

universität freiburg

Modulhandbuch B. Sc. Molekulare Medizin

Studien- und Prüfungsordnung Bachelor of Science (B.Sc.) Molekulare Medizin 2024

Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



Copyright Bilder oben rechts, unten links, unten rechts: Universitätsklinikum Freiburg/Britt Schilling
Copyright Bild oben links: IMMZ/Hans-Joachim Grammel
Copyright Logo Molekulare Medizin: Catalina Kirschner

Inhaltsverzeichnis

Kurzbeschreibung des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin.....	4
Profil des Studiengangs mit (fachlichen und überfachlichen) Qualifikationszielen	4
Profil des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin	4
Qualifikationsziele/Ausbildungsziele des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin	5
Aufführung von Besonderheiten	6
Musterstudienverlauf	8
Modulplan	9
Lehr- / Lern- und Prüfungsformen	13
Erläuterung des Prüfungssystems, der Prüfungsarten und ggf. Begründung für Regelabweichungen	14
Prüfungsleistungen	14
Orientierungsprüfung	14
Studienleistungen	14
Mögliche Prüfungsformate	14
Teilnahmepflicht	15
Regelabweichungen	15
Allgemeines	17
Ansprechpartner/innen für den Studiengang Molekulare Medizin	21
Module	22
Modul 1 Grundlagen der Molekularen Zellbiologie	22
Modul 2 Physik.....	24
Modul 3 Biochemie und Molekularbiologie	26
Modul 4 Chemie.....	30
Modul 5 Wissenschaftliches Arbeiten I	34
Modul 6 Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I.....	37
Modul 7 Molekulare Medizin	39
Modul 8 Entwicklungsbiologie.....	42
Modul 9 Physiologie.....	46
Modul 10 Wissenschaftliches Arbeiten II	49
Modul 11 Anatomie	53
Modul 12 Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen	58
Modul 13 Statistik, Bioinformatik, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	59
Modul 14 Pathologie	63
Modul 15 Externes Praktikumssemester	67
Modul 16 Mikrobiologie, Virologie und Immunologie	69
Modul 17 Spezielle Themen der Molekularen Medizin	74
Modul 18 Pharmakologie und Toxikologie.....	76
Modul 19 Krankheitsprozesse und Krankheitsbilder	78
Modul 20 Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II.....	82
Modul 21 Bachelormodul	84

Stand: 17.07.2024

Kurzbeschreibung des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin

Fach	Molekulare Medizin
Abschluss	Bachelor of Science (B.Sc.)
Studiendauer	8 Semester Regelstudienzeit
Studienform	Vollzeitstudium
Art des Studiengangs	grundständig
Hochschule	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie
Institut	Institut für Molekulare Medizin und Zellforschung
Homepage	https://www.molekularmedizin.uni-freiburg.de
Profil des Studiengangs	Der forschungsorientierte Bachelorstudiengang Molekulare Medizin verknüpft aktuelle Inhalte und Fragestellungen der Humanmedizin mit Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften.
Sprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzungen	Zulassungsbeschränkt Allgemeine Hochschulreife oder eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife beziehungsweise eine ausländische Hochschulzugangsberechtigung, die von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannt worden ist. Deutsche Sprachkenntnisse auf Niveau C1 entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Die Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen sind in der Zulassungs- und Immatrikulationsordnung der Albert-Ludwigs-Universität sowie in der Satzung der Albert-Ludwigs-Universität für das hochschuleigene Auswahlverfahren im Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin geregelt.
Einschreibung zum Sommer- und/oder Wintersemester	Studienbeginn nur zum Wintersemester möglich
Datum/Version	17.07.2024 Version 2

Profil des Studiengangs mit (fachlichen und überfachlichen) Qualifikationszielen

Profil des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin

Der interdisziplinäre und fakultätsübergreifende Bachelorstudiengang Molekulare Medizin ist an der Schnittstelle zwischen Medizin und Biowissenschaften angesiedelt. Er wird von der Medizinischen Fakultät und der Fakultät für Biologie gemeinsam angeboten und verknüpft aktuelle Inhalte und Fragestellungen der Humanmedizin mit Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften. Diese Herangehensweise erlaubt eine spezifische Verknüpfung zwischen den Disziplinen und eröffnet den Studierenden der Molekularen Medizin ein einzigartiges Verständnis für die Konzepte der biomedizinischen Forschung. Die schnell zunehmende Notwendigkeit medizinische Diagnosen in allen Fachbereichen mit molekularen Erkenntnissen zu untermauern, um Therapien zu bewerten und neue Therapien zu entwickeln, schafft eine enorme Nachfrage nach Forschenden mit eben dieser Kompetenz. Durch das Curriculum des vierjährigen Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin werden die Studierenden in das für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der angewandten und forschenden Biomedizin erforderliche theoretische Wissen in den der Molekularen Medizin zugrundeliegenden Disziplinen (insbesondere Biochemie und Molekularbiologie,

Zellbiologie, Histologie, Physiologie, Immunologie und Infektiologie, Pharmakologie, Pathologie sowie Anatomie) eingeführt. Die Studierenden erwerben zudem die grundlegenden praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Molekularen Medizin.

Eine weitere Besonderheit des Studiengangs ist die starke Praxisorientierung. Das Curriculum umfasst insbesondere zwei Biomedizinische Wahlpflichtpraktika sowie ein verpflichtendes, vorzugsweise im Ausland zu absolvierendes Externes Praktikumssemester. Die beiden Praktika der Module Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I und II sind frei wählbar, bei jeweils einer Arbeitsgruppe einer Klinik oder eines Instituts der Medizinischen Fakultät oder der Fakultät für Biologie zu absolvieren. Eine Liste aller Institute und Kliniken ist im Folgenden unter Allgemeines zu finden. Insbesondere das Biomedizinische Wahlpflichtpraktikum I zeichnet sich zudem durch eine enorme Flexibilität in der zeitlichen Gestaltung aus. So kann das Modul bereits ab dem ersten Semester belegt werden und sowohl als Block als auch semesterbegleitend über ein oder mehrere Semester durchgeführt werden. Das Externe Praktikumssemester bietet zusätzlich die Möglichkeit, ein Forschungspraktikum außerhalb der Universität zu absolvieren. Dieses Praktikum bietet zudem die perfekte Gelegenheit für einen Auslandsaufenthalt. Damit schafft der Bachelorstudiengang Molekulare Medizin für die Studierenden die Möglichkeit einer individuellen Schwerpunktsetzung in diversen medizinischen und naturwissenschaftlichen Forschungsgebieten.

Im Bachelorstudiengang Molekulare Medizin sind insgesamt 240 ECTS-Punkte zu erwerben. Das Hauptfach Molekulare Medizin hat einen Leistungsumfang von 232 ECTS-Punkten. Davon entfallen 12 ECTS Punkte auf den Bereich Berufsfeldorientierte Kompetenzen (BOK). Zusätzlich zu den 232 ECTS-Punkten im Hauptfach sind 8 ECTS-Punkte durch das erfolgreiche Absolvieren von Lehrveranstaltungen der Kompetenzfelder Management, Kommunikation, Medien und EDV am Zentrum für Schlüsselqualifikationen der Albert-Ludwigs-Universität (ZfS) oder des Kompetenzfeldes Fremdsprachen am Sprachlehrinstitut der Philologischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität (SLI) beziehungsweise an den Seminaren und Instituten der Philologischen und der Philosophischen Fakultät (Kurse für Hörer/Hörerinnen aller Fakultäten) im Bereich Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen zu erwerben.

Im Bachelorstudiengang Molekulare Medizin werden in den ersten fünf Fachsemestern neben naturwissenschaftlichen Grundlagen in Physik und Chemie und medizinischen Grundlagen in Physiologie und Anatomie, die für den Beruf als Molekularmediziner/in notwendigen theoretischen und praktischen Fähigkeiten im Bereich der molekularen und medizinischen Forschung ausführlich vermittelt. Bereits während der ersten fünf Fachsemester erhalten die Studierenden Gelegenheit, im Rahmen des Biomedizinischen Wahlpflichtpraktikum I einen individuellen Schwerpunkt zu setzen.

Im sechsten Fachsemester absolvieren die Studierenden ein verpflichtendes Externes Praktikumssemester. Ein Aufenthalt im Ausland ist vorgesehen, jedoch nicht verpflichtend. Im siebten und achten Fachsemester werden dann molekularpathologische Grundlagen vertieft und die Studierenden spezialisieren sich weiter, hin zu spezifischen Fragestellungen der Molekularen Medizin. Im achten Fachsemester wird das Studium mit der Bachelorarbeit abgeschlossen.

Qualifikationsziele/Ausbildungsziele des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin

Fachliche Qualifikationsziele

Als **Studienziel** ist die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit in der biomedizinischen Forschung, Entwicklung, Diagnostik und Produktion definiert. Nach Abschluss des Bachelorstudiums Molekulare Medizin sollen die Studierenden die folgenden Qualifikationsziele erreicht haben:

- Die Studierenden kennen die Struktur und Funktion des menschlichen Körpers und können diese Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form erklären.
- Die Studierenden können auf Basis ihrer Kenntnis der physiologischen Vorgänge im menschlichen Körper die Ätiopathogenese von Erkrankungen beschreiben.
- Die Studierenden können die molekularen Vorgänge im menschlichen Körper beschreiben und basierend auf diesen Kenntnissen die molekulare Pathologie herleiten.

- Die Studierenden können aktuelle Übersichtsarbeiten interpretieren, sie kritisch im Kontext bewerten, und im Sinne des lebenslangen Lernens nutzen.
- Die Studierenden können die Stärken und Schwächen von Originalpublikationen des Fachgebiets bewerten und daraus weiterführende Forschungsansätze entwickeln.
- Die Studierenden können fachspezifische Inhalte mit interdisziplinärem Wissen und Kenntnissen kombinieren und biomedizinische Fragestellungen ableiten.
- Die Studierenden können grundlegende Labormethoden des Fachbereichs selbstständig praktisch durchführen.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Fragestellungen der biomedizinischen Forschung mit zeitgemäßer Methodik sowie unter Beachtung der ethischen und gesetzlichen Grundlagen bearbeiten.
- Die Studierenden können erhobene Daten (selbst)kritisch und mit geeigneten statistischen Verfahren analysieren und die Bedeutung der Ergebnisse im Kontext der aktuellen Forschung einschätzen.
- Die Studierenden können ihre wissenschaftlichen Ergebnisse unter Verwendung der korrekten Terminologie in schriftlicher und mündlicher Form entsprechend der Normen des Fachgebiets darstellen und präsentieren.

Überfachliche Qualifikationsziele

Ziel des Studiums an der Medizinischen Fakultät und der Fakultät für Biologie im Studiengang Molekulare Medizin sind das **Ausbilden molekularmedizinischer Wissenschaftler*innen**, die ihren Beruf eigenverantwortlich ausüben, Entscheidungen auf wissenschaftlicher Basis treffen und selbstkritisch und gewissenhaft handeln. Nach Abschluss des Bachelorstudiums Molekulare Medizin sollen die Studierenden die folgenden Kompetenzen erreicht haben:

- Die Studierenden können komplexe Sachverhalte auf Basis kritischer Diskussion und Betrachtung einschätzen.
- Die Studierenden können komplexe Sachverhalte durch Abstraktionsvermögen und systemanalytisches Denken auf andere Fragestellungen übertragen.
- Die Studierenden können komplexe Sachverhalte im Kontext gesellschaftlichen Verantwortungsbewusstseins, interkultureller Kompetenz und Teamfähigkeit bewerten.

Aufführung von Besonderheiten

Der Studiengang B.Sc. Molekulare Medizin ist durch ein vierjähriges Curriculum an die neuesten wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen, inklusive einer zunehmenden Internationalisierung, angepasst. Ein obligatorisches Externes Praktikumssemester soll vornehmlich im Ausland absolviert werden. Das Curriculum besteht aus naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern wie Physik und Chemie, sowie medizinischen Grundlagenfächern wie Physiologie und Anatomie. Diese werden ergänzt durch molekularspezifische Fächer wie Molekulare Medizin, Biochemie und Molekularbiologie sowie dem Fach Entwicklungsbiologie und ein Modul zur erweiterten Vermittlung bioinformatischer Kenntnisse, Handhabung großer Datenmengen (Big Data) und Systemmodellierung. Besonders ist die Integration der klinisch orientierten Fächer Pathologie, Pharmakologie und Toxikologie, Krankheitsbilder und Krankheitsprozesse sowie Mikrobiologie, Virologie und Immunologie, was den Studierenden bereits einen vertieften Einblick in die biomedizinische Forschung ermöglicht. Des Weiteren werden im Bereich der Berufsfeldorientierten Kompetenzen fachlich relevante Grundlagen wie Biostatistik, wissenschaftliches Englisch sowie die Grundregeln wissenschaftlicher Kommunikation vermittelt. Dadurch sind Absolvent*innen besser ausgebildet und werden auf dem Arbeitsmarkt, z.B. in der Pharmaindustrie oder Diagnostik positiv aufgenommen. Zudem schließt der 4-jährige B.Sc. die Studierenden besser an eine

Promotion an, z.B. lässt sich eine Fast-Track-Promotion gut an den einjährigen Master anschließen oder im angelsächsischen System kann direkt nach dem B.Sc. eine Promotion begonnen werden.

Das **Externe Praktikumssemester** im sechsten Fachsemester umfasst 30 unbenotete ECTS-Punkte. Das Praktikumssemester bietet ein optimales Fenster für einen Auslandsaufenthalt. Die Studierenden können hierfür finanzielle Unterstützung, z.B. im Rahmen von ERASMUS+ beantragen. Beim Bewerbungsverfahren werden sie durch die Studienfachberatung sowie eine spezifische Beratungsstelle zu Auslandsaufenthalten unterstützt. Das Forschungspraktikum im Praktikumssemester ist in einem der nachfolgend aufgeführten Fächer zu absolvieren:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| – Biochemie/Molekularbiologie | – Molekulare Medizin |
| – Bioinformatik | – Neuroanatomie |
| – Entwicklungsbiologie | – Neurobiologie |
| – Epigenetik | – Neurologie |
| – Experimentelle Medizin | – Neurophysiologie |
| – Genetik und Humangenetik | – Pathologie |
| – Immunologie/Immunbiologie | – Pharmakologie/Toxikologie |
| – Innere Medizin | – Virologie |
| – Mikrobiologie | |

Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag weitere geeignete Fächer zulassen. Das Forschungspraktikum hat einen zeitlichen Umfang von mindestens 640 Arbeitsstunden und ist bei einer geeigneten externen Forschungseinrichtung im Ausland oder im Inland zu absolvieren. In Betracht kommen insbesondere wissenschaftliche Institute anderer Hochschulen, außeruniversitäre öffentliche oder private Forschungseinrichtungen oder Forschungslabore von Industrieunternehmen; Voraussetzung ist, dass eine kontinuierliche Mitarbeit des/der Studierenden bei Tätigkeiten mit wissenschaftlichem Anforderungsprofil gewährleistet ist. Voraussetzung für die Belegung des Moduls Externes Praktikumssemester ist ein erfolgreiches Absolvieren der Module Grundlagen der Molekularen Zellbiologie, Biochemie und Molekularbiologie, Wissenschaftliches Arbeiten I, Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I, Molekulare Medizin sowie Wissenschaftliches Arbeiten II. Voraussetzung für den Erwerb der vorgesehenen ECTS-Punkte ist, dass der/die Studierende durch eine entsprechende Bescheinigung der betreffenden Einrichtung nachweist, im vorgesehenen zeitlichen Umfang an der Forschungsarbeit aktiv mitgewirkt zu haben und einen Praktikumsbericht in Form einer wissenschaftlichen Arbeit vorlegt. Über die Eignung der jeweiligen Praktikumsstelle entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der Studierenden. Der Antrag ist **vier Wochen vor Antritt der Praktikumsstelle** beim Prüfungsamt einzureichen. **Den Antrag finden Sie auf medicAL.** Dem Antrag auf Anerkennung der Praktikumsstelle sind beizulegen:

- Stellungnahme des empfangenden Labors zu Art und Umfang des Praktikums, thematischer Ausrichtung und Lernziele
- Eine **Publikationsliste** maximal der 10 besten Publikationen der letzten 5 Jahre des empfangenden Labors

Musterstudienverlauf

1.Semester (WS)	2. Semester (SoSe)	3.Semester (WS)	4. Semester (SoSe)	5.Semester (WS)	6. Semester (SoSe)	7.Semester (WS)	8. Semester (SoSe)
Physik (9 ECTS)		Anatomie (20 ECTS)			Externes Praktikums- semester (30 ECTS)	Mikrobiologie, Virologie und Immunologie (16 ECTS)	Bachelormodul (15 ECTS)
Grundlagen der Molekularen Zellbiologie (5 ECTS)	Molekulare Medizin (13 ECTS)		Statistik, Bioinformatik, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin (8 ECTS)			Pharmakologie und Toxikologie (5 ECTS)	
Chemie (14 ECTS)	Entwicklungsbiologie (10 ECTS)		Pathologie (11 ECTS)				Krankheitsprozesse und Krankheitsbilder (7 ECTS)
Biochemie und Molekularbiologie (20 ECTS)	Physiologie (12 ECTS)					Spezielle Themen der Molekularen Medizin (5 ECTS)	
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I ** (10 ECTS)							
Wissenschaftliches Arbeiten I (4 ECTS)	Wissenschaftliches Arbeiten II (8 ECTS)						
	Externe Berufsfeldorientie rte Kompetenzen* (3 ECTS)		Externe Berufsfeldorientie rte Kompetenzen* (3 ECTS)		Externe Berufsfeldorientie rte Kompetenzen* (2 ECTS)		

*Die externen Berufsfeldorientierten Kompetenzen können zu jedem Zeitpunkt im Studium absolviert werden, die abgebildete Form stellt die empfohlene Verteilung dar.

**Das Biomedizinische Wahlpflichtpraktikum I kann zu jedem Zeitpunkt während der ersten fünf Fachsemester als Block oder semesterbegleitend absolviert werden.

