochemie, J. M. Berg, L.Stryer, J. L. Tymoczko, 6. Auflage 2007, Spektrum Verlag Lehrbuch der Biochemie, 2. Auflage 2010, D. J. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt, Wiley-VCH Sowie Bioanalytik, F. Lottspeich, J. Engels, A. Simeon, 2. Auflage 2006, Spektrum Verlag
--	---

Modul BBIO-11: Mikrobiologie

Modultitel	Mikrobiologie				
Modulnummer/-kürzel	BBIO-11				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Streit (FB Biologie, BioZ Klein Flottbek, Mikrobiologie)				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende besitzen grundlegende theoretische Kenntnisse der Mikrobiologie und verfügen über praktische Fertigkeiten wie u.a. steriles Arbeiten, Isolierung, Charakterisierung und Kultivierung von Mikroorganismen, Nachweis mikrobieller Stoffwechselleistungen, Einsatz von Mikroorganismen in biotechnologischen Anwendungen, Isolierung und Charakterisierung mikrobieller DNS.				
Inhalt	Grundlagen der Mikrobiologie (Struktur und Funktion der bakteriellen Zelle, bakterielle Taxonomie und phylogenetische Grundlagen, Bakterienphysiologie, bakterielle Genetik, mikrobielle Biotechnologie).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Einführung in die Mikrobiologie (61-020) P Einführung in die Mikrobiologie (61-021)			3 SWS 6 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Einführung in die Mikrobiologie (61-020)	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Einführung in die Mikrobiologie (61-021)	3	42	42	
	Gesamtaufwand	6	70	42	
		9	112	84	72
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Allgemeine Mikrobiologie, H. Schlegel und G. Fuchs, aktuelle Auflage, Thieme Verlag Brock Mikrobiologie, M. T. Madigan und J. M. Martinko, aktuelle Auflage, Pearson Verlag				

Modul CHE 413: Biochemie/Molekularbiologie II

Modultitel	Biochemie/Molekularbiologie II				
Modulnummer/-kürzel	CHE 413				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörg Heeren (Med. Fakultät, Inst. für Biochemie u. Molekulare Zellbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Bedeutung der Lipide und Kohlenhydrate für den zellulären Stoffwechsel sowie grundlegende Prinzipien des Energiestoffwechsels und deren Regulation.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die Struktur und Funktionen von Lipiden behandelt. Dazu gehören die Einteilung der Lipidklassen, Aufbau der Zellmembran, Synthese von langkettigen und ungesättigten Fettsäuren, beta-Oxidation mit Energiebilanz, Synthese von Cholesterin sowie die Synthese und Bedeutung von Steroidhormonen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Regulation des Intermediärstoffwechsels: Stoffwechselwege der Glucose und der Aminosäuren (Glykolyse, Gluconeogenese, Pentosphosphatweg, Zitratzyklus, Harnstoffzyklus), Homöostase des Blutzuckerspiegels durch Insulin und Glukagon sowie Regulationsmechanismen des Intermediärstoffwechsels (Hungerstoffwechsel). Im Praktikum werden moderne Methoden der Lipidanalytik angewendet. Dazu gehören die Ultrazentrifugation, enzymatisch-gekoppelte Bestimmung von Lipiden, Dünnschichtchromatographie zur Auftrennung von Lipidklassen und die Isolation von Lipoproteinen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Grundlagen des Stoffwechsels (62-413.1) P Struktur und Funktionen von Lipiden mit Methodenseminar (62-413.2)			2 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Grundlagen des Stoffwechsels (62-413.1)	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Strukt. u. Funktionen von Lipiden (62-413.2)	3	28	28	
	Gesamtaufwand	3	28	28	
		6	56	56	66
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Biochemie und Pathobiochemie, G. Löffler, P. E. Petrides, P. C. Heinrich, aktuelle Auflage, Springer Verlag Aktuelle Übersichtsarbeiten zum Thema und Praktikumsunterlagen werden im Modul zur Verfügung gestellt.				