Modulplan

Modulplan des vierjährigen Bachelor of Science Studiengangs Molekulare Medizin										
Name	Art	SWS	ECTS-Punkte	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Modul 1 Grundlagen der Molekularen Zellbiologie (5 ECTS)										
Molekulare Medizin	V	1	1	30	14	16	30	1	Thesendiskussion	
Propädeutikum Molekulare Zellbiologie	S	2	4	120	28	92	15	1	Teilnahme, mündliche Präsentation, mündliche Prüfung	<u>mündliche Prüfung*</u>
Modul 2 Physik (9 ECTS)										
Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	V	4	5	150	56	94	400	1		<u>Klausur</u>
Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften	Pr	3	4	120	42	78	10	1	Teilnahme und Protokolle	
Grundlagen der Physik (fakultativ)	Ü	2			28		20	1		
Modul 3 Biochemie und Molekularbiologie (20 ECTS)										
Biochemie und Molekularbiologie I	V	5	5	150	70	80	400	1		<u>mündliche Prüfung (MAP)</u>
Biochemie und Molekularbiologie I	Pr	4	5	150	56	94	10	1	Teilnahme, praktische und theoretische Leistungen	
Biochemie und Molekularbiologie II	V	4	5	150	56	94	400	2		
Biochemie und Molekularbiologie II	Pr	3	5	150	42	108	10	2	Teilnahme, praktische und theoretische Leistungen	
Modul 4 Chemie (14 ECTS)										
Allgemeine Chemie	V	3	3	90	42	48	440	1		<u>Klausur*</u>
Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin	V	3	4	120	42	78	320	2		<u>Klausur</u>
Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin	S	2	2	60	28	32	30	2	Teilnahme, aktive mündliche Beteiligung	
Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin	Pr	10	5	150	140	10	10	2	Teilnahme	<u>40% schriftliche Ausarbeitung, 60% praktische Leistungen</u>

Modul 5 Wissenschaftliches Arbeiten I (4 ECTS)										
Medizinische Terminologie	Ü	2	2	60	28	32	400	1	Klausur	
Ethische Grundlagen	S	2	2	60	28	32	30	2	Klausur	
Modul 6 Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I (10 ECTS)										
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I Teil 1	Pr	1	1	30	14	16	4	1 oder 2, 3, 4, 5	Teilnahme	<u>mündliche Prüfung (MAP)</u>
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I Teil 2	Pr	4	3	90	56	34	4	2 oder 3, 4, 5	Teilnahme	
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I Teil 3	Pr	6	6	180	84	96	4	4 oder 5	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	
Modul 7 Molekulare Medizin (13 ECTS)										
Propädeutikum Molekulare Medizin	S	2	5	150	28	122	15	2	Teilnahme, mündliche Präsentation, mündliche Prüfung	<u>mündliche Prüfung (MAP)</u>
Konzepte und Methoden der Molekularen Medizin	S	2	3	90	28	62	15	3	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Molekulare Zellbiologie	Pr	3	5	150	42	108	15	3	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	
Modul 8 Entwicklungsbiologie (10 ECTS)										
Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere	V	2	2	60	28	32	50	3		<u>Klausur (MAP)</u>
Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere	S	1	1	30	14	16	50	3	Teilnahme, Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Entwicklungsbiologie	S	1,5	2	60	21	39	15	3 oder 4	Teilnahme, Vorbereitung und Halten eines Referats	
Entwicklungsbiologie	Ü	6	5	150	80	70	30	4	Teilnahme, praktische Leistung, Protokoll	
Modul 9 Physiologie (12 ECTS)										
Physiologie I	V	5	4	120	70	50	400	3		<u>mündliche Prüfung (MAP)</u>
Vegetative Physiologie	Ü	3	2	60	42	18	15	3	Teilnahme	
Physiologie II	V	4	3	90	56	34	400	4		
Neurophysiologie	Pr	3	3	90	42	48	10	4	Teilnahme	
Modul 10 Wissenschaftliches Arbeiten II (8 ECTS)										
Biostatistik	O		2	60		60		3	Teilnahme, online Prüfung	
Biostatistik	V	0,5	1	30	10	20	30	3	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Biostatistik	Ü	1	1	30	14	16	30	3		
Wissenschaftliches Englisch I	Ü	1	1,5	45	14	31	30	3	mündliche Prüfung	
Wissenschaftliches Englisch II	Ü	1	1,5	45	14	31	30	4	schriftliche Ausarbeitung	

Vom Opus Magnum zum Science Blog: Formen wissenschaftlicher Kommunikation	S	0,5	1	30	7	23	30	4	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Modul 11 Anatomie (20 ECTS)										
Anatomie I	V	5	2,5	75	70	5	400	3		mündliche Prüfung (MAP)
Anatomie II	V	5	2,5	75	70	5	400	4		
Anatomie III	V	5	2,5	75	70	5	400	4		
Mikroskopische Anatomie	Pr	3	3	90	42	48	24	4	Teilnahme, mündliche/schriftliche Prüfung	
Anatomie	S	2	1,5	45	28	17	20	5	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Makroskopische Anatomie (Modul 2 komplett, 3 nur Kopf und Hals und 4 komplett)	Pr	6	8	240	84	156	15	5	Teilnahme, mündliche/schriftliche Prüfung (Eingangsklausur und 3 Modultestate)	
Modul 12 Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen (8 ECTS)										
Lehrveranstaltungen nach Wahl beim ZfS oder SLI								3, 5 und 8	Variabel, abhängig von den gewählten Kursen	
Modul 13 Statistik, Bioinformatik, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin (8 ECTS)										
Statistik und Bioinformatik	V	0,5	2	60	10	50	30	4	Teilnahme	Klausur (MTP)
Statistik und Bioinformatik	Ü	1,5	2	60	20	40	30	4	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	
Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	V	0,5	2	60	20	40	30	5	Teilnahme	Klausur (MTP)
Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	Ü	1,5	2	60	10	50	30	5	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	
Modul 14 Pathologie (11 ECTS)										
Pathologie und Molekulare Pathologie	V	2	2,5	75	28	32	30	5		mündliche Präsentation (MTP)
Molekulare Pathologie und Diagnostik	S	3,5	4	120	49	71	30	5	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Histopathologie, Immunohistochemie und praktische Anwendungen der Molekularen Pathologie	Ü	2	2,5	75	28	32	30	5	Teilnahme, Testat	
Humangenetik	V	1	1	30	14	16	30	5		Klausur (MTP)
Humangenetik	S	0,5	1	30	7	23	30	5	Teilnahme und mündliche Präsentation	
Modul 15 Externes Praktikumssemester (30 ECTS)										
Externes Praktikumssemester	Pr		30	900	640	260	4	6	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	

Modul 16 Mikrobiologie, Virologie und Immunologie (16 ECTS)										
Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie	V	4	3	90	56	34	345	7		Klausur (MTP)
Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie	Pr	0,5	0,5	15	8	7	30	7	Teilnahme	
Fallbesprechung Mikrobiologie	S	0,5	0,5	15	10	5	30		Teilnahme	
Virologie	V	2	2	60	28	32	345	7		
Virologie	Pr	0,5	1	30	7	23	6	7	Teilnahme	
Molekulare Virologie	V	2	2	60	28	32	30	7		Mündliche Prüfung (MTP)
Molekulare Virologie	S	2	2	60	28	32	30	7	Teilnahme, Referat	
Molekulare und zelluläre Immunologie	V	2	2	60	28	32	30	7		
Molekulare und zelluläre Immunologie	S	2	2	60	28	32	30	7	Teilnahme, Referat	
Molekulare Immunologie	Pr	2,0	1	30	27	3	6	7	Teilnahme	
Modul 17 Spezielle Themen der Molekularen Medizin (5 ECTS)										
Ringvorlesung zu aktuellen Themen der Molekularen Medizin	V	2	2	60	28	32	30	7	Thesendiskussion	
Seminar zu Themen des Externen Praktikumssemesters	S	2	3	90	28	62	30	7	Teilnahme	mündliche Präsentation
Modul 18 Pharmakologie und Toxikologie (5 ECTS)										
Allgemeine und Systematische Pharmakologie und Toxikologie	V	4	5	150	56	94	345	7		Klausur (MAP)
Modul 19 Krankheitsprozesse und Krankheitsbilder (7 ECTS)										
Wahlmöglichkeit 1: Krankheitsbilder der Innere Medizin										
Pathophysiologie und Pathobiochemie I	V	1	1	30	14	16	345	7	Klausur	
Hauptvorlesung Innere Medizin	V	4	2	60	56	4	345	7	Klausur	
Krankheitsbilder der Inneren Medizin	S	3,5	4	120	48	72	15	7 und 8	Teilnahme	Klausur
Wahlmöglichkeit 2: Krankheitsbilder der Neurologie										
Krankheitsbilder der Neurologie	S	2	3	90	28	62	15	7	Teilnahme, mündliche Präsentation	schriftliche Ausarbeitung
Concepts and Applications of Neuromodulation	S	3	4	120	42	78	15	7 und 8	Teilnahme	50%, Klausur, 50% mündliche Präsentation
Modul 20 Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II (10 ECTS)										
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II	Pr	8	10	300	112	188	4	8	Schriftliche Ausarbeitung	
Modul 21 Bachelormodul (15 ECTS-Punkte)										
Bachelorarbeit			12					8		Bachelorarbeit
Abschlusskolloquium			3					8		mündliche Präsentation

Abkürzungen in der Tabelle:

Art = Art der Lehrveranstaltung; MAP= Modulabschlussprüfung; MTP = Modulteilprüfung; O = Online Kurs; Pr = Praktikum; S = Seminar; Sem = empfohlenes Fachsemester; SLI = Sprachlehrinstitut; SWS = vorgesehene Semesterwochenstundenzahl; Ü = Übung; V = Vorlesung; ZFS = Zentrum für Schlüsselqualifikationen; * Teil der Orientierungsprüfung

Lehr- / Lern- und Prüfungsformen

Die Lehrveranstaltungen bestehen aus Vorlesungen, Seminaren, Praktika und Übungen, die in Modulen zusammengefasst werden. Vorlesungen sind in der Regel Frontalvorlesungen in Präsenz. Eine aktive Teilnahme an der Diskussion in den Vorlesungen ist erwünscht. Einige Fächer stellen zusätzliches Lern- und Infomaterial über die Lernplattformen ILIAS und medicAL zur Verfügung. Seminare sind in der Regel Literaturseminare. Studierende erarbeiten sich im Selbststudium Inhalte und Originalpublikationen. Die Erkenntnisse werden dann im Kreis der Seminarteilnehmer analysiert und diskutiert. Praktika sind auf Grund der Heterogenität der Fächer sehr verschieden aufgebaut. Alle Praktika zeichnen sich jedoch durch einen erhöhten Anteil an experimentellem Arbeiten in den jeweiligen Laboren aus. Übungen werden in der Regel begleitend zur Vorlesung angeboten und vertiefen den dort behandelten Stoff durch praktische Beispiele. Die Studierenden müssen Problemstellungen unter Aufsicht selbstständig bearbeiten. Einzelne Modulteile werden anteilig oder komplett in englischer Sprache abgehalten.

Die Gruppengrößen in den einzelnen Veranstaltungen variiert unabhängig von der Lehr- und Lernform zwischen 4 und 440 Studierenden. Vorlesungen der Molekularen Medizin haben in der Regel eine Gruppengröße von 30 Studierenden, Vorlesungen der Medizin eine durchschnittliche Gruppengröße von 400 Studierenden und die Vorlesungen der Naturwissenschaften eine Gruppengröße zwischen 50 (Biologie) und 440 (Allgemeine Chemie). Seminare haben in der Regel eine Gruppengröße zwischen 15 und 30 Studierenden und Praktika eine Gruppengröße zwischen 4 und 15 Studierenden. Übungen haben in der Regel eine Gruppengröße von 30.

Tabelle 1 Durchschnittliche Gruppengröße

Art der Veranstaltung	Gruppengröße
Vorlesungen der Molekularen Medizin	30
Vorlesungen der Medizin	400
Vorlesungen der Naturwissenschaften	50-440
Seminare	15-30
Praktika	4-15
Übungen	30

Neben Präsenzveranstaltungen werden einige der Veranstaltungen auch im Hybrid-Format angeboten. Zusätzlich gibt es zu einigen der Veranstaltungen ergänzende Podcasts. Vor allem zum Studieneinstieg wird das Curriculum durch zusätzliche Lernangebote in Form von Tutorien ergänzt. Im Fach Physik findet die Vorlesung online statt zusätzlich können die Studierenden fakultativ an den Übungen teilnehmen. Der Studiengang ist modular aufgebaut und mit einem studienbegleitenden Prüfungssystem verbunden. Die meisten Module erstrecken sich über zwei Semester, um eine ausreichende Tiefe in den behandelten komplexen Fachgebieten zu ermöglichen. Die Häufigkeit des Angebots ist für die meisten Veranstaltungen einmal im Jahr, jeweils entweder im Wintersemester oder im Sommersemester. Gemäß dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) sind allen Komponenten des Studiums ECTS-Punkte zugewiesen, deren jeweilige Anzahl sich nach dem voraussichtlich erforderlichen Arbeitsaufwand des/der Studierenden richtet. Ein ECTS-Punkt entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 25-30 Stunden.

Erläuterung des Prüfungssystems, der Prüfungsarten und ggf. Begründung für Regelabweichungen

Prüfungsleistungen

Studienbegleitende Prüfungsleistungen sind so zu gestalten, dass sie eine aussagekräftige Überprüfung der festgelegten Lernergebnisse des Moduls ermöglichen; sie sind modulbezogen und kompetenzorientiert. In den meisten Fällen schließen die Module mit einer Modulabschlussprüfung ab, in der die Lernerfolge über das gesamte Modul abgeprüft werden. Ausnahmen bilden Module, in denen der vermittelte Stoff sinnvoller in Modulteilprüfungen abgeprüft werden kann, da die Prüfung thematisch oder von der Art der Prüfung in dieser Art besser abgedeckt werden kann. Sind in einem Modul mehrere Modulteilprüfungen abzulegen, so errechnet sich die Modulnote als das nach ECTS-Punkten gewichtete arithmetische Mittel der einzelnen Modulteilprüfungsnoten. Jede der einzelnen Modulteilprüfungen muss mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet sein.

Orientierungsprüfung

Die mündliche Prüfung im Seminar **Propädeutikum Molekulare Zellbiologie** und die Klausur im Teilgebiet **Allgemeine Chemie** stellen die Orientierungsprüfung für das Bachelorstudium Molekulare Medizin dar und müssen bis zum Ende des zweiten Fachsemesters, mit einer Wiederholungsmöglichkeit bis spätestens zum Ende des dritten Fachsemesters, bestanden sein.

Studienleistungen

In den Modulen sind neben den Prüfungsleistungen auch unbenotete Studienleistungen zu erbringen. Diese können jedoch unbegrenzt wiederholt werden und Nichtbestehen kann nicht zum Verlust des Prüfungsanspruchs führen.

Mögliche Prüfungsformate

Studienleistungen und studienbegleitende Prüfungsleistungen können insbesondere in folgenden Formaten zu erbringen sein: Klausur, Laborprotokoll, schriftliche Ausarbeitung, praktische Leistungen, Versuchsbeschreibung, semesterbegleitende Übungsaufgaben, Testat, Poster, Paper Review, mündliche Prüfung, mündliche Präsentation, Vortrag, Posterpräsentation, Posterkonferenz, Durchführung von Experimenten, Erstellen von Videos, Praktikumsbericht im Stil einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit und Thesendiskussion. Die genaue Ausgestaltung der Prüfungs- und Studienleistungen sind in den einzelnen Modulbeschreibungen im Detail aufgeführt. Die häufigsten Formen der Prüfungsleistung sind mündliche Prüfungen und Klausuren. Die häufigsten Formen der Studienleistung sind Praktikumsberichte, Vorträge, Testate und Laborprotokolle.

Tabelle 2 Häufigste Prüfungsformate

Art der Prüfung	Prüfungsformat
Prüfungsleistung (PL)	mündliche Prüfung
	Klausur (im Multiple Choice Format)
Studienleistung (SL)	Praktikumsbericht im Stil einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit
	Vortrag
	Testat
	Laborprotokoll

Teilnahmepflicht

In den meisten Seminaren und Praktika gilt eine Anwesenheitspflicht, dies bedeutet, dass mindestens 85% der angebotenen Termine wahrgenommen werden müssen, sonst gilt die Veranstaltung als nicht bestanden.

In den Vorlesungen **Biostatistik, Statistik und Bioinformatik** und **Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin** gilt ebenfalls Anwesenheitspflicht. Diese Vorlesungen werden jeweils im Blockformat mit den zugehörigen Übungen angeboten. Die Übungen sind ergänzend zum Vorlesungsstoff und ein Bestehen des Moduls ist ohne die Teilnahme an den zugehörigen Vorlesungen nicht zu erwarten. Daher ist die Teilnahme an den Vorlesungen ein wesentliches Element für den Kompetenzerwerb.

Regelabweichungen

Mehrere Modulteilprüfungen

In den Modulen **Statistik, Bioinformatik, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin, Pathologie** und **Mikrobiologie, Virologie und Immunologie** wird der Lernerfolg jeweils in thematisch geteilten Modulteilprüfungen geprüft. In allen drei Modulen begründet sich die Notwendigkeit von Modulteilprüfungen in der spezifischen thematischen Ausrichtung der jeweils einzelnen Moduleile.

Im Modul Chemie werden die Teilgebiete **Allgemeine Chemie** und **Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin** durch eine jeweils eigene Klausur und im Teilgebiet organische Chemie noch durch das **Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin** durch 60% praktische Leistungen und 40% schriftliche Ausarbeitung bewertet. Die Notwendigkeit von Modulteilprüfungen begründet sich in der spezifischen thematischen Ausrichtung der jeweils einzelnen Moduleile sowie im Falle des **Kurspraktikums Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin** durch die, dem Praktikum eigene, Lehr- und Lernform, die durch praktische Leistungen und Protokolle am besten abgeprüft werden.

Im Modul **Krankheitsprozesse und Krankheitsbilder** ist die Prüfungsleistung für die **Wahlmöglichkeit 1: Krankheitsbilder der Inneren Medizin** eine Klausur im Seminar Krankheitsbilder der Inneren Medizin, für die **Wahlmöglichkeit 2: Krankheitsbilder der Neurologie** ist zum Seminar Krankheitsbilder der Neurologie eine schriftliche Ausarbeitung als Prüfungsleistung zu erbringen und im Seminar Concepts and Applications of Neuromodulation sind eine Klausur und eine mündliche Präsentation als Prüfungsleistung zu erbringen. In beiden Fällen begründet sich die Notwendigkeit von Modulteilprüfungen in der spezifischen thematischen Ausrichtung der jeweils einzelnen Moduleile.

Moduldauer

Aufgrund der Teilnahme an den Veranstaltungen der Studierenden der Humanmedizin erstreckt sich das Modul **Anatomie** über drei Semester. Das Modul **Anatomie** wird komplett aus der vorklinischen Lehre der Humanmedizin übernommen. Die Studierenden der Molekularen Medizin besuchen alle Vorlesungen, Seminare und Praktika zusammen mit den Studierenden der Humanmedizin. Das Praktikum **Mikroskopische Anatomie** belegen die Studierenden der Molekularen Medizin zu 100%, im Praktikum **Makroskopische Anatomie** ist die Teilnahme auf die Bedürfnisse der Molekularen Medizin zugeschnitten. Die Studierenden belegen den Abschnitt 2 **Situs, Retrositus, Geschlechtsorgane** und 4 **Neuro** komplett, im Abschnitt 3 **Kopf, Hals, obere Extremität** besuchen die Studierenden nur jede zweite Sitzung und der Abschnitt 1 **Rumpfwand und untere Extremität** wird komplett weggelassen.

Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungsleistungen

Für die Prüfung im Modul **Biochemie und Molekularbiologie** bestehen Zulassungsvoraussetzungen. Zulassungsvoraussetzung für die **Modulabschlussprüfung im Modul Biochemie und Molekularbiologie** ist die erfolgreiche Absolvierung der **Praktika Biochemie und Molekularbiologie I** und **Biochemie und Molekularbiologie II** sowie das **Bestehen der Gesamtklausur**, die sich auch zwei Teilklausuren zusammensetzt. Die beiden schriftlichen Teilklausuren decken jeweils den Stoff des Praktikums und der Vorlesung **Biochemie und Molekularbiologie I** im Wintersemester und **Biochemie**

und Molekularbiologie II im Sommersemester ab. Sie bestehen jeweils aus 25 Multiple Choice Fragen und die Gesamtklausur somit aus insgesamt 50 Multiple Choice Fragen, von denen, für das Bestehen der Gesamtklausur, insgesamt 30 richtig beantwortet sein müssen. Mit Bestehen der Gesamtklausur gelten dann automatisch beide Teilklausuren als bestanden. Wenn weniger als 30 Fragen der Gesamtklausur richtig beantwortet werden, wird eine mündliche Nachprüfung angeboten. Wird auch diese mündliche Nachprüfung nicht bestanden, so besteht jeder weitere Wiederholungsversuch aus der jeweils nächstmöglichen Teilklausur zusammen mit einer mündlichen Ergänzungsprüfung, die die Inhalte beider Teilklausuren abfragt.

Die Zulassungsvoraussetzungen begründen sich darin, dass die Biochemie und Molekularbiologie die Grundlagen für ein Verständnis des gesamten Studiengangs Molekulare Medizin legen. Da die Prüfung nur einmal wiederholt werden kann ist es nötig, dass die Studierenden die vorbereitenden Teilklausuren sowie die praktischen und theoretischen Teile der Praktika zunächst bestehen, damit Sie für die mündliche Modulabschlussprüfung bestmöglich vorbereitet sind.

Für die Prüfung im Modul **Molekulare Medizin** bestehen Zulassungsvoraussetzungen. Zulassungsvoraussetzung für die **Modulabschlussprüfung im Modul Molekulare Medizin** ist das Bestehen der **im Seminar Propädeutikum Molekulare Medizin als Studienleistungen geforderten Testate** sowie die erfolgreiche Absolvierung des **Praktikums Molekulare Zellbiologie**.

Die Zulassungsvoraussetzungen begründen sich darin, dass die in der Prüfung abgefragten Inhalte sich sehr stark auf die im Seminar Propädeutikum Molekulare Medizin und im Praktikum Molekulare Zellbiologie erarbeiteten Inhalte beziehen. Ein Bestehen der Modulabschlussprüfung bei Nicht-Bestehen der im Seminar geforderten Testate und ohne Kenntnisse der im Praktikum vermittelten Inhalte ist unwahrscheinlich.

Für die Prüfung im Modul **Anatomie** bestehen Zulassungsvoraussetzungen. Zulassungsvoraussetzung für die **Modulabschlussprüfung im Modul Anatomie** ist die erfolgreiche Absolvierung der **Praktika Mikroskopische Anatomie** und **Makroskopische Anatomie**.