Modul CHE 414: Zellbiologie

Modultitel	Zellbiologie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 414				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Patrick Ziegel Müller (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen wichtige zelluläre Vorgänge auf molekularer Ebene.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die Funktionsweisen eukaryontischer Zellen behandelt. Dabei geht es um Kompartimente und Zellorganelle, Zellteilung, Bewegung von Zellen, zelluläre Kommunikation, Apoptose, Signaltransduktion und Stammzellen. Im Seminar wird das Wissen anhand aktueller Literatur ausgebaut. Im Praktikum werden mit modernen mikroskopischen und molekularbiologischen Methoden die Inhalte der Vorlesung und des Seminars vertieft und praktisch angewendet.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Zellbiologie (62-414.1) S Zellbiologie (62-414.2) P Zellbiologie (62-414.3)			2 SWS 1 SWS 4,5 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Zellbiologie (62-414.1)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std)
	S Zellbiologie (62-414.2)	1,5	14	28	
	P Zellbiologie (62-414.3)	4,5	63	49	
	Gesamtaufwand	9	105	105	58
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Seminar (unbenoteter Vortrag) und Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle) ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Molecular Biology of the Cell, B. Alberts et al, 6th edition 2014, Garland				

Modul MLS-B 15: Angewandte Bioinformatik

Modultitel	Angewandte Bioinformatik				
Modulnummer/-kürzel	MLS-B 15				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andrew Torda (Zentrum für Bioinformatik) Prof. Dr. Matthias Rarey (Zentrum für Bioinformatik)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden zur Analyse von Sequenzen und Strukturen von Biomolekülen sowie von Interaktionen zwischen Biomolekülen. Sie gewinnen ein prinzipielles Verständnis für computergestützte Analyse und Vorhersagemethoden und deren theoretischer Grundlagen und sind in der Lage, Computerressourcen (Internetbasierte Datenbanken und Tools, Modelling-Softwarewerkzeuge) für elementare biochemische Fragestellungen einzusetzen und die Qualität der Daten und Resultate angemessen zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil beginnt mit einer Einführung in die Sequenzanalyse (Protein oder Nukleotid) und befasst sich mit der Frage, warum und wie man biologische Sequenzen miteinander vergleichen und in Datenbanken suchen kann. Desweiteren wird die computergestützte Vorhersage und Analyse von Proteinstrukturen und –funktionen behandelt und die Zuverlässigkeit dieser Methoden diskutiert. Schließlich werden die evolutionären Grundlagen der Beziehungen zwischen Proteinen und was man von zusätzlichen experimentellen Daten lernen kann, diskutiert. In der zweiten Vorlesungshälfte werden grundlegende Konzepte des Modellings und deren praktische Anwendung mit entsprechender Software vermittelt. Dabei werden einige Techniken aus dem Entwurf bioaktiver Verbindungen wie die Visualisierung und Analyse von Protein-Ligand-Komplexen, die Verwendung biochemischer Datenquellen, computergerechte Moleküldarstellungen und molekulare Mustersuche, Prinzipien der quantitativen Struktur-Aktivitätsbeziehungen (QSAR) und der molekularen Ähnlichkeit sowie molekulares Docking behandelt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung mit aktueller Software praktisch angewendet und weiter ausgebaut.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Bioinformatik (67-201) Ü Bioinformatik (67-202)			2 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Bioinformatik (67-201)	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	Ü Bioinformatik (67-202)	3	28	28	
	Gesamtaufwand	3	28	28	
		6	56	56	66
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche, aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Materialien zu den Lehrveranstaltungen werden von den Dozenten in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				

Modul CHE 417: Strukturbiochemie

Modultitel	Strukturbiochemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 417				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dr. Christian Betzel (FB Chemie, Inst. für Biochemie u. Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methoden und Vorgehensweisen zur Struktur-Funktions-Analyse von Biomolekülen als auch die Nutzung entsprechender Programmsysteme und Datenbanken.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die Grundlagen der Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen wie Röntgenbeugungsmethoden, Spektroskopische Methoden, als auch Anwendungen der Elektronenmikroskopie behandelt und ein Überblick über die jeweiligen Vor- und Nachteile dieser Methoden vermittelt. Der experimentelle Aufwand im Kontext zu den erzielten Ergebnissen wird anhand ausgewählter Beispiele dargelegt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft und eine aktive Teilnahme ist zur Vertiefung der Lehrinhalte zwingend erforderlich. Im Praktikum werden ausgewählte Arbeitsschritte zur Strukturbestimmung von Biomolekülen durchgeführt und im Begleitseminar Computersysteme und Software zur Visualisierung von dreidimensionalen Strukturen vorgestellt und angewendet.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Strukturbiochemie (62-417.1) Ü zur Strukturbiochemie (62-417.2) P Strukturbiochemie mit Begleitseminar (62-417.3)			2 SWS 1 SWS 4 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Strukturbiochemie (62-417.1)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std) 72
	Ü zur Strukturbiochemie (62-417.2)	1,5	14	14	
	P Strukturbiochemie (62-417.3)	4,5	56	56	
	Gesamtaufwand	9	98	98	
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (unbenotete Präsentation einzelner Übungsaufgaben) und am Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle) sowie aktive Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Biophysical Chemistry Part 1 – III, C.R. Cantor, P.R. Schimmel, 1. Auflage 1980, Freeman Bioanalytik, F. Lottspeich, J. Engels, A. Simeon, 2. Auflage 2006, Spektrum Verlag Introduction to Protein Structure, C.-I. Branden, J. Tooze, 2. Auflage 1999, Garland Publishing				

Modul CHE 416: Betriebspraktikum

Modultitel	Betriebspraktikum			
Modulnummer/-kürzel	CHE 416			
Semester	Jedes Semester			
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 4. / 5. Fachsemester			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine			
Modulverantwortliche(r)	Dr. Patrick Ziegel Müller (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)			
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch			
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden wenden ihre erworbenen wissenschaftlichen Kenntnisse und allgemeinen berufsqualifizierenden Kompetenzen in der Praxis an und erkennen eigene Fähigkeiten, Talente, Interessen, Möglichkeiten und Defizite.			
Inhalt	Im Betriebspraktikum werden die Arbeitsabläufe in den Bereichen der biochemischen Wirtschaft, Verwaltung und Behörden kennen gelernt. Im Vorfeld erfolgt eine Erkundung des Berufsfeldes und der Branchenstruktur sowie das Verfassen von Bewerbungsschreiben.			
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Betriebspraktikum (62-416.1)			Block, 6 Wochen
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Betriebspraktikum (62-416.1)	LP 9	Pr (Std) 154	Se (Std) 144 PV (Std) 42
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am 6wöchigen Betriebspraktikum (Praktikumsnachweis, unbenotet), Praktikumsbericht (unbenotet) und Posterpräsentation der Tätigkeit im Betrieb (unbenotet).			
Dauer	1 Semester			
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester			
Literatur	Keine			

Modul CHE 418: Molekulare Medizin

Modultitel	Molekulare Medizin				
Modulnummer/-kürzel	CHE 418				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Guse (Medizinische Fakultät, Institut für Biochemie und Signaltransduktion & Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien der zellulären Signaltransduktion beim Menschen, insbesondere die grundlegenden Prinzipien der Regulation der Genexpression, der Regulation des Zellwachstums, der Regulation des Immunsystems sowie der Organ-spezifischen Regulation des Stoffwechsels.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Signalwege und die Regulation der Genexpression (Nukleozytoplasmatische Shuttles und epigenetische Regulation und ihre Bedeutung in der Zellregulation), die Molekulare Onkologie (Details der zellulären Signaltransduktion bei normalen und deregulierten Wachstums- und Differenzierungsprozessen), Entzündungs- und Abwehrmechanismen sowie die Regulation des Immunsystems (Prinzipien der molekularen Targetidentifizierung und Quantifizierung in der antiproliferativen, antiinfektiösen und antiinflammatorischen Diagnostik und Therapie) sowie die Signalübertragung im Organstoffwechsel (Regulation des Eisenstoffwechsels, Blutdruckregulation, extrazelluläre Signalmoleküle und neuroendokrine Regelsysteme, Signale des Geschmacks, Wasser- und Elektrolythaushalt, Fett- und Leberstoffwechsel) erläutert. Im Praktikum werden die Themenbereiche Onkologie, Immunologie und Organstoffwechsel bearbeitet. Hierbei werden Prinzipien der molekularen Targetidentifizierung und Quantifizierung in der antiproliferativen, antiinfektiösen und antiinflammatorischen Diagnostik und Therapie sowie Signalkaskaden im Stoffwechsel behandelt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Molekulare Medizin (62-418.1)				4 SWS
	P Molekulare Medizin mit Begleitseminar (62-418.2)				3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Molekulare Medizin (62-418.1)	6	56	56	
	P Molekulare Medizin (62-418.2)	3	42	42	
	Gesamtaufwand	9	98	98	73
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotete Testate auf Protokolle) sowie aktive Teilnahme am Seminar (unbenoteter Vortrag) ist Voraussetzung für die mündliche Abschlussprüfung. Die mündliche Prüfung (45 Minuten) erfolgt über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Biochemie und Pathobiochemie, G. Löffler, P. E. Petrides, P. C. Heinrich, 8. Auflage 2006, Springer Verlag Cell Biology, T.D. Pollard, W.C. Earnshaw, J. Lippincott-Schwartz, 2. Auflage 2007, Spektrum Verlag Aktuelle Übersichtsartikel zum Thema bzw. Originalarbeiten zur Vorstellung im Rahmen des Begleitseminars werden zur Verfügung gestellt.				