Die Zulassungsvoraussetzungen begründen sich darin, dass die in der Prüfung abgefragten Inhalte sich sehr stark auf die in den Praktika vermittelten Inhalte beziehen. Ein Bestehen der Modulabschlussprüfung bei Nicht-Bestehen der in den Praktika geforderten Testate ist unwahrscheinlich.

Zulassungsvoraussetzungen zu Veranstaltungen und Modulen

Im Modul **Chemie** ist Voraussetzung für die Teilnahme am Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin sowie am Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin die bestandene Prüfungsleistung zur Vorlesung Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass eine sinnvolle Teilnahme am Kurspraktikum und dem begleitenden Seminar ohne die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse nicht möglich ist.

Im Modul **Wissenschaftliches Arbeiten II** ist die erfolgreiche Absolvierung des Online-Kurses Biostatistik Voraussetzung für die Belegung der Übung Biostatistik.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass eine sinnvolle Teilnahme an der Übung Biostatistik ohne die in im Online-Kurs vermittelten Kenntnisse nicht möglich ist.

Im Modul **Wissenschaftliches Arbeiten II** ist die Voraussetzung für die Belegung des Seminars Vom Opus Magnum zum Science Blog: Formen wissenschaftlicher Kommunikation die bestandene Orientierungsprüfung.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass eine sinnvolle Teilnahme am Seminar zur wissenschaftlichen Kommunikation nur bei einer entsprechenden Affinität zum Studiengang möglich ist.

Voraussetzung für die Belegung des Moduls **Externes Praktikumssemester** ist die erfolgreiche Absolvierung der Module Grundlagen der Molekularen Zellbiologie, Biochemie und Molekularbiologie,

Wissenschaftliches Arbeiten I, Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I, Molekulare Medizin sowie Wissenschaftliches Arbeiten II.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass das Externe Praktikumssemester in Art und Umfang einer Bachelorarbeit ähnelt. Die Studierenden müssen ein eigenes Projekt umsetzen und sich dabei in einer fremden Umgebung zurechtfinden. Die für die Belegung vorausgesetzten Module vermitteln die Grundlegenden Kenntnisse der Molekularen Medizin und des wissenschaftlichen Arbeitens und ermöglichen so, dass die Studierenden den Praktikumszeitraum optimal nutzen können.

Voraussetzung für die Belegung des Moduls **Spezielle Themen der Molekularen Medizin** ist die erfolgreiche Absolvierung des Moduls Externes Praktikumssemester.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass eine sinnvolle Teilnahme am Seminar nur nach der erfolgreichen Absolvierung des Externen Praktikumssemesters möglich ist, da das Seminar das Externe Praktikumssemester aufarbeitet.

Voraussetzung für die Belegung des Moduls **Pharmakologie und Toxikologie** ist die erfolgreiche Absolvierung des Moduls Physiologie.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass ein grundlegendes Verständnis der humanen Physiologie vorausgesetzt wird und somit eine sinnvolle Teilnahme nur nach Bestehen des Moduls Physiologie möglich ist.

Voraussetzung für die Belegung des Moduls **Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II** ist die erfolgreiche Absolvierung des Moduls Externes Praktikumssemester.

Die Zulassungsvoraussetzung begründet sich darin, dass das Biomedizinische Wahlpflichtpraktikum II dazu dient die im externen Praktikumssemester erworbenen Kompetenzen im praktischen Arbeiten im Labor auf fachlicher Ebene und auf organisatorischer Ebene zu verfestigen.

Allgemeines

Lernplattformen medicAL und ILIAS (Anmeldung mit den MyAccount-Daten)

<https://medical.uni-freiburg.de>

Auf medicAL, der zentralen Lehr-/und Lernplattform der Medizinischen Fakultät, sind wichtige Informationen, Stundenpläne, Prüfungstermine etc. hinterlegt.

<https://ilias.uni-freiburg.de>

Auf ILIAS, der zentralen Lehr-/und Lernplattform der Universität Freiburg, sind wichtige Informationen, aller Fächer, die nicht von der Medizinischen Fakultät ausgerichtet werden.

Campus Management (Anmeldung ebenfalls mit den MyAccount-Daten)

<https://campus.uni-freiburg.de>

Auf Campus Management können Sie jederzeit Ihren aktuellen Leistungsstand einsehen.

Anmeldungen zu Studien- und Prüfungsleistungen

Anmeldungen zu den semesterbezogenen Studien- und Prüfungsleistungen erfolgen über HISinOne, Die Anmeldezeiträume werden im Stundenplan sowie über die Timeline auf ILIAS bekannt gegeben. Bitte beachten Sie, dass für einige Vorlesungen keine Studienleistung hinterlegt ist, hier müssen Sie die jeweilige Veranstaltung des Fachs belegen. Bei einigen Studienleistungen ist es zudem zusätzlich notwendig, die Veranstaltung zu belegen, hierauf wird im Stundenplan hingewiesen.

Anmeldungen zu den semesterunabhängigen Studien- und Prüfungsleistungen erfolgen per E-Mail (siehe Hinweise auf ILIAS).

Für die Studienleistungen des ersten Semesters werden Sie gesammelt von uns angemeldet.

Bei einigen Fächern müssen Sie sich auch im entsprechenden medicAL/ILIAS Kurs anmelden

Rücktritt

Ist ein Prüfling aufgrund einer Erkrankung gehindert, an einer Prüfung teilzunehmen, ist dem Prüfungsausschuss unverzüglich ein schriftlicher Antrag auf Genehmigung des Rücktritts von der

Prüfung inkl. eines ärztlichen Attests vorzulegen (spätestens drei Werktage nach der Prüfung). Nach einem Rücktritt muss die Prüfung zum nächstmöglichen Zeitpunkt absolviert werden (in der Regel im nächsten oder übernächsten Folgesemester). Detaillierte Informationen sind auf medicAL als Hinweise zum Prüfungsrücktritt bei Krankheit hinterlegt.

Lesesaal im Weismannhaus

Albertstr. 21 a, 79104 Freiburg, 1. OG

Mo – Fr 9:00 – 20:00 Uhr

Bibliothek im Zentrum für Biochemie und Molekulare Zellforschung (ZBMZ)

Stefan-Meier-Str. 17, 79104 Freiburg, Raum 00020 EG

Mo – Fr 8 – 17 Uhr, (Zugang mit der Unicard; bitte freischalten lassen!)

Ausleihen und Rückgaben nur zu folgenden Zeiten möglich: Di + Do 14:00 – 17:00 Uhr

Für die **Urlaubsplanung** sowie die **Planung des Biomedizinischen Wahlpflichtpraktikums I** bitte beachten, dass folgende Praktika/praktische Übungen des Grundstudiums in den Semesterferien stattfinden:

Vorkurs Mathematik	vor dem 1. FS, Anfang Oktober (empfohlen)
Praktikum der Organischen Chemie	2. FS September (3 Wochen)
Übung vegetativen Physiologie	3. FS März (1 Woche)
Vorlesung und Übung Biostatistik	3. FS März (1 Woche)
Übung Entwicklungsbiologie	4. FS September (2 Wochen)
Vorlesung und Übung Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	5. FS März (2 Wochen)

Außerdem finden in der Vorlesungsfreien Zeit auch regelmäßige Modulabschlussprüfungen und Modulteilprüfungen statt.

Institute und Kliniken der Medizinischen Fakultät oder der Fakultät für Biologie

Im Folgenden eine abschließende Liste der Institute und Kliniken, an denen das Biomedizinische Wahlpflichtpraktikum I und II absolviert werden kann:

Medizinisch-Theoretische Institute des Universitätsklinikums Freiburg

- Institut für Anatomie und Zellbiologie
- Physiologisches Institut
- Institut für Biochemie und Molekularbiologie
- Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie
- Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie
- Institut für Ethik und Geschichte der Medizin
- Biologische Anthropologie
- Institut für Molekulare Medizin und Zellforschung

Klinisch-Theoretische Institute des Universitätsklinikums Freiburg

- Institut für Humangenetik
- Department für Datengeleitete Medizin
- + Institut für Medizinische Biometrie und Statistik
- + Institut für Medizinische Bioinformatik und Systemmedizin
- + Institut für Genetische Epidemiologie
- + Institut für Evidenz in der Medizin
- + Institut für Allgemeinmedizin
 - Department für Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene
- + Institut für Virologie
- + Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

+ Institut für Infektionsprävention und Krankenhaushygiene

- Institut für Klinische Pathologie
- Institut für Rechtsmedizin
- Freiburger Institut für Musikermedizin
- Institut für Pflegewissenschaft
- Institut für Immundefizienz
- Institut für Transfusionsmedizin und Gentherapie

Departments und Kliniken im Universitätsklinikum Freiburg

- Department Innere Medizin
- + Klinik für Innere Medizin I: Hämatologie, Onkologie und Stammzellentransplantation
- + Klinik für Innere Medizin II: Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie und Infektiologie
- + Klinik für Innere Medizin IV: Nephrologie und Allgemeinmedizin
- + Klinik für Pneumologie
- + Klinik für Rheumatologie und Klinische Immunologie
- + Klinik für Palliativmedizin
 - Department Chirurgie
- + Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
- + Klinik für Thoraxchirurgie
- + Klinik für Urologie
- + Klinik für Plastische und Handchirurgie
- + Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
 - Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
 - Department Neurozentrum
- + Klinik für Neurochirurgie
- + Klinik für Neurologie und Neurophysiologie
- + Klinik für Neuroradiologie
- + Institut für Neuropathologie
 - Department für Psychische Erkrankungen
- + Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
- + Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
- + Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik im Kindes- und Jugendalter
 - Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
- + Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
- + Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
- + Klinik für Kieferorthopädie
- + Klinik für Zahnärztliche Prothetik
 - Klinik für Dermatologie und Venerologie
 - Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
 - Klinik für Augenheilkunde
 - Department für Radiologische Diagnostik und Therapie
- + Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
- + Klinik für Strahlenheilkunde
- + Klinik für Nuklearmedizin
 - Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (Department)
- + Klinik für Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin
- + Klinik für Neuropädiatrie und Muskelerkrankungen
- +Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie
 - Klinik für Frauenheilkunde
 - Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen

- + Klinik für Kardiologie und Angiologie I
- + Klinik für Kardiologie und Angiologie II
- + Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
- + Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie
- + Institut für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin
 - Zentrale medizinische Einrichtungen des Universitätsklinikums Freiburg
- + Institut für Prävention und Tumorepidemiologie

Einrichtungen und Institute der Fakultät für Biologie der Universität Freiburg

- Institut für Biologie I
- Institut für Biologie II
- Institut für Biologie III
- Botanischer Garten

Einrichtung mit Beteiligung der Fakultät für Biologie der Universität Freiburg

- Zentrum für integrative biologische Signalstudien (cibss)
- Lebende, adaptive und energieautonome Materialsysteme (livMatS)
- Zentrum für biologische Signalstudien (bioss)
- BrainLinks-BrainTools
- Spemann Graduate School of Biology and Medicine (SGBM)
- Max-Planck-Institut für Immunbiologie und Epigenetik
- Bernstein Center Freiburg (BCF)
- Freiburger Initiative für Systembiologie (FRISYS)
- Zentrum für Angewandte Biowissenschaften (ZAB)
- Zentrum für Biosystemanalyse (ZBSA)
- Kompetenznetz Biomimetik
- NEURAG - Neurowissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft an der Universität Freiburg

Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch das Absolvieren des Praktikums bei einer anderen geeigneten Einrichtung zulassen; in diesem Fall ist eine im Studiengang Bachelor of Science in der Lehre tätige und gemäß § 29 der Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin prüfungsbefugte Person als Betreuer/Betreuerin zu bestellen. Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung ist der mit „bestanden“ bewertete als Studienleistung geforderte Praktikumsbericht.

Ansprechpartner/innen für den Studiengang Molekulare Medizin

Studiendekan Prof. Dr. Christoph Peters
Stefan-Meier-Str. 17, Tel. 203-9601
christoph.peters@mol-med.uni-freiburg.de

Wissenschaftliche Leitung Prof. Dr. Thomas Reinheckel
Stefan-Meier-Str. 17, Tel.: 203-9606
thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de

Studienfachberatung Dr. Magdalena Weidner-Büchele
Breisacher Str. 153, Tel. 270-72434
molekularmedizin@uniklinik-freiburg.de

Sprechstunde nach vorheriger Terminvereinbarung über medicAL
Mo 11:30 – 12:30 Uhr Breisacher Straße 153, 2.OG
Mi 9:00 – 10:00 Uhr virtuell (BBB)

Prüfungsamt Manuela Schätzle
Breisacher Str. 153, Tel. 270-84695
molekularmedizin@uniklinik-freiburg.de

Auslandsangelegenheiten Marie Twardon
Breisacher Str. 153, Tel. 270-72300
molekularmedizin@uniklinik-freiburg.de

Sprechstunde nach vorheriger Terminvereinbarung über medicAL
Di 10:30-12:30 Uhr Sprechstundenraum Nr. 27 im 6.OG des Hotel
Stadt Freiburg

Module

Modul 1 Grundlagen der Molekularen Zellbiologie

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls							
1	Grundlagen der Molekularen Zellbiologie									
ECTS-Punkte	5									
Workload	150									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Hecht, andreas.hecht@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9608									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
Vorlesung sowie seminaristische Veranstaltungen mit Präsentation von Lehrinhalten durch die Studierenden; Erwerb von Kenntnissen der molekularen Zellbiologie in Präsenzveranstaltungen und durch Selbststudium										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über den molekularen Aufbau und die Funktionsweise von Zellen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Texte zu verstehen, ihre Inhalte zu analysieren, und in Form von Referaten einem Auditorium vorzustellen.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 2/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Molekulare Medizin	V	1	1	30	14	16	30	1	Thesendiskussion	
Propädeutikum Molekulare Zellbiologie	S	2	4	120	28	92	15	1	Teilnahme, mündliche Präsentation, mündliche Prüfung	<u>mündliche Prüfung*</u>
Modulteil							Nummer			
Vorlesung Molekulare Medizin										
Ansprechperson										
Prof. Dr. Ch. Peters, christoph.peters@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9601										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										

Lehrinhalte	
Die Vorlesung Molekulare Medizin vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse in molekularer Zellbiologie und dient als Einführung in das Fach Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung in der Vorlesung Molekulare Medizin ist die Teilnahme an einer Thesendiskussion. Studierende fassen in 2er Gruppen die Kernpunkte einer Vorlesungssitzung zusammen und stellen diese zu Beginn der folgenden Sitzung vor. Jede/r Studierend/e hat einen Redebeitrag von 5 Minuten. Anhand von weiterführenden Fragen wird mit Dozent und Studierenden weitere 5 Minuten diskutiert.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Propädeutikum Molekulare Zellbiologie	
Ansprechperson	
Prof. Dr. A. Hecht, andreas.hecht@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9608	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Die Studierenden erarbeiten sich durch Literatur(selbst)studium und in Diskussionen mit Dozenten und Kommilitonen grundlegende Kenntnisse in molekularer Zellbiologie. Das Seminar ist ergänzend zur Vorlesung Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für das Seminar Propädeutikum Molekulare Zellbiologie ist die Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie eigenständiges Erarbeiten und mündliche Präsentation von Lehrinhalten (zwei Präsentationen von je 25 min Länge zu verschiedenen Themengebieten) und das Bestehen einer unbenoteten mündlichen Prüfung von 5 min Dauer.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Das Seminar Propädeutikum Molekulare Zellbiologie wird durch eine 10-minütige mündliche Prüfung auf der Grundlage, der im Seminar erarbeiteten Kenntnisse, abgeschlossen. *Diese Prüfung ist Teil der Orientierungsprüfung.	

Modul 2 Physik

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls							
2	Physik									
ECTS-Punkte	9									
Workload	270									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin, B.Sc. Biologie, B.Sc. Chemie und weitere naturwissenschaftliche Fächer									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Tanja Schilling, studierendekan@physik.uni-freiburg.de , Tel.: 203-7696									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
<p>Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften: Vorlesung als Online Vorlesung, die Inhalte sind jeweils 1 Woche abrufbar, Rechenübungen in Präsenz zur Nacharbeitung der Vorlesungsinhalte, Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften: Praktikumsexperimente</p>										
Qualifikationsziele										
<p>Vorlesung Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften: Die Studierenden kennen die Grundlagen der experimentellen Physik. Die Studierenden können rechnerische oder phänomenologische Lösungen von physikalischen Problemstellungen eigenständig erarbeiten.</p> <p>Praktikum Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften: Die Studierenden können einfache physikalische Experimente aufbauen, durchführen, dokumentieren und auswerten. Die Studierenden können Messunsicherheiten mit statistischen Methoden berechnen oder sinnvoll schätzen, bei weiterführenden Berechnungen berücksichtigen und im Ergebnis korrekt angeben. Die Studierenden können die Auswertung und Diskussion in übersichtlichen Protokollen darstellen.</p> <p>In der Physik Übung zur Vorlesung erhalten die Studierenden die Möglichkeit der erweiterten Anwendung der Erkenntnisse aus der Vorlesung. Die Veranstaltung ist fakultativ.</p>										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 1/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	V	4	5	150	56	94	400	1		<u>Klausur</u>
Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften	Pr	3	4	120	42	78	10	1	Teilnahme und Protokolle	
Physik Übung zur Vorlesung (fakultativ)	Ü	2			28		20	1		

Modulteil	Nummer
Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	
Ansprechperson	
PD Dr. M. Walther, walther@physik.uni-freiburg.de , Tel. 203 5721	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften vermittelt die Grundlagen der Physik für Studierende der Naturwissenschaften. Im Einzelnen werden die Themen Grundbegriffe der Physik, Mechanik starrer und deformierbarer Körper, Mechanische Wellen, Schall- und Lichtwellen Wärme- und Elektrizitätslehre Optik und ionisierende Strahlung behandelt. Es besteht die Möglichkeit für Studierende der Molekularen Medizin fakultativ an den Übungen zur Vorlesung teilzunehmen.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die zu erbringende Prüfungsleistung für die Vorlesung Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften ist eine 120-minütige Multiple Choice Klausur.	
Modulteil	Nummer
Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften	
Ansprechperson	
Dr. S. Lindemann, apnat@physik.uni-freiburg.de , Tel. 203 5877 Dr. U. Parzefall, apnat@physik.uni-freiburg.de , Tel. 203 5756 Dr. C. Bartels, apnat@physik.uni-freiburg.de , Tel. 203-96720	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Praktikum Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften werden Praktikumsexperimente aus den Themenbereichen Mechanik, Elektromagnetismus, Optik, Atome und Kerne durchgeführt. Des Weiteren werden Dokumentation der Planung, Durchführung und Auswertung der Experimente mit Hilfe eines Laborbuchs, Auswertung von Messdaten, Umgang mit Messunsicherheit und das Erstellen von übersichtlichen Protokollen vermittelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen im Praktikum Physiklabor für Studierende der Naturwissenschaften sind die Teilnahme an allen Pflichtterminen gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin; Vorbereitung auf die Praktikumsversuche; selbständige Durchführung und Protokollierung der Experimente und Erstellen von schriftlichen 5-10 seitigen Protokollen in der Gruppe oder allein.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	

Modul 3 Biochemie und Molekularbiologie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
3	Biochemie und Molekularbiologie	
ECTS-Punkte	20	
Workload	600	
Moduldauer	2 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Teil I jedes Wintersemester und Teil II jedes Sommersemester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. C. Meisinger, chris.meisinger@biochemie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5287	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch	
Lehr-/Lernformen		
Begleitend zu den Vorlesungen Biochemie und Molekularbiologie I und II führen die Studierenden, auf den dort vermittelten Stoff abgestimmte, praktische Übungen im Rahmen eines Praktikums durch.		
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden verstehen Prinzipien und Triebkräfte chemischer Reaktionen, können die Funktionsweise von Grundsubstanzen einer lebenden Zelle aus ihrem molekularen Aufbau herleiten und sich die Mechanismen der Energiegewinnung und Energiekonservierung im Stoffwechsel erarbeiten.</p> <p>Sie können die Synthese und Weitergabe genetischer Informationen ableiten, verstehen die Integration und Regulation des Stoffwechsels und können organspezifische Stoffwechsellleistungen einordnen.</p> <p>Die Studierenden können biochemische Vorgänge als Voraussetzung für das Verständnis pathologischer Prozesse skizzieren und pharmakologische Anwendungen aufgrund von biochemischen Grundkenntnissen herleiten. Des Weiteren verstehen sie theoretische Grundlagen biochemischer Arbeitsmethoden.</p> <p>Die Studierenden erlernen und entwickeln praktische Routine in biochemischen, molekularbiologischen und gentechnologischen Grundfertigkeiten.</p> <p>Sie können wissenschaftlich Experimente exakt durchführen und erwerben einen wissenschaftlich kritischen Umgang mit experimentellen Ergebnissen.</p>		
Gewichtung der Prüfungsleistung		
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 4/34 in die Gesamtnote ein.		