Modul CHE 421: Biotechnologie

Modultitel	Biotechnologie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 421				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 6. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Pörtner (Technische Universität Hamburg Harburg, Institut für Bioprocess- und Biosystemtechnik)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage interdisziplinäre Zusammenhänge und die Komplexität ingenieurtechnischer Probleme bei biotechnologischen Prozessen, im Besonderen bei Zellkulturprozessen zu erkennen und zu formulieren. Sie können Probleme bei der Auslegung und Gestaltung biotechnologischer Prozesse formulieren, diese in Teilprobleme zergliedern und hierfür Lösungsansätze erarbeiten.				
Inhalt	In der Vorlesung Einführung in die Bioverfahrenstechnik werden die folgenden Aspekte besprochen: Einführung in das Thema (Ziele biotechnologischer Prozesse, Problemorientierte Entwicklung, Auslegung und Verbesserung biotechnologischer Produktionsprozesse), Modellierung biotechnologischer Reaktionen (Reaktionstheorie, Homogene und heterogene Reaktionen, Stofftransportprozesse), Prozessführung in Bioreaktoren, Bioreaktoren – Konstruktion und Betrieb (Bioreaktortypen, Sauerstofftransport, Scale-up) und Aufarbeitungstechnik. In der Vorlesung Bioreaktorkultivierung mit tierischen Zellen wird die Bedeutung der Zellkulturtechnik, Anforderungen der Zellen (Nährmedien, Kultivierungssystem), Zelltypen (transformierte Zellen, rekombinante Zellen, Hybridoma), Produkte (Impfstoffherstellung, Pharmazeutika, monoklonale Antikörper) und die wirtschaftliche Bedeutung behandelt. Zudem werden technische Ansätze wie Microcarrier-Technik, Reaktorsysteme (apparative Gestaltung, Auslegung, Scale-up) wie Suspensionsreaktoren (Begasung, Zellrückhaltung), Festbett-/Wirbelschichtreaktoren (Carriertypen), Hohlfaserreaktoren (Membranen) und Dialyseverfahren gelehrt und die mathematische Modellierung, Kinetik (Substratlimitierung, Produkthemmung, spezifische Aufnahme- und Produktionsraten, Bestimmungsmethoden, mathematische Beschreibung), Prozessführung (mathematische Modellierung), Regelung (Grundlagen, Sauerstoff, Substrat), Aufarbeitung und Produktreinigung besprochen. Der jeweilige Vorlesungsstoff wird durch Beispielaufgaben vertieft.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Einführung in die Bioverfahrenstechnik (62-421.1) V Bioreaktorkultivierung mit tierischen Zellen (62-421.2)			2 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Einf. in die Bioverfahrenstechnik (62-421.1)	3	28	28	
	V Bioreaktorkultivierung (62-421.2)	3	28	28	
	Gesamtaufwand	6	56	56	64
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine schriftliche Modulprüfung (120 Minuten), in die jeder Vorlesungsteil jeweils zu 50% eingeht.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Angewandte Mikrobiologie, G. Antranikian, 1. Auflage 2005, Springer Verlag Cell and Tissue Reaction Engineering, R. Eibl, D. Eibl, R. Pörtner, G. Catapano, P.				