Zugehörige Veranstaltungen											
Name	Art	SWS	ECTS	Work load	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung		Prüfungsleistung
Biochemie und Molekularbiologie I	V	5	5	150	70	80	400	1			Klausur bestehend aus zwei Teilklausuren <u>mündliche Prüfung (MAP)*</u>
Biochemie und Molekularbiologie I	Pr	4	5	150	56	94	10	1	Teilnahme, praktische und theoretische Leistungen		
Biochemie und Molekularbiologie II	V	4	5	150	56	94	400	2			
Biochemie und Molekularbiologie II	Pr	3	5	150	42	108	10	2	Teilnahme, praktische und theoretische Leistungen		

*Zulassungsvoraussetzung für die Modulabschlussprüfung im Modul Biochemie und Molekularbiologie ist die erfolgreiche Absolvierung der Praktika Biochemie und Molekularbiologie I und Biochemie und Molekularbiologie II sowie das Bestehen der als Studienleistungen geforderten Gesamtklausur.

Die Gesamtklausur besteht aus zwei Teilklausuren. Die beiden schriftlichen Teilklausuren decken jeweils den Stoff des Praktikums und der Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie I im Wintersemester und Biochemie und Molekularbiologie II im Sommersemester ab. Sie bestehen jeweils aus 25 Multiple Choice Fragen und die Gesamtklausur somit aus insgesamt 50 Multiple Choice Fragen, von denen, für das Bestehen der Gesamtklausur, insgesamt 30 richtig beantwortet sein müssen. **Mit Bestehen der Gesamtklausur gelten dann automatisch beide Teilklausuren als bestanden.** Wenn weniger als 30 Fragen der Gesamtklausur richtig beantwortet werden, wird eine mündliche Nachprüfung angeboten. Wird auch diese mündliche Nachprüfung nicht bestanden, so besteht jeder weitere Wiederholungsversuch aus der jeweils nächstmöglichen Teilklausur zusammen mit einer mündlichen Ergänzungsprüfung, die die Inhalte beider Teilklausuren abfragt.

Modulteil	Nummer
Biochemie und Molekularbiologie I (Vorlesung)	

Ansprechperson
Prof. Dr. C. Meisinger, chris.meisinger@biochemie.uni-freiburg.de, Tel. 203-5287

Teilnehmervoraussetzungen
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.

Lehrinhalte
In der **Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie I** erlernen die Studierenden die Grundlagen der Biochemie, wie thermodynamische Gesetze, Enzymkinetik und Energiestoffwechsel. Besprochen werden Aufbau und Funktionen der Bausteine des Lebens, Aminosäuren, Proteine, Nucleotide und Lipide. Der Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Lipiden und Alkohol mit der jeweiligen Beteiligung von Vitaminen und Spurenelementen wird dargestellt. Funktionsträger wie einzelne Proteine (Atmungskettenkomplexe, Proteasen, Hitzeschockproteine, Transporter), Lipide (Aufbau der Zellmembran) und Nukleinsäuren (DNA und RNA) werden vorgestellt. Der molekularbiologische Teil befasst sich mit der Weitergabe und Umsetzung genetischer Information im Rahmen von Zellzyklus, Chromosomendynamik, DNA-Replikation, Transkription und Translation. Gentechnologische Methoden werden umfassend behandelt. Prinzipielle Mechanismen der Signaltransduktion von Hormonen und Mediatoren werden vorgestellt.

Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung zur Vorlesungen Biochemie und Molekularbiologie I ist eine 45-minütige Multiple Choice Klausur. In der Klausur werden auch die theoretischen Inhalte des zugehörigen Praktikums Biochemie und Molekularbiologie I behandelt.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie I gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Biochemie und Molekularbiologie I (Praktikum)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. C. Meisinger, chris.meisinger@biochemie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5287	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Praktikum Biochemie und Molekularbiologie I erlernen die Studierenden die Grundlagen der Säure-Basen-Regulation und der Analyse von Proteinen, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren. Schwerpunkte der experimentellen Arbeiten sind Nachweis und Charakterisierung von Enzymaktivitäten, Proteineigenschaften, die Umwandlung von Kohlenhydraten, die Manipulation und Amplifikation von DNA sowie deren Anwendung in der medizinischen Diagnostik.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen zum Praktikum Biochemie und Molekularbiologie I sind die im praktischen Teil erbrachten Leistungen in Form von 5 vollständigen Protokollen in einem Umfang von 2-8 Seiten pro Protokoll, 5 schriftlichen Testaten im Umfang von 30 Minuten, eine 45-minütige Multiple Choice Klausur sowie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin. In der Klausur werden auch die theoretischen Inhalte der zugehörigen Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie I behandelt.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Biochemie und Molekularbiologie I gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Biochemie und Molekularbiologie II (Vorlesung)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. C. Meisinger, chris.meisinger@biochemie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5287	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie II wird in den generellen Zellaufbau, die Funktionen verschiedener Zellorganellen, das Zytoskelett und die extrazelluläre Matrix eingeführt und insbesondere der Proteinverkehr innerhalb der Zelle besprochen. Die Regulation und Integration biochemischer Prozesse, wie die des Stoffwechsels einzelner Nahrungssubstrate werden auf Zell- und Organebene aufgezeigt. Ernährungsphysiologische Aspekte wie Resorption und Umsatz einzelner Nahrungsmittel und der Substratfluss bei Hungern und Nahrungszufuhr werden thematisiert. Organspezifische Funktionen von Leber, Blut und immunologischem Abwehrsystem werden behandelt und Einblicke in die Pathobiochemie von angeborenen Stoffwechselerkrankungen, DNA-Mutationen, Diabetes und Prionen genommen. Molekulare Grundlagen der Entstehung von Tumorerkrankungen sowie moderne Behandlungsstrategien werden eingeführt.	

Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung zur Vorlesungen Biochemie und Molekularbiologie II ist eine 45-minütige Multiple Choice Klausur. In der Klausur werden auch die theoretischen Inhalte des zugehörigen Praktikums Biochemie und Molekularbiologie II behandelt.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie II gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Biochemie und Molekularbiologie II (Praktikum)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. C. Meisinger, chris.meisinger@biochemie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5287	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Praktikum Biochemie und Molekularbiologie II werden experimentelle Methoden zur Zellfraktionierung und Charakterisierung von Zellorganellen erlernt. Es werden methodische Ansätze zu quantitativen Antigen/Antikörpernachweisen durchgeführt und die Expression sowie Reinigungsmethoden nativer oder rekombinanter Proteine erlernt. Weiterhin werden Reportergentests zur Analyse zellulärer Prozesse wie z.B. Hormonwirkungen erlernt.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen zum Praktikum Biochemie und Molekularbiologie II sind die im praktischen Teil erbrachten Leistungen in Form von 4 vollständigen Protokollen in einem Umfang von 2-8 Seiten pro Protokoll, 4 schriftlichen Testaten im Umfang von 30 Minuten, eine 45-minütige Multiple Choice Klausur sowie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin. In der Klausur werden auch die theoretischen Inhalte der zugehörigen Vorlesung Biochemie und Molekularbiologie I behandelt.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Biochemie und Molekularbiologie II gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	

Modul 4 Chemie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls								
4	Chemie									
ECTS-Punkte	14									
Workload	420									
Moduldauer	2 Semester									
Häufigkeit des Angebots	Allgemeine Chemie jedes Wintersemester und Organische Chemie jedes Sommersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin, B.Sc. Biologie, B.Sc. Physik									
Modulverantwortliche/r	AC: Prof. Dr. Harald Hillebrecht, Inst. Anorg. U. Analyt. Chemi., harald.hillebrecht@ac.uni-freiburg.de , Tel. 203-6131 OC: Prof. Dr. Jay Siegel, Inst. Organische Chemie und Biochemie; jay.siegel@ocbc.uni-freiburg.de									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
Allgemeine Chemie: Vorlesung als Frontalvorlesung in Präsenz, Organische Chemie: Vorlesung als Frontalvorlesung in Präsenz, Seminar begleitend zum Kurspraktikum und Kurspraktikum										
Qualifikationsziele										
<p>Vorlesung Allgemeine Chemie: Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu chemischem Verhalten und chemischen Reaktionen sowie zur Analytik von Feststoffen und Lösungen. Sie können die Inhalte dieser Kenntnisse beschreiben. Die Studierenden erarbeiten die Prinzipien der Kinetik, der kinetischen Gastheorie und des Aufbaus der Materie und erlernen die Anwendung physikalisch-chemischer Gesetze und Messverfahren. Ferner können die Studierenden die erhobenen Messdaten evaluieren.</p> <p>Vorlesung Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin: Die Studierenden können die Bedeutung der Grundlagen der allgemeinen Chemie für die Organische Chemie erklären. Sie können organische Verbindungen nach Maßgabe der darin enthaltenen funktionellen Gruppen in Substanzklassen einteilen. Sie unterscheiden Eigenschaften und Reaktivitäten organischer Verbindungen und erwerben chemiespezifisches Allgemeinwissen zum Einsatz wichtiger organischer Stoffe in Alltag, Natur und Technik.</p> <p>Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Reaktivitäten von organischen Verbindungen und erweitern diese um ausgewählte, fundamentale Reaktionsmechanismen. Sie sollen befähigt werden, die erlernten Mechanismen auf analoge Syntheseprobleme selbstständig übertragen zu können.</p> <p>Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin: Die Studierenden führen einfache organische Synthesen selbstständig durch, indem sie Arbeitstechniken der präparativen organischen Chemie anwenden. Sie reinigen die Syntheseprodukte mit Hilfe chemischer und physikalischer Trennverfahren auf und analysieren die Struktur und Reinheit ihres Produkts mit spektroskopischen Methoden.</p>										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 1/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Allgemeine Chemie	V	3	3	90	42	48	440	1		<u>Klausur*</u>

Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin	V	3	4	120	42	78	320	2		Klausur	
Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin	S	2	2	60	28	32	30	2	Teilnahme, aktive mündliche Beteiligung		
Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin	Pr	10	5	150	140	10	10	2	Teilnahme	60% praktische Leistungen 40% schriftliche Ausarbeitung	
Modulteil								Nummer			
Allgemeine Chemie											
Ansprechperson											
Prof. Dr. Harald Hillebrecht, Inst. Anorg. U. Analyt. Chemi, harald.hillebrecht@ac.uni-freiburg.de , Tel. 203-6131											
Teilnehmervoraussetzungen											
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.											
Lehrinhalte											
In der Vorlesung Allgemeine Chemie werden die Themen: Elemente, Periodensystem, Valenz, kovalente Bindung, Molekülbau, kovalente Festkörper, Kristallbau, Metalle, Salze, chemische Reaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Lewis-Broensted-Säuren/ Basen, pH-Wert, Komplexe, Redox-Chemie, Normalpotentiale, Nernst-Gleichung, Kinetische Gastheorie, Stoßzahlen; Formalkinetik: Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionen 1. und 2. Ordnung, Rück-, Folge, Parallelreaktionen, Arrheniusgleichung, Experimentelle Methoden vermittelt.											
Zu erbringende Studienleistung											
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.											
Zu erbringende Prüfungsleistung											
Die zu erbringende Prüfungsleistung für die Vorlesung Allgemeine Chemie ist eine 120-minütige Klausur. Die Hälfte der Punkte ergibt sich aus Textfragen und chemischen Gleichungen, die andere Hälfte ergibt sich aus Multiple Choice Fragen. Es werden nur Inhalte zur allg. Chemie abgefragt. *Diese Prüfung ist Teil der Orientierungsprüfung.											
Modulteil								Nummer			
Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin											
Ansprechperson											
Studiengangskoordination Chemie, studiengangkoordination@chemie.uni-freiburg.de , Tel: 203-67379											
Teilnehmervoraussetzungen											
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.											

Lehrinhalte	
<p>In der Vorlesung Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin werden die Themen: Aufbau von organischen Molekülen, Molekülorbitale, Hybridisierung, Kohlenwasserstoffe, Konformationsanalyse, IUPAC-Nomenklatur organisch-chemischer Verbindungen, Isomere, Chiralität, funktionelle Gruppen und dadurch definierte Stoffklassen; organisch-chemische Verbindungsklassen mit Csp³-X-Bindung, mit C=C-Bindung(en) und mit C=O-Bindung, deren physikalische Eigenschaften, Synthese und Reaktionsmöglichkeiten vermittelt.</p>	
Zu erbringende Studienleistung	
<p>In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.</p>	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
<p>Die zu erbringende Prüfungsleistung für die Vorlesung Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin ist eine 120 minütige Abschlussklausur zur Vorlesung mit Freitextaufgaben.</p>	
Modulteil	Nummer
Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin	
Ansprechperson	
<p>Studiengangskoordination Chemie, studiengangskoordination@chemie.uni-freiburg.de, Tel: 203-67379</p>	
Teilnehmervoraussetzungen	
<p>Bestandene Klausur zur Vorlesung "Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin"</p>	
Lehrinhalte	
<p>Im Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin wird die Theorie zu den Praktikumsversuchen vertieft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Synthesestrategien zur Umwandlung von ausgewählten funktionellen Gruppen und den dazugehörigen Reaktionsmechanismen.</p>	
Zu erbringende Studienleistung	
<p>Die zu erbringende Studienleistung im Seminar zum Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin sind aktive mündliche Beteiligung die Teilnahme am Seminar gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin</p>	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
<p>In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.</p>	
Modulteil	Nummer
Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin	
Ansprechperson	
<p>Studiengangskoordination Chemie, studiengangskoordination@chemie.uni-freiburg.de, Tel: 203-67379</p>	
Teilnehmervoraussetzungen	
<p>Bestandene Klausur zur Vorlesung "Organische Chemie für Studierende der Pharmazie, Biologie und Molekularen Medizin"</p>	

Lehrinhalte

Im **Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin** werden grundlegende Arbeitsweisen und -techniken der präparativen Organischen Chemie anhand von Versuchen, die thematisch ausgewählte Kapitel der Vorlesung aufgreifen (z. B. Substitutionen an Csp³, Acylierungen, Esterkondensation und einfache qualitative Reaktionen aus dem Bereich der Zucker-Chemie) vermittelt. Zudem werden Grundlagenkenntnissen zur Charakterisierung organischer Verbindungen vermittelt.

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringende Studienleistung im **Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin** ist die Teilnahme am Praktikum gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Im **Kurspraktikum Organische Chemie für Studierende der Molekularen Medizin** setzt sich die zu erbringende Prüfungsleistung zusammen aus der praktischen Leistung im Kurspraktikum (60%) und dem zu verfassenden Protokoll (40%) im Umfang von 2-8 Seiten jeweils für jeden Versuch. Die Note ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der einzelnen Praktikumsversuche.

Modul 5 Wissenschaftliches Arbeiten I

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
5	Wissenschaftliches Arbeiten I	
ECTS-Punkte	4	
Workload	120	
Moduldauer	2 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Medizinische Terminologie jedes Wintersemester und Ethische Grundlagen jedes Sommersemester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Med. Terminologie: PD Dr. J. Boldt, joachim.boldt@uniklinik-freiburg.de , Tel. 203-5048 Ethische Grundlagen: Prof. Dr. G. Maio, maio@ethik.uni-freiburg.de , Tel. 203-5034	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	Deutsch	
Lehr-/Lernformen	Übung und Seminar vermitteln die Lerninhalte durch Diskussionen und Selbststudium	
Qualifikationsziele	<p>Medizinische Terminologie: Die Studierenden können benennen, welche Zwecke die Fachsprache in der Expertenkommunikation besonders gut und welche sie weniger gut erfüllen kann (gut: Vermittlung objektiven, kontextunabhängigen Wissens, eindeutige Benennung einzelner Typen von Objekten; weniger gut: Erschließung neuer, zu erforschender Objektbereiche). Die Studierenden können angeben, welche Zwecke die Fachsprache in der Arzt-Patient-Kommunikation besonders gut und welche sie weniger gut erfüllen kann (gut: Neutralisierung existentiell bedeutsamer Diagnosen und Prognosen, Herstellung einer Distanz zwischen Patient und seinem Leiden; weniger gut: Diagnose und Prognose allgemeinverständlich erläutern, der Bedeutung einer Erkrankung für die weitere Lebensführung des Patienten Ausdruck verleihen, Krankheit in den Kontext des Alltagslebens einbetten). Die Studierenden können Äußerungen in der Arzt-Patient-Kommunikation im Hinblick auf ihren Selbstkundgabe-, Appell-, Sach- und Beziehungsaspekt hin analysieren. Die Studierenden können bewerten, in welchen beispielhaft gegebenen Situationen in der Arzt-Patient-Kommunikation die Verwendung von Fachsprache angemessen sein kann und in welchen nicht. Die Studierenden können anatomische Begriffe für Organe und Organsysteme und klinische Begriffe für Fächerbezeichnungen, Farben, Lagen und Richtungen übersetzen. Die Studierenden können klinische Begriffe auf ihre Wortbestandteile hin analysieren (Präfix, Stamm, Suffix). Die Studierenden können komplexe anatomische Bezeichnungen grammatisch analysieren (Genitiv-Verbindung, Substantiv-Adjektiv-Verbindung, Komma-Beiordnung, Apposition).</p> <p>Ethische Grundlagen: Die Studierenden können angeben, welche gesellschaftlich und philosophisch einflussreichen ethischen Theorien es gibt (Utilitarismus, Deontologie, hermeneutische Ethik). Die Studierenden können benennen, welche Fragen in der ethischen Diskussion der behandelten Wissenschaften und Technologien hauptsächlich diskutiert werden (Status des Embryos, Autonomie und Vulnerabilität, Selektion, Biosafety und Biosecurity, Rechtfertigung der Zufügung von Leid bei Tieren). Die Studierenden können demonstrieren, zu welchen ethischen Einschätzungen die Anwendung unterschiedlicher ethischer Theorieansätze in Bezug auf die behandelten Wissenschaften und Technologien führt. Die Studierenden können prüfen, welche ethischen Einschätzungen nach Maßgabe welcher ethischen Theorie gut begründet sind und welche nicht. Die Studierenden können begründen, welche ethische Einschätzung sie selbst in Bezug auf bestimmte Technologiebereiche für überzeugend halten.</p>	

Gewichtung der Prüfungsleistung										
Trifft nicht zu.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Medizinische Terminologie	Ü	2	2	60	28	32	400	1	Klausur	
Ethische Grundlagen	S	2	2	60	28	32	30	2	Klausur	
Modulteil							Nummer			
Medizinische Terminologie										
Ansprechperson										
PD Dr. J. Boldt, joachim.boldt@uniklinik-freiburg.de , Tel. 203-5048										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										
Lehrinhalte										
<p>Die Übung Medizinische Terminologie führt ein in die Genese und die aktuelle Funktion der medizinischen Fachsprache im Expertengespräch und in der Arzt-Patient-Kommunikation. Wie jede Fachsprache, so ist auch die Medizinische Terminologie ein Mittel, mit dem sich bestimmte Kommunikationszwecke besonders gut erreichen lassen. Diese Zwecke im Bereich der Forschung, der Statistik und der klinischen Praxis werden vorgestellt. Darüber hinaus wird auf die Begrenzungen des Gebrauchs von Fachsprache in der Arzt-Patient-Kommunikation aufmerksam gemacht. Schließlich vermittelt der Kurs einen Basiswortschatz der Terminologie und die Kenntnis derjenigen lateinischen Grammatikregeln, die für die Zusammensetzung komplexer anatomischer Ausdrücke verwendet werden.</p>										
Zu erbringende Studienleistung										
Die zu erbringende Studienleistung ist das Bestehen einer 30-minütigen Multiple Choice Klausur.										
Zu erbringende Prüfungsleistung										
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.										
Modulteil							Nummer			
Ethische Grundlagen										
Ansprechperson										
Prof. Dr. G. Maio, maio@ethik.uni-freiburg.de , Tel. 203-5034										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										
Lehr-/Lernformen										
Seminar										
Lehrinhalte										
<p>Im Seminar Ethische Grundlagen wird der ethische Diskussionsstand zu ausgewählten, besonders intensiv diskutierten Wissenschafts- und Technologiebereichen vorgestellt. Dazu gehören unter anderem Stammzellforschung, Forschung am Menschen, Reproduktionsmedizin, Gendiagnostik, Synthetische Biologie und Tierversuche. Anhand dieser Beispiele wird außerdem ein Überblick über ethische Theoriebildung und verschiedene ethische Theorien (wie Utilitarismus, Deontologie, hermeneutische Ethik) vermittelt.</p>										

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringende Studienleistung ist das Bestehen einer 45 minütigen Multiple Choice Klausur.