Czermak, 1. Auflage 2009, Springer Verlag Praxis der Bioprozesstechnik, V. Hass, R. Pörtner, 1. Auflage 2008, Spektrum Verlag
--

Modul CHE 422: Biomedizinische Ethik

Modultitel	Biomedizinische Ethik	
Modulnummer/-kürzel	CHE 422	
Semester	Sommersemester	
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 6. Fachsemester B.Sc. Chemie, Nanowissenschaften: Wahlbereich	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Einführung in die Biochemie (CHE 008) Empfohlen: Keine	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Mirko Himmel (ZNF), Dr. Maria Riedner (FB Chemie)	
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung grundlegender Prinzipien ethischer Bewertungsmaßnahmen in den Lebenswissenschaften sowie in der Medizin • Analyse- und Bewertungskompetenz für biomedizinische Fragestellungen anhand ethischer Entscheidungskriterien • Kennenlernen grundlegender rechtlicher und kodifizierter Regeln für den Umgang mit risikobehafteten Forschungsvorhaben, die ein Missbrauchspotenzial aufweisen (<i>Dual Use Research of Concern</i>) • Kennlernen und Anwenden der Grundsätze der Guten Wissenschaftlichen Praxis (GWP) 	
Inhalt	<p>Die Seminarteilnehmer erhalten zu Beginn der Veranstaltung durch Vorträge der Dozenten einen Einblick in die Grundlagen der biomedizinischen Ethik und in die Grundsätze für wissenschaftliches Arbeiten nach den Prinzipien der Guten Wissenschaftlichen Praxis. Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt ist das Erkennen von und der Umgang mit Dual-Use- und Missbrauchsrisiken in der Wissenschaft. Neben grundsätzlichen ethischen Erwägungen wird vor dem Hintergrund der gesetzlich garantierten Forschungsfreiheit besonders auf den aktuellen Stand der Debatte zur Selbstregulierung durch die Wissenschaft und die nationalen sowie internationalen rechtlichen Rahmenbedingungen eingegangen.</p> <p>Durch Referate der Teilnehmer werden anhand einschlägiger Praxisbeispiele (z.B. aus den Lebenswissenschaften) die Herausforderungen an eine bioethische begründete Entscheidungsfindung vorgestellt und anschließend eingehend in der Gruppe diskutiert.</p> <p>Fallbeispiele für Forschungsvorhaben mit Dual-Use- und Missbrauchsrisiken werden vorgestellt und diskutiert, um so das Bewusstsein für solche Risiken zu schärfen. Es werden Lösungswege aufgezeigt, die, dem Prinzip der Forschungsfreiheit folgend, einen verantwortungsvollen Umgang mit risikobehafteten Arbeiten ermöglichen.</p> <p>Praxisbeispiele aus der Bewertung wissenschaftlichen Fehlverhaltens führen die Studierenden an die Grundsätze der Guten Wissenschaftlichen Praxis heran und vermitteln die für die spätere berufliche Tätigkeit erforderlichen Kenntnisse an eine GWP-konforme Planung, Durchführung, Auswertung und Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten.</p>	
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Grundlagen der Biomedizinischen Ethik & der Umgang mit risikobehafteter Forschung	2 SWS

Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Grundlagen der Biomedizinischen Ethik & der Umgang mit risikobehafteter Forschung	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std) 34
---	--	---------	-------------------	----------------	----------------

Modul CHE 423: Projektstudie

Modultitel	Projektstudie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 423				
Semester	Jedes Semester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Pflichtmodul 5. / 6. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Patrick Ziegel Müller (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erhalten einen Einstieg in selbständiges wissenschaftliches Arbeiten. Sie sollen wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig bearbeiten und darstellen sowie Experimente konzipieren.				
Inhalt	Im Praktikum erfolgt der Erwerb molekularbiologischer Theorie- und Methodenkenntnisse. Das Wissen in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken wird vertieft, die Dokumentation und Auswertung der Daten, Literaturrecherche sowie die Validierung und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen steht dabei im Vordergrund.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	P Projektstudie (62-423.1)			9 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	P Projektstudie (62-423.1)	LP 9	Pr (Std) 154	Se (Std) 56	PV (Std) 60
Studien-/ Prüfungsleistungen	Ein detailliertes schriftliches Protokoll über die 6wöchige Projektstudie geht zu 2/3, die mündliche Präsentation der Ergebnisse (30 Minuten) mit anschließender Diskussion geht zu 1/3 in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur zum Thema der Projektstudie wird von dem betreuenden Dozenten ausgegeben.				

Wahlmodule

An dieser Stelle sind nur Wahlmodule aufgeführt, die speziell für den Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences angeboten werden. Weitere Module finden sich unter:

www.chemie.uni-hamburg.de/studium/mls_bsc/studierende_/wahlmodule_bsc_ws.pdf

www.chemie.uni-hamburg.de/studium/mls_bsc/studierende_/wahlmodule_bsc_ose.pdf

Modul CHE 430: Biochemisches Literaturseminar

Modultitel	Biochemisches Literaturseminar				
Modulnummer/-kürzel	CHE 430				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Wahlmodul 3. / 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Patrick Ziegel Müller (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen Präsentationssoftware wie Powerpoint und können eine fachlich einfache Präsentation mit didaktischen und grafischen Ansprüchen erstellen und frei vortragen sowie Vorträge didaktisch analysieren.				
Inhalt	In dem Seminar werden allgemeine Themen der Biochemie wie Proteinfaltung, Katalysemechanismen, Proteinmetabolismus, Poteinabbau, Organisation und Metabolismus von DNA und RNA, Sinneswahrnehmung, Immunologie und Tumurviren von den Studierenden vorgetragen. Die Vorträge werden in Gruppenarbeit vorbereitet und nach der Präsentation didaktisch analysiert und korrigiert.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Biochemisches Literaturseminar (62-430.1)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemisches Literaturseminar (62-430.1)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 14	PV (Std) 48
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine aktive Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für den Vortrag, welcher zu 100% in die Gesamtbewertung eingeht.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Aktuelle Übersichtsartikel zum Thema bzw. Originalarbeiten zur Vorstellung im Rahmen des Seminars werden zur Verfügung gestellt.				

Modul CHE 433: Kreatives Forschen

Modultitel	Kreatives Forschen				
Modulnummer/-kürzel	CHE 433				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Wahlmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Patrick Ziegel Müller (FB Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können ihr Wissen in ein biochemisches Forschungsgebiet durch Literaturstudium eigenständig vertiefen sowie weitergehende Fragen formulieren und bearbeiten.				
Inhalt	In dem Seminar wird das Forschungsthema RNA Interferenz in Kleingruppen erarbeitet. Im Kurs werden zuerst gemeinsam die Grundlagen erarbeitet. Jede Gruppe formuliert eine eigene und weiterführende Fragestellung zum Forschungsthema und bearbeitet diese selbständig. In einer Konferenz werden die Ergebnisse der Gruppen präsentiert und in einem kurzen Forschungsantrag schriftlich dargestellt. Das Seminar dient als Vorbereitung für eigene Forschungsarbeiten wie zum Beispiel Projektstudien und Bachelorarbeiten.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Seminar kreatives Forschen (62-433.1)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Seminar kreatives Forschen (62-433.1)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 14	PV (Std) 48
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine aktive Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für den Vortrag, welcher zu 100% in die Gesamtbewertung eingeht.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Aktuelle Fachliteratur wird zur Verfügung gestellt.				

Modul CHE 94 A: Forschungsprojekte planen und durchführen - WissSIM I

Modultitel	Forschungsprojekte planen und durchführen - WissSIM I				
Modulnummer/-kürzel	CHE 94 A				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Wahlmodul 3. / 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alexander Laatsch (Med. Fakultät, Inst. für Biochemie u. Molekulare Zellbiol.)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Überblick über den Ablauf von biochemischen Forschungsprojekten. Sie beherrschen am Beispiel eines molekularbiologischen Themas die Konzeption und Dokumentation zielführender Versuche, können deren Ergebnisse interpretieren und für eine Veröffentlichung aufbereiten				
Inhalt	In dem Seminar werden die Organisation akademischer Forschung, die Grundprinzipien der Forschungsfinanzierung sowie die Konzeption von Experimenten, Kontrollen, Wiederholungen etc. anhand der virtuellen Durchführung molekularbiologischer Versuche dargestellt. Die Ergebnisdokumentation und -Interpretation sowie grundlegende Statistik für experimentelle Ergebnisse und grafische Ergebnisaufbereitung für Präsentation und Publikation werden ebenso behandelt wie die Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Seminar Forschungsprojekte planen und durchführen (62-094.1)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Forschungsprojekte planen (62-094.1)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std) 32
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine aktive Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für die schriftliche Abschlussprüfung. Die schriftliche Prüfung (90 Minuten) erfolgt über die Inhalte des Seminars und geht zu 100% in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Literatur wird zur Verfügung gestellt.				