Zu erbringende Prüfungsleistung

In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.

Modul 6 Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls								
6	Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I										
ECTS-Punkte	10										
Workload	300										
Moduldauer	studienbegleitend										
Häufigkeit des Angebots	studienbegleitend										
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht										
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin										
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Reinheckel, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606										
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie										
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch										
Lehr-/Lernformen											
Frei wählbares Praktikum in dem die Studierenden eine individuelle Praxisphase im Labor absolvieren.											
Qualifikationsziele											
Die Studierenden eignen sich Wissen über die Arbeitsabläufe, die gesetzlichen Grundlagen und die sozialen Interaktionen in einer forschungsaktiven biomedizinischen Arbeitsgruppe an. Sie beteiligen sich an der Planung von wissenschaftlichen Experimenten und erlernen die wesentlichen praktischen Arbeitsschritte. <u>Eine Kernkompetenz, die im Wahlpflichtpraktikum I vermittelt wird ist die Fähigkeit die wesentlichen praktischen Arbeitsschritte selbstständig durchzuführen.</u> Die Studierenden können die von ihnen erhobenen Daten selbstständig dokumentieren und analysieren und ihre Ergebnisse in Bezug auf die internationale Forschungsliteratur einordnen und wiedergeben. Als zweite Kernkompetenz des Wahlpflichtpraktikum I erwerben die Studierenden die Fähigkeit selbstständig eine wissenschaftliche Abschlussarbeit zu strukturieren und zu verfassen.											
Gewichtung der Prüfungsleistung											
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 1/34 in die Gesamtnote ein.											
Zugehörige Veranstaltungen											
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung	
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I	Pr	1	1	30	14	16	4	1 oder 2, 3, 4, 5	Teilnahme, Praktikumsbericht in	<u>mündliche Prüfung (MAP)*</u>	
	Pr	4	3	90	56	34	4	2 oder 3, 4, 5	Gliederung und Stil einer wissenschaftlichen		
	Pr	6	6	180	84	96	4	4 oder 5	Abschlussarbeit		

*Kontaktperson für die Modulabschlussprüfung: Prof. Dr. T. Reinheckel, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de, Tel. 203-9606

Modulteil	Nummer
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I	
Ansprechperson	
Prüfungsberechtigte Betreuerinnen/Betreuer des gewählten Fachs	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
<p>Einführenden Unterweisung im ersten Fachsemester, bei der am Studiengang beteiligte Dozenten sich und ihre aktuelle Forschung vorstellen. Die Studierenden haben dann die Wahl eines der aktuellen vorgestellten Themen im Rahmen des studienbegleitenden Praktikums zu bearbeiten. Die Studierenden werden in diesem Praktikum in die Forschung integriert und nehmen an den Veranstaltungen ihres Praktikumslabors teil. Die Studierenden arbeiten an aktuellen Forschungsprojekten der aufnehmenden Arbeitsgruppe mit und erlernen grundlegende und spezielle Methoden, die zur Bearbeitung der Fragestellung erforderlich sind, und wenden diese in zunehmendem Maße selbstständig an. Die Ergebnisse werden dokumentiert und ausgewertet. Das Verfassen eines wissenschaftlichen Protokolls wird vermittelt. Dabei sind die sorgfältige Dokumentation und (selbstkritische) Auswertung der Ergebnisse wesentliche Praktikumsinhalte. Parallel zum Erwerb der praktischen Fertigkeiten erfolgt die theoretische Einarbeitung in den Forschungsgegenstand durch Literatur(selbst)studium nach Empfehlungen der Arbeitsgruppenleitung und durch Diskussionen innerhalb der Arbeitsgruppe.</p> <p>Das Forschungspraktikum im Modul Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I ist nach Wahl des/der Studierenden an einem Institut oder einer Klinik des Universitätsklinikums Freiburg, einem Institut oder einer Einrichtung der Fakultät für Biologie oder an einer Einrichtung, an der die Fakultät für Biologie beteiligt ist, zu absolvieren. Die zur Auswahl stehenden Institute, Kliniken und Einrichtungen sind in einer Liste am Anfang des Modulhandbuchs unter Allgemeines aufgeführt.</p>	
Zu erbringende Studienleistung	
<p>Die zu erbringenden Studienleistungen sind das Anfertigen eines Praktikumsberichts in Gliederung und Stil einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit (i.e. Bachelorarbeit im Fach Molekulare Medizin; der Umfang des Berichts ist mindestens 12 / höchstens 50 Seiten) sowie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin. Die formale Prüfung des Berichts erfolgt durch den Modulverantwortlichen, dem der Bericht per E-Mail (thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de) zuzusenden ist.</p>	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
<p>Die zu erbringende Prüfungsleistung ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten anhand von aktuellen Publikationen (Übersichtsarbeiten und Originalartikel) zum Forschungsfeld des Wahlfachs. Auch dabei finden methodische Aspekte und die Interpretation von Originaldaten besondere Beachtung. Die Prüfung wird durch die Leitung der Arbeitsgruppe, in der das Praktikum absolviert wurde, abgenommen.</p>	

Modul 7 Molekulare Medizin

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls							
7	Molekulare Medizin									
ECTS-Punkte	13									
Workload	390									
Moduldauer	2 Semester									
Häufigkeit des Angebots	Seminar Konzepte und Methoden der Molekularen Medizin und Praktikum jedes Wintersemester, Propädeutikum Molekulare Medizin jedes Sommersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Hecht, andreas.hecht@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9608									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
Seminare: seminaristische Veranstaltungen mit Präsentation von Lehrinhalten durch die Studierenden / Erlernen von Kenntnissen in Molekularer Medizin in Präsenzveranstaltungen und durch Selbststudium, Praktikum: praktische Übungen im Labor										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden erweitern ihr Wissen über den molekularen Aufbau und die Funktionsweise von Zellen und Geweben unter physiologischen und pathophysiologischen Bedingungen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Texte zu verstehen, ihre Inhalte zu analysieren, und in Form von Referaten einem Auditorium vorzustellen. Die Studierenden erlernen grundlegende Methoden der rekombinanten DNA-Technologie, der rekombinanten Proteinexpression und -reinigung, sowie der Kultivierung und Analyse von pro- und eukaryotischen Zellen, und wenden diese praktisch an. Die Studierenden können anhand von Versuchsvorschriften Experimente selbständig durchführen. Die Studierenden sind in der Lage den Ablauf eines Versuchs zu protokollieren, die Ergebnisse zu analysieren und zu dokumentieren.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 4/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Work-load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Propädeutikum Molekulare Medizin	S	2	5	150	28	122	15	2	Teilnahme, mündliche Präsentation, mündliche Prüfung	mündliche Prüfung (MAP)*
Konzepte und Methoden der Molekularen Medizin	S	2	3	90	28	62	15	3	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Molekulare Zellbiologie	Pr	3	5	150	42	108	15	3	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	

* Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung im Modul Molekulare Medizin ist das Bestehen der im Seminar Propädeutikum Molekulare Medizin als Studienleistungen geforderten Testate sowie die erfolgreiche Absolvierung des Praktikums Molekulare Zellbiologie.

Modulteil	Nummer
Propädeutikum Molekulare Medizin	

Ansprechperson

Prof. Dr. A. Hecht, andreas.hecht@mol-med.uni-freiburg.de, Tel. 203-9608

Teilnehmervoraussetzungen

Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.

Lehrinhalte

Die Studierenden erarbeiten sich durch Literatur(selbst)studium und in Diskussionen mit Dozenten und Kommilitonen umfassende Kenntnisse in molekularer Zellbiologie. Dabei werden zunehmend komplexere und spezialisierte Themen mit Relevanz für humanpathologische Konditionen auch anhand von englischsprachiger Originalliteratur (spezielle Lehrbücher und Übersichtsarbeiten) behandelt.

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Abschnitt 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie eigenständiges Erarbeiten und mündliche Präsentation von Lehrinhalten (zwei Präsentationen von je 25 min Länge zu verschiedenen Themengebieten) sowie das Bestehen zweier unbenoteter mündlicher Prüfungen (Testate) von je 5 min Dauer.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Die Inhalte des **Seminars Propädeutikum Molekulare Medizin** gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein. Die zu erbringende Prüfungsleistung bezieht sich auf Grundlagen von Lehrbuchinhalten und aktuellen Publikationen (Übersichtsarbeiten) sowie begleitender Literatur zum Praktikum. Dabei finden methodische Aspekte und inhaltliches Verständnis besondere Beachtung

Modulteil	Nummer
Konzepte und Methoden der Molekularen Medizin	

Ansprechperson

Prof. Dr. A. Hecht, andreas.hecht@mol-med.uni-freiburg.de, Tel. 203-9608

Teilnehmervoraussetzungen

Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.

Lehrinhalte

Die Studierenden erarbeiten sich durch Literatur(selbst)studium und in Diskussionen mit Dozenten und Kommilitonen umfassende Kenntnisse in molekularer Zellbiologie. Dabei werden zunehmend komplexere und spezialisierte Themen mit Relevanz für humanpathologische Konditionen auch anhand von englischsprachiger Originalliteratur (spezielle Lehrbücher und Übersichtsarbeiten) behandelt.

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Abschnitt 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie eigenständiges Erarbeiten von Lehrinhalten und deren Präsentation (zwei Präsentationen von je 25 min Länge zu verschiedenen Themengebieten).

Zu erbringende Prüfungsleistung

Die Inhalte des **Seminars Konzepte und Methoden der Molekularen Medizin** gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein. Die zu erbringende Prüfungsleistung bezieht sich auf Grundlagen von Lehrbuchinhalten und aktuellen Publikationen (Übersichtsarbeiten) sowie begleitender Literatur zum Praktikum. Dabei finden methodische Aspekte und inhaltliches Verständnis besondere Beachtung

Modulteil	Nummer
Molekulare Zellbiologie	
Ansprechperson	
PD Dr. U. Maurer, ulrich.maurer@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203 9632	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Aufbauend auf dem theoretischen Wissen erfolgt die praktische Vertiefung durch die Einarbeitung in grundlegende Techniken der molekularen Zellbiologie anhand von Versuchsbeispielen, die der aktuellen Forschungstätigkeit von Dozenten entnommen werden. Sorgfältige Dokumentation und (selbst)kritische Auswertung der Ergebnisse stellen wesentliche Praktikumsinhalte dar.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Abschnitt 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie zwei Protokolle im Umfang von 2-10 Seiten (schriftliche Ausarbeitung von Versuchsdurchführung, die Darstellung der Versuchsergebnisse und ihrer Analyse).	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Molekulare Zellbiologie gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein. Die zu erbringende Prüfungsleistung bezieht sich auf Grundlagen von Lehrbuchinhalten und aktuellen Publikationen (Übersichtsarbeiten) sowie begleitender Literatur zum Praktikum. Dabei finden methodische Aspekte und inhaltliches Verständnis besondere Beachtung	

Modul 8 Entwicklungsbiologie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
8	Entwicklungsbiologie	
ECTS-Punkte	10	
Workload	300	
Moduldauer	2 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Vorlesung jedes Wintersemester, Übung jedes Sommersemester, Seminar jedes Semester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Neubüser, Institut für Biologie I, annette.neubueser@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-2917 Dr. Giorgos Pyrowolakis, g.pyrowolakis@biologie.uni-freiburg.de , Tel: 203-8459	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	Deutsch, mit Anteilen auf Englisch	
Lehr-/Lernformen		
<p>Vorlesung: Frontalvorlesung in Präsenz (2SWS), ergänzend werden Aufzeichnungen der Vorlesung, sowie die Vorlesungsfolien auf der Lernplattform ILIAS zur Verfügung gestellt.</p> <p>Seminar zur Vorlesung: Zu jeder Doppelstunde Vorlesung wird zur Vertiefung eine Liste von Problemen und Fragen zum Vorlesungsstoff verteilt, die dann im Seminar zur Vorlesung durch die Studierenden vorgestellt und diskutiert werden. Literaturseminar: Jeder Studierende stellt eine Originalpublikation, die thematisch zu einer der Vorlesungen passt, in einem Vortrag vor. Anschließend wird die Publikation im Kreis der Teilnehmer diskutiert. Bei der Vorbereitung ihrer Vorträge werden die Studierenden jeweils in einer 1:1 Betreuung durch die Dozenten unterstützt. Laborübungen: Jeder Studierende führt in einem Kurssetting Experimente selber durch. Zu jedem Experiment gibt es eine Anleitung durch die Dozenten im Frontalformat sowie, soweit erforderlich, eine praktische Demonstration. Bei der Durchführung der Experimente werden die Studierenden durch die Dozenten und Tutoren unterstützt und erhalten in Zwischenbesprechungen weitere Hinweise. Die Ergebnisse aller Experimente werden in einer Abschlussbesprechung durch die Teilnehmer präsentiert und in einem schriftlichen Protokoll zusammengefasst.</p>		
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden sollen die Embryonalentwicklung der wichtigsten Modelorganismen beschreiben und die molekularen Grundlagen von Entwicklungsvorgängen sowie die Methoden zu ihrer Untersuchung erklären können. Die Herangehensweise an wissenschaftliche Fragestellungen und die experimentelle Bearbeitung von entwicklungsbiologischen Fragestellungen soll erlernt werden, so dass die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage sind sinnvolle Experimente für die Untersuchung einer entwicklungsbiologischen Fragestellung vorzuschlagen. Die Handhabung und der Einsatz von Drosophila, Zebrafisch, Huhn und Maus in der entwicklungsbiologischen Forschung soll erarbeitet und praktische Erfahrung gesammelt werden. Gesetze der Genetik und experimentellen Embryologie, verschiedene Manipulationstechniken, und Methoden der Fluoreszenzmikroskopie sollen angewendet werden, sowie die Experimente selbst ausgewertet werden. Die Studierenden lernen Originalliteratur zu lesen, sich Hintergrundinformationen zu suchen, einen wissenschaftlichen Vortrag auf Englisch zu halten und sich an einer wissenschaftlichen Diskussion auf Englisch zu beteiligen.</p>		
Gewichtung der Prüfungsleistung		
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 2/34 in die Gesamtnote ein.		

Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Work-load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere	V	2	2	60	28	32	50	3		Klausur (MAP)*
Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere	S	1	1	30	14	16	50	3	Teilnahme, Nachbereitung der Vorlesung und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Entwicklungsbiologie	S	1,5	2	60	21	39	15	3 oder 4	Teilnahme, Vorbereitung und Halten eines Referats	
Entwicklungsbiologie	Ü	6	5	150	80	70	30	4	Teilnahme, praktische Leistung, Protokoll	
*Wiederholungsprüfungen erfolgen in mündlicher Form.										
Modulteil							Nummer			
Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere (Vorlesung)										
Ansprechperson										
Prof. Dr. W. Driever, Institut für Biologie I, driever@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203 2587										
Prof. Dr. A. Neubüser, Institut für Biologie I, annette.neubueser@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-2917										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										
Lehrinhalte										
In der Vorlesung wird die Embryonalentwicklung der wichtigsten Modellorganismen behandelt und es werden die methodischen Ansätze in der Entwicklungsbiologie und Entwicklungsgenetik vorgestellt. Hierbei werden morphologische, zelluläre und molekulare Aspekte behandelt. Die einzelnen Themen lauten wie folgt: Grundbegriffe bei der Entwicklung der Tiere; Methodische Ansätze in der Entwicklungsbiologie u. Entwicklungsgenetik, Insektenentwicklung, Achsenbildung und Musterbildung bei Drosophila; Frühe Achsendetermination bei Vertebraten; Gastrulation; Wirbeltiergastrulation und der Organisator; Mesodermentwicklung und Differenzierung, die Rechts-Links Achse; Organogenese: Prinzipien und Beispiele, Geschlechtsspezifizierung; Neurulation, frühe Entwicklung des Nervensystems: Musterbildung und Neurogenese; Neuralleiste und Craniofasciale Entwicklung, Entwicklung der Extremitäten; Stammzellen, ES und EG Zelltechnologien, Cloning; Regeneration; Entwicklung und Evolution										
Zu erbringende Studienleistung										
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.										
Zu erbringende Prüfungsleistung										
Die Inhalte die der Vorlesung Entwicklungsbiologie und Genetik der Tiere gehen in die 60-minütige Klausur im Freitextformat ein.										

Modulteil	Nummer
Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere (Seminar)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. W. Driever, Institut für Biologie I, driever@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203 2587 Prof. Dr. A. Neubüser, Institut für Biologie I, annette.neubueser@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-2917	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Seminar Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere wird der Vorlesungsstoff an Hand von von den Studierenden vorab zu bearbeitenden Übungsaufgaben vertieft..	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme am Seminar gemäß § 9 Abschnitt 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie Vorbereitung von Lösungen und Antworten auf die Fragen zum Vorlesungsstoff der jeweiligen Woche und Vorstellung der Lösungen in Diskussionsbeiträgen und an der Tafel. Jede/r Teilnehmer/in hat Diskussionsbeiträge von insgesamt ca. 15 Minuten.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte die des Seminars Entwicklungsbiologie und -genetik der Tiere gehen in die 60-minütige Klausur im Freitextformat ein.	
Modulteil	Nummer
Entwicklungsbiologie (Seminar)	
Ansprechperson	
Dr. Giorgos Pyrowolakis, g.pyrowolakis@biologie.uni-freiburg.de , Tel: 203-8459	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Literatureseminar (in englischer Sprache) wird der Vorlesungsstoff durch das Lesen und die Diskussion von Originalpublikationen vertieft. Die Studierenden lernen Originalliteratur zu lesen, sich Hintergrundinformationen zu suchen, einen wissenschaftlichen Vortrag auf Englisch zu halten und sich an einer wissenschaftlichen Diskussion auf Englisch zu beteiligen.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme am Seminar gemäß § 9 Abschnitt 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie das Vorbereiten und Halten eines max. 30-minütigen Referats zzgl. Diskussion.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte die des Seminars Entwicklungsbiologie gehen in die 60-minütige Klausur im Freitextformat ein.	
Modulteil	Nummer
Entwicklungsbiologie (Übung)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. A. Neubüser, Institut für Biologie I, annette.neubueser@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-2917	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In den Übungen Entwicklungsbiologie erhalten die Studierenden die Gelegenheit selbst Experimente zu den Vorlesungsthemen durchzuführen und die wichtigsten Modellorganismen (Drosophila, Zebrafisch, Maus, Huhn)	

und methodischen Ansätze zur Untersuchung entwicklungsbiologischer Fragestellungen kennenzulernen. Die angewendeten Methoden beinhalten u.a.: Isolierung und Handling von unterschiedlichen Embryonen, Mikroskopie (z.B. Life imaging mit Hilfe von Durchlicht-, und Fluoreszenzmikroskopie); Überexpression von Genen durch mRNA und DNA Injektionen oder mittels genetischer Systeme; pharmazeutische Behandlung von Embryonen/Geweben zur Beeinflussung von Signalwegen; Organkultur; Untersuchung von transgenen Embryonen. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt durch Durchlicht- und Fluoreszenzmikroskopie und Fotografie. Über das Praktikum muss ein Protokoll angefertigt werden das als Teil der Studienleistung gilt.

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme an den **Übungen Entwicklungsbiologie** gemäß § 9 Abschnitt 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin, Durchführung der Praktikumsexperimente und Anfertigen eines Protokolls über die Praktikumsexperimente. Anfertigung eines Protokolls im Umfang von 30-50 DinA4 Seiten getippt, inklusive Abbildungen, Grafiken Literaturverzeichnis und Anhängen mit Zusammenstellungen der Messdaten als Gruppenarbeit (Gruppengröße 3-5 Studierende).