Modul CHE 94 B: Erfolgreich forschen - WissSIM II

Modultitel	Erfolgreich forschen - WissSIM II				
Modulnummer/-kürzel	CHE 94 B				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Wahlmodul 4. / 6. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird die Teilnahme am Modul CHE 94 A: WissSIM I.				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alexander Laatsch (Med. Fakultät, Inst. für Biochemie u. Molekulare Zellbiol.)				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Einblick sowie eigene Erfahrungen mit den fachlichen, sozialen und systembedingten Aspekten, die mit einer erfolgreichen biochemischen Forschungskarriere zusammenhängen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche biochemische Fragestellungen durch gezielt geplante Versuche zu lösen, die dafür erforderlichen Finanzmittel zu berücksichtigen und ggf. einzuwerben, ihre Ergebnisse einem Fachpublikum überzeugend zu präsentieren und erfolgreich in Fachzeitschriften zu publizieren. Die Studierenden haben einen Einblick und sammeln Erfahrungen in Entscheidungsprozessen wie dem Peer-Review-Verfahren, Antragsbegutachtungen und der Beurteilung wissenschaftlicher Leistungen.				
Inhalt	In dem Seminar erfolgt die Einarbeitung in ein unbekanntes biochemisches Forschungsfeld inklusive Literaturrecherche und dem Finden und Bearbeiten eines eigenen Forschungsthemas. Es werden Aspekte und Strategien für eine erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit sowie das Einwerben von Forschungsmitteln behandelt. Vortragstechniken, die Präsentation eigener Forschungsergebnisse auf einem Kongress und die Publikation eigener Forschungsergebnisse in Peer Review Zeitschriften werden ebenso behandelt wie die Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Seminar Erfolgreich forschen (62-094.2)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Seminar Erfolgreich forschen (62-094.2)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std) 34
Studien-/ Prüfungsleistungen	Eine aktive Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für die mündliche Abschlussprüfung (Vortrag), welche zu 100% in die Gesamtbewertung eingeht. Eine Notenverbesserung durch besonders erfolgreiche Forschungsaktivität im Modul ist möglich.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Literatur wird zur Verfügung gestellt.				

Bachelorarbeit

Abschlussmodul CHE 424: Bachelorarbeit

Modultitel	Bachelorarbeit				
Modulnummer/-kürzel	CHE 424				
Semester	Jedes Semester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. MLS: Abschlussmodul 6. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Regeln die Fachspezifischen Bestimmungen des Studiengangs.				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen zunehmend die Fähigkeit, wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig zu bearbeiten und darzustellen sowie Experimente zu konzipieren. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Kenntnis der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis, Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung einer Abschlussarbeit unter der Verwendung biochemiespezifischer Software, mündliche Präsentation der Arbeit, Literaturrecherche) mit biochemischen Inhalten. Die Studierenden kennen die wichtigen Veröffentlichungen und Theorien ihres Arbeitsgebietes.				
Inhalt	In der Bachelorarbeit erfolgt eine vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden biochemischen Themas in der Arbeitsgruppe eines Hochschullehrers oder einer Hochschullehrerin mit Versuchsdesign und Aufstellung eines Arbeitsplans. Dazu gehört das Erlernen der fachspezifischen Methodik, Literaturrecherche, Dokumentation und Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen. Die schriftliche Anfertigung der Bachelorarbeit erfolgt im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Bachelorarbeit				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Bachelorarbeit	LP 12	Pr (Std) 224	Se (Std) 42	PV (Std) 94
Studien-/ Prüfungsleistungen	Der maximale Bearbeitungsumfang der Bachelorarbeit beträgt 12 Wochen (Praktische Arbeit und schriftliche Ausarbeitung). Die schriftliche Anfertigung der Bachelorarbeit geht zu 3/4, die mündliche Präsentation der Ergebnisse (20 Minuten) mit anschließender Diskussion geht zu 1/4 in die Gesamtbewertung ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur zum Thema wird von dem betreuenden Dozenten ausgegeben.				