Zu erbringende Prüfungsleistung

--

Modul 9 Physiologie

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls							
9	Physiologie									
ECTS-Punkte	12									
Workload	360									
Moduldauer	2 Semester									
Häufigkeit des Angebots	Teil I jedes Wintersemester, Teil II jedes Sommersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. B. Fakler, Physiologisches Institut, bernd.fakler@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5175									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
Vorlesung als Frontalvorlesung in Präsenz und Praktikum als praktische Übungen im Labor.										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden erwerben theoretisches Wissen zu den physiologischen Vorgängen im menschlichen Körper. Funktionen von Blutkreislauf, Atmung, Niere, Blut, Membranpotential, Vestibularorgan, Gehörsinn, Gesichtssinn, Herzaktivität, EKG und glatter Muskulatur werden in den Praktika vegetative Physiologie und Neurophysiologie vertieft. Die Studierenden können Versuche zu den behandelten Inhalten umsetzen und die generierten Ergebnisse kritisch beurteilen.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 2/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Physiologie I	V	5	4	120	70	50	400	3		
Vegetative Physiologie	Ü	3	2	60	42	18	15	3	Teilnahme	mündliche Prüfung (MAP)
Physiologie II	V	4	3	90	56	34	400	4		
Neurophysiologie	Pr	3	3	90	42	48	10	4	Teilnahme	
Modulteil							Nummer			
Physiologie I										
Ansprechperson										
Dr. D. Bentrop, detlef.bentrop@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5149 PD Dr. med. Armin Just, armin.just@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5198										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										
Lehrinhalte										
In der Vorlesung Physiologie I werden die Themen Allgemeine und Membranphysiologie, Herzfunktion, Kreislauffunktion, glatte Muskulatur, Blutfunktion, Atmung, Niere, Verdauung sowie allgemeine und spezielle Endokrinologie behandelt.										

Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Physiologie I gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Vegetative Physiologie	
Ansprechperson	
Prof. Dr. J. Bollmann, Institut für Biologie 1, johann.bollmann@biologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-2907	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Übung vegetative Physiologie erarbeiten die Studierenden Leistungsphysiologie, Atmung, Nierenfunktion/Exkretion, Blut.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Übung Vegetative Physiologie gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Physiologie II	
Ansprechperson	
Dr. D. Bentrop, detlef.bentrop@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5149 PD Dr. med. Armin Just, armin.just@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5198	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung Physiologie II werden die Themen Nerv, Synapse, Skelettmuskulatur, Sensomotorik, allgemeine und spezielle Sinnesphysiologie, Schmerz, integrative Funktionen des ZNS sowie das vegetative Nervensystem behandelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Physiologie II gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Neurophysiologie	
Ansprechperson	
Dr. D. Bentrop, detlef.bentrop@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5149 PD Dr. med. Armin Just, armin.just@physiologie.uni-freiburg.de , Tel. 203-5198	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Praktikum Neurophysiologie führen die Studierenden Experimente und Übungen zu Membranpotential, Vestibularorgan, Gehörsinn, Gesichtssinn, Herzaktivität, EKG und glatter Muskulatur durch.	

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringende Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Die Inhalte des **Praktikums Neurophysiologie** gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung ein.

Modul 10 Wissenschaftliches Arbeiten II

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
10	Wissenschaftliches Arbeiten II	
ECTS-Punkte	8	
Workload	240	
Moduldauer	2 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Biostatistik und Wissenschaftliches Englisch I jedes Wintersemester, Wissenschaftliches Englisch II und Wissenschaftliche Kommunikation jedes Sommersemester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Reinheckel, Stefan-Meier-Str. 17, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch	
Lehr-/Lernformen		
<p>Vorlesung und Übung in Biostatistik sind eng verknüpft, die Inhalte aus der Vorlesung werden unmittelbar in praktischen Übungen aufgearbeitet, Übungen zu wissenschaftliches Englisch wechseln Theorie und Praxisphasen ab, Im Seminar zur wissenschaftlichen Kommunikation werden mittels kurzer Vorträge von Studierenden und Dozenten die Lehrinhalte erarbeitet und durch Diskussion und schriftliche Übung vertieft.</p>		
Qualifikationsziele		
<p>Biostatistik Vorlesung und Übung: Erkennen des angemessenen statistischen Vorgehens bei praxisrelevanten Fragestellungen der biomedizinischen Grundlagenforschung und Durchführung von Basisanalysen</p> <p>Wissenschaftliches Englisch I: Die Studierenden können englische Texte verstehen; Inhalte sinngemäß zusammenfassen; englische Texte verfassen z. B. Power Point für einen Vortrag erstellen; englisch sprechen und vortragen</p> <p>Wissenschaftliches Englisch II: Die Studierenden können einen wissenschaftlichen Text in angemessener Ausdrucksweise und unter Verwendung der korrekten Zeiten verfassen</p> <p>Vom Opus Magnum zum Science Blog: Formen wissenschaftlicher Kommunikation: Die Studierenden erwerben umfassende Kompetenzen in den Bereichen des wissenschaftlichen Schreibens und der wissenschaftliche Präsentation. Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowohl auf die Anforderungen des Studiums anwenden, als auch zugleich in der Berufspraxis, anwenden.</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen der wesentlichen Konzepte und Formen der wissenschaftlichen Kommunikation im Bereich der Biomedizin. • Formen und Aufbau von wissenschaftlichen Publikationen in der biomedizinischen Forschung • Wesentliche Zitierweisen und Bibliografieformen in der biomedizinischen Forschung <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherchen und das Bibliographieren von wissenschaftlicher Literatur sicher durchführen und anwenden • Wissenschaftliche Texte (Projektberichte, Abschlussarbeiten) zielpublikumsgerecht erstellen • Wissenschaftliche und praxisrelevante Probleme und Daten für Vorträge und Präsentationen aufbereiten und vermitteln 		

Gewichtung der Prüfungsleistung										
Trifft nicht zu.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Biostatistik	O		2	60		60		3	Teilnahme, online Prüfung	
Biostatistik	V	0,5	1	30	10	20	30	3	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Biostatistik	Ü	1	1	30	14	16	30	3		
Wissenschaftliches Englisch I	Ü	1	1,5	45	14	31	30	3	mündliche Prüfung	
Wissenschaftliches Englisch II	Ü	1	1,5	45	14	31	30	4	schriftliche Ausarbeitung	
Vom Opus Magnum zum Science Blog: Formen wissenschaftlicher Kommunikation	S	0,5	1	30	7	23	30	4	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Modulteil							Nummer			
Onlinekurs Biostatistik										
Ansprechperson										
Studiengangskoordination Molekulare Medizin, molekularemedizin@uniklinik-freiburg.de , Tel. 270-72434										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen										
Lehrinhalte										
Einführung in Datentypen, Deskriptive Statistik, statistische Tests, statistische Software R										
Zu erbringende Studienleistung										
Eigenständiges Durcharbeiten aller Lektionen sowie das Bestehen der Quiz: -t-Test Teil 1 -t-Test Teil 2 -Test auf Normalverteilung (Shapiro-Wilkes) -einfaktorielle ANOVA										
Zu erbringende Prüfungsleistung										
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.										
Modulteil							Nummer			
Vorlesung Biostatistik										
Ansprechperson										
Prof. Dr. Martin Wolkewitz, wolke@imbi.uni-freiburg.de , Tel. 203-7702										

Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen	
Lehrinhalte	
Datentypen, Deskriptive Statistik, Experimenten Planung, statistische Tests, Problemlösungsstrategien, Regressionsmodelle, Einführung in statistische Software R	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung in der Vorlesung Biostatistik ist die Teilnahme gemäß §9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin. Die Inhalte der Vorlesung gehen in die 10 minütige Präsentation zur Übung ein.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Übung Biostatistik	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Martin Wolkewitz, wolke@imbi.uni-freiburg.de , Tel. 203-7702	
Teilnehmervoraussetzungen	
Erfolgreiches Absolvieren des Onlinekurs Biostatistik.	
Lehrinhalte	
Übungen begleitend zu den in der Vorlesung behandelten Themen: Datentypen, Deskriptive Statistik, Experimenten Planung, statistische Tests, Problemlösungsstrategien, Regressionsmodelle, Einführung in statistische Software R	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für die Übung Biostatistik ist die Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin und eine mündliche Präsentation im Umfang von 10 Minuten je Student (Gruppenarbeit bis zu 3 Studenten ist möglich)	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Wissenschaftliches Englisch I	
Ansprechperson	
Studiengangskoordination Molekulare Medizin, molekularmedizin@uniklinik-freiburg.de , Tel. 270-72434	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Lesen und Erstellen von englischsprachigen wissenschaftlichen Texten	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung ist ein 10 minütiger Vortrag in englischer Sprache.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Wissenschaftliches Englisch II	
Ansprechperson	
Studiengangskoordination Molekulare Medizin, molekularmedizin@uniklinik-freiburg.de , Tel. 270-72434	

Teilnehmvoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Übung wissenschaftliches Englisch II werden Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens in englischer Sprache vermittelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung ist das Verfassen eines Textes in englischer Sprache zu einem wissenschaftlichen Thema im Umfang von 5 Seiten.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Vom Opus Magnum zum Science Blog: Formen wissenschaftlicher Kommunikation	
Ansprechperson	
Prof. Dr. T. Reinheckel, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606	
Teilnehmvoraussetzungen	
Die Teilnahmevoraussetzung für dieses Seminar ist die bestandene Orientierungsprüfung.	
Lehrinhalte	
Im Rahmen des Seminars wird das wissenschaftliche Präsentieren, insbesondere das wissenschaftliche Schreiben, erlernt und geübt. Wesentliche wissenschaftlicher Textarten (Buchbeiträge, Original- und Übersichtsarbeiten, Abschlussarbeiten) und andere Präsentationsformen bzw. -techniken (Vortrag, Poster, Speed talk, Primer) werden in ihrem Aufbau, ihren Gemeinsamkeiten und Unterschieden vorgestellt. Dabei werden die aufeinander bezogenen Funktionen der Gliederungsebenen der wissenschaftlichen Texte und Präsentationsformen besprochen. Besonderer Wert wird auf die Literaturrecherche und das korrekte wissenschaftliche Zitieren gelegt. Die individuellen Übungen beziehen sich auf die im studienbegleitenden Wahlfach durchgeführten Arbeiten und Projekte.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin und eine mündliche Präsentation im Umfang von 10 Minuten.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	

Modul 11 Anatomie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
11	Anatomie	
ECTS-Punkte	20	
Workload	600	
Moduldauer	3 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Vorlesungen Anatomie II und III und Praktikum Mikroskopische Anatomie finden jedes Sommersemester statt, die Vorlesung Anatomie I, Seminar und Praktikum Makroskopische Anatomie und MAP jedes Wintersemester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Dr. Yakup Gümüşalan, yakup.guemuesalan@anat.uni-freiburg.de , 203 5099	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	Deutsch	
Lehr-/Lernformen		
Vorlesung als Frontalvorlesung in Präsenz, Seminar zur Vertiefung der Inhalte aus dem Praktikum durch Diskussion und Selbststudium und Praktikum praktische Übungen und Präparation unter Aufsicht in Gruppen.		
Qualifikationsziele		
<p>Vorlesung Anatomie I Die Studierenden lernen die allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates, Wirbelsäule, Rückenmuskulatur, Brustwand, Bauchwand, Mechanik der Atmung, Anatomie der Hals- und Kopf Region, Anatomie der unteren Extremität und der obere Extremität, peripheres Nervensystem, Anatomie der Baumaterialien (Gewebelehre), Embryologie</p> <p>Vorlesung Anatomie II (Innere Organe) Die Studierenden lernen die allgemeinen und die auf innere Organe bezogenen anatomischen Grundbegriffe und beherrschen die relevanten Teile der anatomischen Nomenklatur. Sie erwerben Grundkenntnisse zu allen Organsystemen und deren Aufgaben im Organismus und können die funktionelle Organisation beschreiben. Die Studierenden können alle Organe im Hinblick auf ihr Aussehen, ihre wichtigen Teile und ihre Lage im Körper beschreiben und die Grundzüge des mikroskopischen Aufbaus und der Embryologie der inneren Organe benennen. Sie können die wichtigen Funktionen aller Organe erklären und die Beziehung zwischen makroskopischer und mikroskopischer Struktur der Organe und ihrer Funktion herleiten. Die Studierenden können wichtige Erkrankungen der Organe beschreiben und exemplarisch aus deren anatomischen Hintergründen ableiten. Sie erwerben die theoretischen Kenntnisse um die präparatorischen Aufgaben im Kurs praktisch umzusetzen.</p> <p>Vorlesung Anatomie III (Neuroanatomie) Die Studierenden kennen die grundsätzliche Gliederung und die Grundzüge der embryologischen Entwicklung des Zentralnervensystems und können den mikroskopischen Aufbau der grauen und weißen Substanz beschreiben. Sie kennen die Hauptklassen der Zellen des ZNS sowie deren wichtigste morphologische und funktionelle Eigenschaften. Die Studierenden können die wichtigen Strukturen von Gehirn und Rückenmark benennen, und können die neuroanatomischen Grundlagen der wichtigen funktionellen Systeme einschließlich der Sinnesorgane beschreiben.</p> <p>Praktikum Mikroskopische Anatomie Die Studierenden erlernen die histologischen Charakteristika der Grundgewebe und können den mikroskopischen Aufbau der Organe aus diesen Geweben beschreiben. Sie können die Struktur-Funktionsbeziehungen auf mikroskopisch-anatomischer Ebene ableiten. Sie erwerben weiterhin die Fähigkeit histologische Präparate selbständig zu mikroskopieren, zu identifizieren und differentialdiagnostisch zu beschreiben.</p>		

Praktikum Makroskopische Anatomie										
Die Studierenden erwerben die Fertigkeit grundlegende Präparationstechniken zur Darstellung anatomischer Strukturen anzuwenden. Sie können nach jeweiliger Einweisung selbständig Muskeln, Gelenke, Faszien, Leitungsbahnen und Organe präparatorisch sauber darstellen, und auf diese Weise in Gruppenarbeit eine vollständige Präparation des menschlichen Körpers (mit Ausnahme der Extremitäten) erstellen. Die Studierenden erwerben ein profundes Verständnis der dreidimensionalen Topographie des menschlichen Körpers und können, alle präparierten Strukturen identifizieren und in systematischen und funktionellen Zusammenhängen beschreiben.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 2/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Work load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Anatomie I	V	5	2,5	75	70	5	400	3		mündliche Prüfung (MAP)*
Anatomie II	V	5	2,5	75	70	5	400	4		
Anatomie III	V	5	2,5	75	70	5	400	4		
Mikroskopische Anatomie	Pr	3	3	90	42	48	24	4	Teilnahme, mündliche/schriftliche Prüfung	
Anatomie	S	2	1,5	45	28	17	20	5	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Makroskopische Anatomie (Modul 2 komplett, 3 nur Kopf und Hals und 4 komplett)	Pr	6	8	240	84	156	15	5	Teilnahme, mündliche/schriftliche Prüfung (Eingangsklausur und 3 Modultestate)	
* Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung im Modul Anatomie ist die erfolgreiche Absolvierung der Praktika Mikroskopische Anatomie und Makroskopische Anatomie										
Modulteil								Nummer		
Anatomie I										
Ansprechperson										
Dr. Yakup Gümüşalan, yakup.guemuesalan@anat.uni-freiburg.de , Tel.:203-5099										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										
Lehrinhalte										
In der Vorlesungsreihe Anatomie I werden die folgenden Inhalte vermittelt: Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates, Wirbelsäule, Rückenmuskulatur, Brustwand, Bauchwand, Mechanik der Atmung, Anatomie der Hals- und Kopf Region, Anatomie der unteren Extremität und der obere Extremität, peripheres Nervensystem, Anatomie der Baumaterialien (Gewebelehre), Embryologie										
Zu erbringende Studienleistung										
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.										

Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Anatomie I gehen in die 30 minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Anatomie II	
Ansprechperson	
Dr. Yakup Gümüsalan, yakup.guemuesalan@anat.uni-freiburg.de , Tel.:203-5099	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung Anatomie II (Innere Organe) werden systematische und topographische Anatomie sowie Grundlagen der mikroskopischen Anatomie und der Entwicklung folgender Organsysteme: Blut und lymphatisches System, Herz und Gefäße, endokrine Organe, Respirationstrakt, Magen-Darm-Trakt, Urogenitaltrakt vermittelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Anatomie II gehen in die 30 minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Anatomie III	
Ansprechperson	
Dr. Yakup Gümüsalan, yakup.guemuesalan@anat.uni-freiburg.de , Tel.:203-5099	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung Anatomie III (Neuroanatomie) werden neuroanatomische Methoden, Histologie (einschließlich Ultrastruktur) und Entwicklungsgeschichte des ZNS; Hirnhäute, Ventrikel und Gefäße des ZNS; systematische, topographische und funktionelle Anatomie des ZNS (Rückenmark, Hirnstamm, Diencephalon, Telencephalon) sowie der Sinnesorgane vermittelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Anatomie III gehen in die 30 minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Mikroskopische Anatomie	
Ansprechperson	
Dr. Zsolt Turi, zsolt.turi@anat.uni-freiburg.de , Tel.: 203-9525 Franka Arden, franka.arden@anat.uni-freiburg.de , Tel.: 203-9552	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Das Praktikum Mikroskopische Anatomie dient der Vertiefung und der praktischen Anwendung der in den anatomischen Vorlesungen und durch Selbststudium erworbenen Kenntnisse über die histologischen Eigenschaften der Grundgewebe (Teil I) sowie der mikroskopischen Anatomie der Organe (Teil II). Im Kurs werden alle relevanten histologischen Präparate vorgestellt und die praktischen Fähigkeiten zur Erkennung und Beschreibung der Präparate am Mikroskop unter Anleitung eingeübt.	

Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie das Bestehen zweier Testate zu den theoretischen Kenntnissen, der im Praktikum Mikroskopische Anatomie vorgestellten relevanten histologischen Präparate und den praktischen Fähigkeiten zur Erkennung und Beschreibung der Präparate am Mikroskop. Bei ausreichender Teilnehmeranzahl werden die Testate in Form von Multiple Choice Teilklausuren abgenommen. Die erste Multiple Choice Teilklausur besteht aus 10 Fragen und hat eine Bearbeitungszeit von 15 Minuten, die zweite Multiple Choice Teilklausur beinhaltet 20 Fragen und hat eine Bearbeitungszeit von 30 Minuten. Insgesamt sind in beiden Teilklausuren zusammen 30 Punkte zu erreichen. Die Bestehens Grenze liegt bei 60 % (18 Punkten), es sei denn es greift die Gleitklausel der Studienordnung Humanmedizin. Im Falle der mündlichen Prüfungsabnahme werden in einer ca. 15 minütigen Prüfung anhand von i.d-R. 2 mikroskopischen Präparaten relevante Kursinhalte geprüft.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Mikroskopische Anatomie gehen in die 30 minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Seminar Anatomie	
Ansprechperson	
Dr. Yakup Gümüsalan, yakup.guemuesalan@anat.uni-freiburg.de , Tel.:203-5099	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Das Seminar Anatomie ist kursbegleitend und dient der theoretischen Vorbereitung der Präparation sowie der Vermittlung praxis- und prüfungsrelevanter embryologischer Kenntnisse.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie ein aktiver Beitrag zum Seminar, in der Regel eine ca. 15-minütige mündliche Präsentation.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Seminars Anatomie gehen in die 30 minütige mündliche Prüfung ein.	
Modulteil	Nummer
Makroskopische Anatomie	
Ansprechperson	
Dr. Yakup Gümüsalan, yakup.guemuesalan@anat.uni-freiburg.de , Tel.:203-5099	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Praktikum Makroskopische Anatomie führen die Studierenden die Präparation der Organe, Gefäße, Nerven und der Muskulatur des gesamten menschlichen Körpers mit Ausnahme der Extremitäten und der Rumpfwand durch. Die Präparation wird in Gruppenarbeit durchgeführt und ist in drei Abschnitte unterteilt: Modul 2: Situs, Retrositus; Modul 3: Kopf, Hals; Modul 4: Neuroanatomie.	
Zu erbringende Studienleistung	
Eine zu erbringende Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme an mindestens 85% der Kurszeit. <u>Bei höheren Fehlzeiten können aufgrund des fortschreitenden Präparationsprozesses keine Ersatzleistungen erbracht werden.</u> Weitere zu erbringende Studienleistungen sind das Bestehen einer Eingangsklausur in Form einer Multiple Choice-Klausur mit 10 Fragen und einer Dauer von 15 Minuten und das Bestehen von drei Modultestaten mit jeweils ca.10-15-minütiger Dauer (Modul 2: Situs, Retrositus; Modul 3: Kopf, Hals; Modul 4: Neuroanatomie). Nichtbestandene Prüfungen können am Ende des Semesters in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen zweimal wiederholt werden. Wird auch die zweite	

Wiederholungsprüfung nicht bestanden, so gilt der praktische Teil des Kurses der Makroskopischen Anatomie als nicht bestanden und kann einmal zum nächstmöglichen Termin wiederholt werden; eine erneute regelmäßige Teilnahme an der Präparierarbeit ist nicht erforderlich.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Die Inhalte des **Praktikums Makroskopische Anatomie** gehen in die 30 minütige mündliche Prüfung ein.

Modul 12 Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen

Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen (8 ECTS-Punkte)					
	ECTS	SWS	Work-load	Sem	Studienleistung
Lehrveranstaltungen nach Wahl beim ZfS oder SLI	variabel	variabel	variabel	3, 5 und 8	Variabel
Im Modul Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen sind frei wählbare Lehrveranstaltungen der Kompetenzfelder Management, Kommunikation, Medien und EDV am Zentrum für Schlüsselqualifikationen der Albert-Ludwigs-Universität (ZfS) oder des Kompetenzfeldes Fremdsprachen am Sprachlehrinstitut der Philologischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität (SLI) beziehungsweise an den Seminaren und Instituten der Philologischen und der Philosophischen Fakultät (Kurse für Hörer/Hörerinnen aller Fakultäten) mit einem Leistungsumfang von insgesamt 8 ECTS-Punkten zu absolvieren.					

Modul 13 Statistik, Bioinformatik, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
13	Statistik, Bioinformatik, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	
ECTS-Punkte	8	
Workload	240	
Moduldauer	2 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Statistik und Bioinformatik jedes Wintersemester, Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin jedes Sommersemester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dr. Melanie Börries, melanie.boerries@uniklinik-freiburg.de , Tel. 203-9626 und 270-84671	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	Deutsch in Teilen Englisch	
Lehr-/Lernformen		
Vorlesung und Übung sind eng verknüpft, die Inhalte aus der Vorlesung werden unmittelbar in praktischen Übungen anhand praktischer Beispiele aufgearbeitet		
Qualifikationsziele		
<p>Einführung in die Statistikumgebung R: die Studierenden erwerben Kenntnisse und Anwendung über die Nutzung eines Compute Servers, erhalten eine Einführung in die Software „R-Studio“, erlernen die Installation von Packages, das Laden von Daten und Durchführung von einfacher Deskription und Grafiken</p> <p>Statistische Modellierung: die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Methoden der statistischen Modellierung (u.a. Schätzunsicherheit, statistisches Testen, Fallzahlberechnung, Regressionsmodelle und ANOVA, Dosis-Wirkungskurven). Die Studierenden sind anschließend in der Lage, abhängig von der jeweiligen Anwendungssituation geeignete Verfahren zu identifizieren und Ergebnisse daraus kritisch zu hinterfragen.</p> <p>Angewandte Bioinformatik/Systemmedizin: die Studierenden erwerben Wissen über die Auswertungen von Hochdurchsatzdaten. Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Anwendungen von statistischen Tools, um Transkriptomdaten auszuwerten. Zusätzlich werden die Studierenden Kenntnisse über öffentliche Datenbanken erlangen, die zur Anwendung von weiteren funktionellen Analysen und Annotationen genutzt werden können. Ein weiterer Schwerpunkt wird die Analyse für Patienten des Molekularen Tumorboards sein. Dabei werden Kenntnisse über die Analyse, die Vorbereitung und die Präsentation der Daten vermittelt.</p> <p>Genetik und Populationsstudien: die Studierenden erhalten Kenntnisse über die zentralen wissenschaftlichen Fragestellungen in der (Genetischen) Epidemiologie. Dazu gehören Grundlagen der Humangenetik, unterschiedliche Arten von (Epi)genomischen Daten, sowie Grundlagen epidemiologischer sowie genetisch-epidemiologischer Studiendesigns und Methoden zum Gene Mapping in der klinischen Medizin. Anschließend sind die Studierenden in der Lage, Veröffentlichungen zu humangenetischen Studien zu lesen und zu verstehen und entsprechende Diskussionen über graphische Darstellungen von genetischen Ergebnissen zu führen. Darüber hinaus erhalten sie Einblicke und Kenntnisse in die integrative Genomik, über den Ablauf und die Anwendungen von nötigen Arbeitsschritten und die Nutzung von öffentlichen Datenbanken und sogenannten Webtools.</p> <p>Evidence based Health Care: die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit von Daten aus klinischen Studien und systematischen Übersichtsarbeiten. Die Studierenden lernen das Vorgehen bei der Erstellung von systematischen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen kennen, insbes. auch das Vorgehen für eine (systematische) Literaturrecherche. Des Weiteren erhalten sie Einblicke und Kenntnisse in die Prozesse bei der Erstellung von Leitlinien. Die gewonnenen</p>		

Erkenntnisse werden praktisch beim "Critical Appraisal" von Studien und systematischen Übersichtsarbeiten vertieft.

Gewichtung der Prüfungsleistung

Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 2/34 in die Gesamtnote ein.

Zugehörige Veranstaltungen

Name	Art	SWS	ECTS	Work-load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Statistik und Bioinformatik	V	0,5	2	60	10	50	30	4	Teilnahme	
Statistik und Bioinformatik	Ü	1,5	2	60	20	40	30	4	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	Klausur (MTP)*
Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	V	0,5	2	60	10	50	30	5	Teilnahme	
Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin	Ü	1,5	2	60	20	40	30	5	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	Klausur (MTP)*

* jede Modulteilprüfung macht 50% der Modulnote aus
Wiederholungsprüfungen erfolgen in mündlicher Form.

Modulteil	Nummer
Statistik und Bioinformatik (Vorlesung)	

Ansprechperson

Dr. Clemens Kreutz, ckreutz@imbi.uni-freiburg.de, Tel. 270-83741 (Statistik und Bioinformatik 1)
Prof. Dr. Dr. Melanie Börries, melanie.boerries@uniklinik-freiburg.de, Tel. 203-9626 und 270-84671 (Statistik und Bioinformatik 2)

Teilnehmervoraussetzungen

Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.

Lehrinhalte

- Einführung in die Statistikumgebung R, statistische Modellierung (Statistik und Bioinformatik 1)
- Angewandte Bioinformatik/Systemmedizin (Statistik und Bioinformatik 2)

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringende Studienleistung für die **Vorlesung** ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Die Inhalte der **Vorlesung Statistik und Bioinformatik** gehen in die Teilmodulprüfung in Form einer 45 minütigen Multiple Choice Klausur ein

Modulteil	Nummer
Statistik und Bioinformatik (Übung)	

Ansprechperson

Dr. Clemens Kreutz, ckreutz@imbi.uni-freiburg.de, Tel. 270-83741 (Statistik und Bioinformatik 1)
Prof. Dr. Dr. Melanie Börries, melanie.boerries@uniklinik-freiburg.de, Tel. 203-9626 und 270-84671 (Statistik und Bioinformatik 2)

Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Praktische Übungen zu den Themen anhand praxisbezogener Beispiele: - Einführung in die Statistikumgebung R, statistische Modellierung (Statistik und Bioinformatik 1) - Angewandte Bioinformatik/Systemmedizin (Statistik und Bioinformatik 2)	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen für die Übungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin und eine schriftliche Ausarbeitung. Die schriftliche Ausarbeitung besteht aus der Dokumentation des R-Codes zur Bearbeitung der Programmieraufgaben sowie der graphischer Darstellung der Ergebnisse (z.B. in Form von R-Markdown Dateien) im Umfang von 2-10 Seiten.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Übung Statistik und Bioinformatik gehen in die Teilmodulprüfung in Form einer 45-minütigen Multiple Choice Klausur ein	
Modulteil	Nummer
Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin (Vorlesung)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Anna Köttgen, anna.koettgen@uniklinik-freiburg.de , Tel. 270-78050 Prof. Dr. Jörg Meerpohl, sec@ifem.uni-freiburg.de , Tel. 203-6715	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
- Genetik und Populationsstudien - Evidence based Health Care Die Folien sind in englischer Sprache, die Vortragssprache ist Deutsch.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für die Vorlesung ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin gehen in die Teilmodulprüfung in Form einer 45-minütigen Multiple Choice Klausur in englischer Sprache ein	
Modulteil	Nummer
Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin (Übung)	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Anna Köttgen, anna.koettgen@uniklinik-freiburg.de , Tel. 270-78050 Prof. Dr. Jörg Meerpohl, sec@ifem.uni-freiburg.de , Tel. 203-6715	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Praktische Übungen zu den Themen: - Genetik- und Populationsstudien - Evidence based Health Care Die Folien sind in englischer Sprache, die Vortragssprache ist Deutsch.	

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringenden Studienleistungen für die **Übungen** sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin und eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 2-10 Seiten.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Die Inhalte der **Übung Epidemiologie und evidenzbasierte Medizin** gehen in die Teilmodulprüfung in Form einer 45-minütigen Multiple Choice Klausur in englischer Sprache ein

Modul 14 Pathologie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls
14	Pathologie	
ECTS-Punkte	11	
Workload	330	
Moduldauer	1 Semester	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht	
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Oliver Schilling, oliver.schilling@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-80610	
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie	
Unterrichtssprache	deutsch	
Lehr-/Lernformen		
Vorlesung als Frontalvorlesung in Präsenz, Seminar mit Diskussion und Selbststudium, erarbeiten methodischer Grundlagen mit praktischen Übungen		
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden sollen die Pathologie als Querschnittsfach verstehen. Hierzu zählt grundlegendes Wissen zu organspezifischer Gewebearchitektur und Erkrankungsbildern sowie Wissen um grundlegende Pathomechanismen insbesondere im Feld der Onkologie.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen des pathologischen Diagnostik-prozesses inkl. Histopathologie, Immunohistochemie und genomisch-molekularpathologische Ansätze.</p> <p>Die Studierenden können neue Entwicklungen des Fachs perspektivisch integrieren. Anhand aktueller Fallbeispiele können die Studierenden ihr technisches und indikationsbezogenes Wissen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Texte zu aktuellen Themen der Pathologie und Molekularpathologie verstehen, ihre Inhalte zu analysieren, und in Form von Kurzreferaten vorzustellen.</p> <p>Die Studierenden erlernen und vertiefen grundlegende Techniken der molekularen Pathologie (z.B. ISH, Mikrodissektion, qPCR,NGS) sowie deren diagnostische Anwendungen. Es wird das indikationsbezogene molekularpathologische Portfolio in der Molekularpathologie gelehrt. Konzepte zu Klassifikation Prognose und Therapieprädiktion ausgewählter Erkrankungen werden beherrscht. Die Übung bietet eine praktische Einführung und Anwendung zu Aspekten der Histopathologie und Immunohistochemie zusammen mit Anwendungen aus dem Feld der Molekularen Pathologie.</p> <p>Im Humangenetik-Teil sollen die Studierenden in der Vorlesung erlernen, Charakteristika monogener, multifaktorieller und epigenetisch bedingter Erkrankungen zu benennen, sowie die Prinzipien der zytogenetischen, molekulargenetischen und genomischen Diagnose- und Analyseverfahren sowie deren Möglichkeiten und Limitierungen zu verstehen. Sie sollen in die Denkweise der Humangenetik eingeführt werden und ihren Blick für mögliche genetische Ursachen von Erkrankungen schärfen. In den Seminaren sollen anhand von Fallbeispielen entsprechende Themen und Fragestellungen im Vorfeld bearbeitet werden, welche zum Termin in der Gruppe präsentiert (Powerpoint) und diskutiert werden sollen.</p>		
Gewichtung der Prüfungsleistung		
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 1/34 in die Gesamtnote ein.		

Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Work-load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Pathologie und Molekulare Pathologie	V	2	2,5	75	28	47	30	5		<u>mündliche Präsentation (MTP)*</u>
Molekulare Pathologie und Diagnostik	S	3,5	4	120	49	71	30	5	Teilnahme, mündliche Präsentation	
Histopathologie, Immunohistochemie und praktische Anwendungen der Molekularen Pathologie	Ü	2	2,5	75	28	47	30	5	Teilnahme, Testat	
Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung	V	1	1	30	14	16	30	5		
Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung	S	0,5	1	30	7	23	30	5	Teilnahme, mündliche Präsentation	
*Ansprechperson für die Modulteilprüfung: pathologie.lehre@uniklinik-freiburg.de , die Note der Modulteilprüfung macht 81,82% der Modulgesamtnote aus										
**Ansprechperson für die Modulteilprüfung: Dr. Svenja Alter, svenja.alter@uniklinik-freiburg.de , die Note der Modulteilprüfung macht 18,18% der Modulgesamtnote aus										
Modulteil							Nummer			
Pathologie und Molekulare Pathologie										
Ansprechperson										
Prof. Dr. Oliver Schilling, oliver.schilling@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-80610										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.										
Lehrinhalte										
Der Modulteil Pathologie und Molekulare Pathologie lehrt die Pathologie als Querschnittsfach medizinischer Disziplinen und synergistischer diagnostischer Ansätze. Zu den Inhalten zählen die Grundlagen organspezifischer und organ-übergreifender Konzepte der Pathobiologie und Pathomechanismen, dargestellt an ausgewählten Organsystemen und Erkrankungsbildern. Hierzu zählen u.a. gastrointestinale, urologische, gynäkologische, kardiovaskuläre, genetische, pädiatrische, infektiöse, auto-inflammatorische, hämatopoetische, pulmonäre, endokrine und ZNS Aspekte mit speziellem Fokus auf Neoplasien.										
Zu erbringende Studienleistung										
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.										

Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Pathologie und Molekulare Pathologie gehen in die Teilmodulprüfung mündliche Präsentation ein. Die Studierenden stellen in einer Gruppe von 3 Teilnehmer/innen einen original Artikel vor, jede Teilnehmer/in hat einen Anteil von 10 min Vortrag und anschließend 5 min Diskussion	
Modulteil	Nummer
Molekulare Pathologie und Diagnostik	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Oliver Schilling, oliver.schilling@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-80610	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Seminar werden die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der pathologischen Diagnostik, insbesondere in Bezug auf Histopathologie und Immunohistochemie sowie Methoden der Molekularen Pathologie aus den Bereichen der Genomik und verwandter Omics Ansätze vermittelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
Im Seminar Molekulare Pathologie und Diagnostik sind die Studienleistungen eine mündliche 30 minütige Präsentation mit anschließender Diskussion sowie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Seminars Molekulare Pathologie und Diagnostik gehen in die Teilmodulprüfung mündliche Präsentation ein. Die Studierenden stellen in einer Gruppe von 3 Teilnehmer/innen einen original Artikel vor, jede Teilnehmer/in hat einen Anteil von 10 min Vortrag und anschließend 5 min Diskussion	
Modulteil	Nummer
Histopathologie, Immunohistochemie und praktische Anwendungen der Molekularen Pathologie	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Oliver Schilling, oliver.schilling@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-80610	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Übung werden die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der pathologischen Diagnostik, insbesondere in Bezug auf Histopathologie und Immunohistochemie sowie Methoden der Molekularen Pathologie aus den Bereichen der Genomik und verwandter Omics Ansätze vertieft und mit praktischen Übungen begleitet.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die Studienleistungen im Praktikum Histopathologie, Immunohistochemie und praktische Anwendungen der Molekularen Pathologie sind das Bestehen eines Testats im Umfang von 30 Minuten sowie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Histopathologie, Immunohistochemie und praktische Anwendungen der Molekularen Pathologie gehen in die Teilmodulprüfung mündliche Präsentation ein. Die Studierenden stellen in einer Gruppe von 3 Teilnehmer/innen einen original Artikel vor, jede Teilnehmer/in hat einen Anteil von 10 min Vortrag und anschließend 5 min Diskussion	

Modulteil	Nummer
Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung (Vorlesung)	
Ansprechperson	
Dr. Svenja Alter, svenja.alter@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-70270	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Vorlesung Humangenetik werden die Themen monogene und multifaktorielle Erkrankungen, mitochondrielle Erkrankungen, epigenetisch bedingte Erkrankungen, Triplett-Repeat-Erkrankungen, klinische und molekulare Zytogenetik, Molekulargenetik & Next Generation Sequencing sowie Tumorprädispositionssyndrome & Knudson-Hypothese behandelt.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung gehen in die 60 minütige Multiple Choice Klausur ein.	
Modulteil	Nummer
Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung (Seminar)	
Ansprechperson	
Dr. Svenja Alter, svenja.alter@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-70270	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Seminar Humangenetik soll das in der Vorlesung Erlernte zu den Themen klinische Genetik, Arten und Möglichkeiten der humangenetischen Labordiagnostik angewandt werden, um Fragen und Aufgabestellungen zu Fallbeispielen zu bearbeiten und präsentieren.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die Studienleistungen im Seminar Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie eine Fallvorstellung im Umfang von 10-15 Minuten im Rahmen einer Präsentation.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Seminars Humangenetik – Klinische Genetik, Diagnostik & Forschung gehen in die 60 minütige Multiple Choice Klausur ein.	

Modul 15 Externes Praktikumssemester

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls							
15	Externes Praktikumssemester									
ECTS-Punkte	30									
Workload	900									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Reinheckel, Stefan-Meier-Str. 17, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Die Unterrichtssprache ist abhängig vom Gastland und dem dortigen Curriculum.									
Lehr-/Lernformen										
Frei wählbares Praktikum zur Vermittlung der Tätigkeit in einem Forschungslabor anhand eines eigenen Projekts.										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden erhalten einen Einblick in spezifische Strukturen innerhalb externer Organisationen. Sie können anhand ihrer Vorerfahrung im Wahlpflichtpraktikum I Funktionen, Strukturen und Arbeitsweisen vergleichen und so die relevanten Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens abstrahieren. Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen wissenschaftlichen Arbeitens und wissenschaftlicher Kommunikation im Austausch mit den Labormitgliedern. Die Studierenden erwerben weiterhin die Kompetenz selbständigen Arbeitens und der Selbstorganisation außerhalb der Strukturen des universitären Umfelds in Deutschland, was sie für neuen Perspektiven sensibilisiert.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
n.a.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Externes Praktikumssemester	Pr	n.a.	30	900	640	260	4	6	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	
Modulteil							Nummer			
Externes Praktikumssemester										
Ansprechperson										
Die/der jeweilige durch den Prüfungsausschuss bestätigte Betreuerin/Betreuer										
Teilnehmervoraussetzungen										
Voraussetzung für die Belegung des Moduls Externes Praktikumssemester ist die erfolgreiche Absolvierung der Module Grundlagen der Molekularen Zellbiologie, Biochemie und Molekularbiologie, Molekulare Medizin, Wissenschaftliches Arbeiten I, Wissenschaftliches Arbeiten II sowie Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum I.										

Lehrinhalte

Im Externen Praktikumssemester werden die Studierenden in die Forschung einer aufnehmenden Arbeitsgruppe integriert. Die Aufnehmende Arbeitsgruppe kann an Universitäten im Ausland oder an Firmen und Instituten im Inland tätig sein und muss in einem relevanten Gebiet der molekularen Medizin forschen und publizieren. Die Studierenden lernen so die Arbeitsweisen der Forschung in einem anderen kulturellen und organisatorischen Kontext kennen. Die Studierenden dokumentieren und analysieren die erhobenen Daten. Sie nehmen an den Veranstaltungen des aufnehmenden Labors teil und erarbeiten sich im Selbststudium und in der Diskussion mit Labormitgliedern die fachlichen Inhalte des relevanten Forschungsgebiets.

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringenden Studienleistungen sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin bei mindestens 640 Arbeitsstunden bei einer geeigneten externen Forschungseinrichtung im Ausland oder im Inland und das Anfertigen eines Praktikumsberichts in Gliederung und Stil einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit (i.e. Bachelorarbeit im Fach Molekulare Medizin). Der Umfang des Berichts ist mindestens 12 / höchstens 50 Seiten. Die formale Prüfung des Berichts erfolgt durch den Modulverantwortlichen, dem der Bericht per E-Mail (thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de) zuzusenden ist.

Zu erbringende Prüfungsleistung

In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.

Modul 16 Mikrobiologie, Virologie und Immunologie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls								
16	Mikrobiologie, Virologie und Immunologie									
ECTS-Punkte	16									
Workload	480									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. S. Schreiner, sabrina.schreiner-gruber@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 203-6625									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
Vorlesung als Frontalvorlesung, Seminar Diskussion mit Selbststudium und Praktikum mit praktischen Übungen zu den behandelten theoretischen Inhalten										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden können die wichtigsten Infektionserkrankungen und Krankheitserreger des Menschen beschreiben, verstehen die Funktionsweise des angeborenen und erworbenen Immunsystems und können deren Besonderheiten erklären. Sie können gängige Diagnostikverfahren der Mikrobiologie/Virologie erklären (Kategorie 2) und Impfungen und andere prophylaktische Maßnahmen, sowie moderne Therapieoptionen bewerten. Die Studierenden erwerben detaillierte Kenntnisse über die Vielfalt der Replikationsstrategien von Bakterien und Viren, erkennen Besonderheiten und können diese interpretieren. Die Studierenden kennen die wichtigsten mikrobiellen Strategien zur Evasion der Immunantwort des Wirts, sie können Besonderheiten erkennen und diese interpretieren.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Modulnote geht mit 3/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Work-load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie	V	4	3	90	56	34	345	7		Klausur (MTP)*
Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie	Pr	0,5	0,5	15	8	7	30	7	Teilnahme	
Fallbesprechung Mikrobiologie	S	0,5	0,5	15	10	5	30	7	Teilnahme	
Virologie	V	2	2	60	28	32	345	7		
Virologie	Pr	0,5	1	30	7	23	6	7	Teilnahme	

Molekulare Virologie	V	2	2	60	28	32	30	7		Mündliche Prüfung (MTP)**
Molekulare Virologie	S	2	2	60	28	32	30	7	Teilnahme, Referat	
Molekulare und zelluläre Immunologie	V	2	2	60	28	32	30	7		
Molekulare und zelluläre Immunologie	S	2	2	60	28	32	30	7	Teilnahme, Referat	
Molekulare Immunologie	Pr	2	1	30	27	3	6	7	Teilnahme	

*Die Note der Modulteilprüfung macht 43,75% der Modulgesamtnote aus

**Die Note der Modulteilprüfung macht 56,25% der Modulgesamtnote aus

Modulteil	Nummer
Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie vermitteln grundlegende Kenntnisse über mikrobielle Krankheitserreger sowie Krankheiten, die von Bakterien ausgelöst werden können. Moderne Diagnostik sowie State-of-the-Art Therapie- und Prävention-Optionen sind ein Fokus dieser Vorlesung.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie gehen in die 60-minütige Klausur ein.	
Modulteil	Nummer
Praktikum Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Das Praktikum Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie gibt Einblicke in die diagnostische Methodik und vermittelt Techniken der mikrobiologischen Grundlagenforschung.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für das Praktikum Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Hygiene, Mikrobiologie und Immunologie gehen in die 60-minütige Klausur ein.	
Modulteil	Nummer
Fallbesprechung Mikrobiologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	

Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Das Seminar Fallbesprechung Mikrobiologie gibt Einblicke in die diagnostische Methodik und vermittelt Techniken der mikrobiologischen Grundlagenforschung anhand realer Fälle.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für das Seminar Fallbesprechung Mikrobiologie ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Seminars Fallbesprechung Mikrobiologie gehen in die 60-minütige Klausur ein.	
Modulteil	Nummer
Virologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen	
Lehrinhalte	
Die Vorlesung Virologie vermittelt grundlegende Kenntnisse über Krankheiten, die von Viren ausgelöst werden können. Moderne Diagnostik sowie State-of-the-Art Therapie- und Prävention-Optionen sind ein Fokus dieser Vorlesung.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Virologie gehen in die 60-minütige Klausur ein.	
Modulteil	Nummer
Praktikum Virologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen	
Lehrinhalte	
Das Praktikum Virologie vermittelt moderne Techniken der Virologie.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für das Praktikum Virologie ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Virologie gehen in die 60-minütige Klausur ein.	
Modulteil	Nummer
Vorlesung Molekulare Virologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	

Lehrinhalte	
Die Spezialvorlesung Molekulare Virologie vermittelt die molekularen Grundlagen zum Verständnis der Pathogen-Wirtszell-Interaktionen. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Verständnis der Replikationsstrategien verschiedener viraler Krankheitserreger.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung Molekulare Virologie gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung über die molekularen Aspekte der Virologie und Immunologie ein.	
Modulteil	Nummer
Seminar Molekulare Virologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Das Seminar Molekulare Virologie vertieft die Inhalte zur molekularen Virologie, die in der Vorlesung behandelt wurden.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen für das Seminar Molekulare Virologie sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie das Erstellen und Vortragen eines 30-minütigen Referats.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Seminars Molekulare Virologie gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung über die molekularen Aspekte der Virologie und Immunologie ein.	
Modulteil	Nummer
Vorlesung Molekulare und zelluläre Immunologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Die Spezialvorlesung molekulare und zelluläre Immunologie (nur für Molekulare Mediziner) vermittelt die molekularen Grundlagen zum Verständnis der Pathogen-Wirtszell-Interaktionen. Weiter diskutieren wir virale und bakterielle Strategien zur Evasion von Immunantworten des Wirts und vermitteln die wesentlichen Inhalte der modernen Immunologie. Im Vordergrund stehen die Wechselwirkungen zwischen Körper und Mikroorganismen. Autoimmunreaktionen, Immundefizienz und Allergien bilden weitere Themenschwerpunkte.	
Zu erbringende Studienleistung	
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte der Vorlesung molekulare und zelluläre Immunologie gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung über die molekularen Aspekte der Virologie und Immunologie ein.	
Modulteil	Nummer
Seminar Molekulare und zelluläre Immunologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	

Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Das Seminar molekulare und zelluläre Immunologie vertieft die Inhalte, die in der Vorlesung molekulare und zelluläre Immunologie behandelt wurden.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen für das Seminar molekulare und zelluläre Immunologie sind die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin sowie das Erstellen und Vortragen eines 30-minütigen Referats.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Seminars molekulare und zelluläre Immunologie gehen in die 30-minütigen mündlichen Prüfung über die molekularen Aspekte der Virologie und Immunologie ein.	
Modulteil	Nummer
Praktikum Molekulare Immunologie	
Ansprechperson	
Ingrid Steinbrecher, Ingrid.Steinbrecher@uniklinik-freiburg.de , 203-6561	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen	
Lehrinhalte	
Das Praktikum Molekulare Immunologie vermittelt moderne Techniken der immunologischen Grundlagenforschung.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung für das Praktikum Molekulare Immunologie ist die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Inhalte des Praktikums Molekulare Immunologie gehen in die 30-minütige mündliche Prüfung über die molekularen Aspekte der Virologie und Immunologie ein.	

Modul 17 Spezielle Themen der Molekularen Medizin

Modul	Modultitel		Nummer des Moduls							
17	Spezielle Themen der Molekularen Medizin									
ECTS-Punkte	5									
Workload	150									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Reinheckel, Stefan-Meier-Str. 17, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch									
Lehr-/Lernformen										
Vorlesung und interaktives Seminar, fakultativ in englischer Sprache										
Qualifikationsziele										
Wesentliches Ziel ist die Reflexion und Nachbereitung des Praxissemesters durch die Studierenden. Weil das Praxissemester oft im Ausland stattfindet, werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede im wissenschafts- und Studiensystem der besuchten Länder diskutiert. Im Sinne einer Berufs- und Karriereplanung wird die Vielfalt der Forschungsthemen im Bereich Molekulare Medizin vermittelt. Kenntnisse: Aktuelle Themen der Molekularen Medizin, Berufsorientierung, Internationalität der biomedizinischen Forschung Fertigkeiten: Mündliche Präsentation eigener Daten, z.B. als Poster Präsentation im Rahmen eines Mini-Symposiums und kritische (auch selbstkritische) Diskussion wissenschaftlicher und Wissenschafts-bezogener Themen.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 2/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Ringvorlesung zu aktuellen Themen der Molekularen Medizin	V	2	2	60	28	32	30	7	Thesendiskussion	
Seminar zu Themen des Externen Praktikumssemesters	S	2	3	90	28	62	30	7	Teilnahme	Mündliche Präsentation
Modulteil							Nummer			
Ringvorlesung zu aktuellen Themen der Molekularen Medizin										
Ansprechperson										
PD Dr. U. Maurer, ulrich.maurer@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9632										
Teilnehmervoraussetzungen										
Vorraussetzung ist ein vollständig absolviertes Praxissemester										

Lehrinhalte	
Im der Ringvorlesung zu aktuellen Themen der Molekularen Medizin werden eine Vielfalt aktueller Themen der Molekularen Medizin und angrenzender Bereiche vermittelt, dies im Rahmen einer Vorlesung durch die Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Molekulare Medizin. Themen sind unter anderem Modellsysteme der biomedizinischen Forschung, die Regulation von essentiellen Zellfunktionen wie Zellteilung und Zelltod, die funktionelle Genetik, die neusten Entwicklungen der personalisierten Diagnostik und Therapie, sowie die Transkriptom-, Proteom- und Metabolomforschung.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung in der Ringvorlesung zu aktuellen Themen der Molekularen Medizin ist die Teilnahme an einer Thesendiskussion. Studierende fassen in 2er oder 3er Gruppen die Kernpunkte einer Vorlesungssitzung zusammen und stellen diese zu Beginn der folgenden Sitzung vor. Jede/r Studierend/e hat einen Redebeitrag von 5 Minuten. Anhand von weiterführenden Fragen wird mit Dozent und Studierenden weitere 5 Minuten diskutiert	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Seminar zu Themen des Externen Praktikumssemesters	
Ansprechperson	
Prof. Dr. T. Reinheckel, Stefan-Meier-Str. 17, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606	
Teilnehmervoraussetzungen	
Vorraussetzung ist ein vollständig absolviertes Praxissemester	
Lehrinhalte	
Im Seminar zu Themen des Externen Praktikumssemesters stellen die Studierenden ihre im Praxissemester bearbeiteten Themen vor und diskutieren diese mit den Dozenten und Mitstudierenden.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die Studienleistung im Seminar zu Themen des Externen Praktikumssemesters ist eine regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen gemäß §9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die Prüfungsleistung für das Seminar zu Themen des Externen Praktikumssemesters ist die Präsentation eigener Themen und Daten in Rahmen eines Mini-Symposiums ein. Das Symposium hat einen Gesamtumfang Umfang von 360 min. Die Studierenden stellen ihre Inhalte einzeln mit Hilfe eines Posters (gedruckt oder projiziert) in einer 6-minütigen Präsentation mit anschließender Diskussion von 4 Minuten vor.	

Modul 18 Pharmakologie und Toxikologie

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls								
18	Pharmakologie und Toxikologie									
ECTS-Punkte	5									
Workload	150									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. R. Reuten, raphael.reuten@pharmakol.uni-freiburg.de , Tel. 203-5336									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr-/Lernformen										
Vorlesung, zusätzliche Themen werden als Podcast zur Verfügung gestellt										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden können pharmakologische und toxikologische Grundlagen beschreiben. Sie erarbeiten molekulare Wirkmechanismen der wichtigsten Arzneistoffgruppen verstehen die Grundprinzipien der Pharmakokinetik und -dynamik. Die Studierenden erlernen Neben- und Wechselwirkungen wichtiger Arzneistoffe herzuleiten. Aktuelle leitlinienorientierte Therapien häufiger Erkrankungen können abgeleitet und erläutert werden.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 1/34 in die Gesamtnote ein.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppen-größe	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Allgemeine und Systematische Pharmakologie und Toxikologie	V	4	5	150	56	94	345	7		<u>Klausur (MAP)</u>
Modulteil							Nummer			
Allgemeine und Systematische Pharmakologie und Toxikologie										
Ansprechperson										
Prof. Dr. R. Reuten, raphael.reuten@pharmakol.uni-freiburg.de , Tel. 203-5336										
Teilnehmervoraussetzungen										
Für die Teilnahme am Modul Pharmakologie und Toxikologie muss das Modul Physiologie abgeschlossen sein										
Lehrinhalte										
In der Vorlesung Allgemeine und Systematische Pharmakologie und Toxikologie werden die Themen Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, cholinerge und adrenerge Systeme, Analgetika, RAA-Hemmstoffe, Nitrate, Diuretika, Antithrombotika, Antiarrhythmika, Inotropika, Antibiotika, Virostatika, Antimykotika, Anästhetika, Psychopharmaka, Narkotika, Endokrinologie, Magen-Darm-Trakt, Toxikologie im Detail behandelt. Zusätzliche Themen, werden in einem Podcastformat behandelt.										
Zu erbringende Studienleistung										
In diesem Modulteil sind keine Studienleistungen zu erbringen.										

Zu erbringende Prüfungsleistung

Der Inhalt der **Vorlesung Allgemeine und Systematische Pharmakologie und Toxikologie** geht in die 45 minütigen Multiple Choice Klausur ein.

Modul 19 Krankheitsprozesse und Krankheitsbilder

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls									
19	Krankheitsprozesse und Krankheitsbilder										
ECTS-Punkte	7										
Workload	210										
Moduldauer	2 Semester										
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht										
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin										
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie										
Unterrichtssprache	Deutsch und in Teilen Englisch										
Gewichtung der Prüfungsleistung											
Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 1/34 in die Gesamtnote ein.											
19.1 Krankheitsbilder der Innere Medizin											
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester, Abschluss des Seminars Krankheitsbilder jedes Sommersemester										
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dennis Wolf, Kardiologie und Angiologie I, dennis.wolf@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-35460										
Lehr-/Lernformen											
Vorlesung als Frontalvorlesung in Präsenz, interaktives Seminar mit Vorträgen, Diskussion und Selbststudium											
Qualifikationsziele											
Die Studierenden können elementare Krankheitsbilder der Inneren Medizin an Ihren Symptomen erkennen, sich diese Erkrankungen pathophysiologisch erklären und grundlegende therapeutische Prinzipien nennen. Sie kennen wesentliche präklinische Methoden zur Erforschung dieser Erkrankungen. Sie können außerdem den Stellenwert der verschiedenen präklinischen Methoden im Kontext des Krankheitsbildes und Faches beurteilen und in den größeren Kontext des Faches Molekulare Medizin einordnen.											
Zugehörige Veranstaltungen											
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppengröße	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung	
Pathophysiologie und Pathobiochemie I	V	1	1	30	14	16	345	7	Klausur		
Hauptvorlesung Innere Medizin	V	4	2	60	56	4	345	7	Klausur		
Krankheitsbilder der Inneren Medizin	S	3,5	4	120	48	72	30	7 und 8	Teilnahme	Klausur	
Modulteil							Nummer				
Pathophysiologie und Pathobiochemie I											
Ansprechperson											
Studiengangskoordination Innere Medizin, ulrike.eckert@uniklinik-freiburg.de , 270-36590											
Teilnehmervoraussetzungen											
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.											
Lehrinhalte											
In der Vorlesung Pathophysiologie und Pathobiochemie I werden gängige Krankheitsbilder der Inneren Medizin vorgestellt.											

Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung in der Vorlesung Pathophysiologie und Pathobiochemie I ist das Bestehen einer 60 minütigen Multiple Choice Klausur.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Hauptvorlesung Innere Medizin	
Ansprechperson	
Studiengangskoordination Innere Medizin, ulrike.eckert@uniklinik-freiburg.de , 270-36590	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
In der Hauptvorlesung Innere Medizin werden die Inhalte der Vorlesung Pathophysiologie und Pathobiochemie I vertieft.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung in der Hauptvorlesung Innere Medizin ist das Bestehen einer 60 minütigen Multiple Choice Klausur.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
In diesem Modulteil sind keine Prüfungsleistungen zu erbringen.	
Modulteil	Nummer
Krankheitsbilder der Inneren Medizin	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Dennis Wolf, Kardiologie und Angiologie I, dennis.wolf@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-35460	
Teilnehmervoraussetzungen	
Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.	
Lehrinhalte	
Im Seminar Krankheitsbilder der Inneren Medizin werden einige wesentliche internistische Krankheitsbilder dargestellt. Dabei liegt der Fokus weniger auf der klinischen Behandlung als vielmehr auf der Erörterung der zellulären und molekularen Pathophysiologie sowie neuer Erkenntnisse der präklinischen Forschung und zukünftiger Therapien. Darüber hinaus werden ausführlich die Möglichkeiten dargestellt, diese Krankheitsbilder im Rahmen klinischer Studien am Menschen sowie experimenteller Studien an entsprechenden Tiermodellen zu erforschen.	
Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringende Studienleistung ist die regelmäßige Teilnahme am Seminar Krankheitsbilder der Inneren Medizin gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die zu erbringende Prüfungsleistung im Seminar Krankheitsbilder der Inneren Medizin ist eine 60 minütige Multiple Choice Klausur.	
19.2 Krankheitsbilder der Neurologie	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester, Abschluss des Seminars Concepts and applications of neuromodulation jedes Sommersemester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. M. Rijntjes, michel.rijntjes@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-53140 Prof. Dr. Máté Döbrössy, mate.dobrossy@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-50360
Lehr-/Lernformen	
Interaktives Seminar mit Vorträgen und Laborbesuchen	

Qualifikationsziele

Durch das **Seminar Krankheitsbilder der Neurologie** wissen die Studierenden, welches die häufigsten neurologischen Erkrankungen sind und bekommen hierdurch eine Basis, Forschungsthemen in der Medizin und Pharmakologie zu den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnissen und der gesellschaftlichen Relevanz in Beziehung zu setzen.

Qualification goal/ learning objectives of the **course Concepts and applications of neuromodulation** are that the students will be able to recognize and describe the key diagnostic criteria, symptoms, and treatment options currently available for Major Depressive Disorder and other Psychiatric Disorders. They will be familiar with the various hypothesis for the causation of depression, the main neural networks that are implicated in the disorder and the main biological factors associated with depression. The students will learn about novel, experimental and innovative treatments that are currently being tested in clinical trials. Key example will be neuromodulation methods such as Deep Brain Stimulation, and other Brain-Machine Interface components that are starting to revolutionize medical therapies. The students will learn about basic and translational research and how information from the laboratory can contribute to better understand Psychiatric Disorders/ depression.

Zugehörige Veranstaltungen

Name	Art	SWS	ECTS	Work-load	Präsenz-studium	Eigen-studium	Gruppen-größe	Sem	Studien-leistung	Prüfungs-leistung
Krankheitsbilder der Neurologie	S	2	3	90	28	62	15	7	Teilnahme	<u>schriftliche Ausarbeitung</u>
Concepts and applications of neuromodulation	S	3	4	120	42	78	15	7 und 8	Teilnahme	<u>50% mündliche Präsentation, 50% Klausur</u>

Modulteil	Nummer
-----------	--------

Krankheitsbilder der Neurologie	
---------------------------------	--

Ansprechperson

Prof. Dr. M. Rijntjes, Breisacher Str. 64, michel.rijntjes@uniklinik-freiburg.de, Tel.: 270-53140

Teilnehmervoraussetzungen

Für diesen Modulteil gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen.

Lehrinhalte

Das **Seminar Krankheitsbilder der Neurologie** besteht aus Vorlesungen und Laborbesuchen. Behandelt werden die klinische Erscheinung, die Diagnostik, der Verlauf der Erkrankung, die Inzidenz und Prävalenz, die Pathomechanismen und die pharmakologische und sonstige Therapie neurologischer Erkrankungen. Die Auswahl der Seminare basiert auf drei Kriterien: Sie ermitteln Forschungsbereiche die eine molekularmedizinische Basis haben, sie betreffen relevante neurologische Physiologie oder Pathophysiologie, und stellen in der Gesamtheit ein breitmöglichstes Spektrum an methodischen Ansätzen dar. Durch die Laborbesuche in kleineren Gruppen wird eine interaktive Begegnung mit dem jeweiligen Forscher ermittelt. Der Alltag im Labor wird demonstriert und es wird eine praktische Bekanntschaft mit Geräten und Methoden erarbeitet.

Zu erbringende Studienleistung	
Die zu erbringenden Studienleistungen im Seminar Krankheitsbilder der Neurologie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin Studienleistung.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
Die zu erbringende Prüfungsleistung im Seminar Krankheitsbilder der Neurologie ist eine schriftliche Ausarbeitung in Form eines max. 10-seitigen Förderungsantrages. Das Ziel der letzten beiden Seminare Reflexion/Wiederholung ist es, selbständig in Zweiergruppen eine Idee für ein Forschungsprojekt zu entwickeln und diese Idee vermitteln zu können. Hierzu verfassen die Studentinnen/Studenten einen Finanzierungsantrag. Die ausgewählten Themen sind denen der Seminare angegliedert, eine Abstimmung mit dem jeweiligen Dozenten ist möglich und wird ausdrücklich gewünscht. Zum Antrag gehören der Hintergrund und die Relevanz des Projektes, die konkrete Fragestellung, die Methodik und Auswertung der Daten, die voraussichtliche Aussagekraft der Ergebnisse, der Zeitplan sowie die benötigten Mittel.	
Modulteil	Nummer
Concepts and applications of neuromodulation	
Ansprechperson	
Prof. Dr. Máté Döbrössy, mate.dobrossy@uniklinik-freiburg.de , Tel.: 270-50360	
Teilnehmervoraussetzungen	
There are no prerequisites for participation.	
Lehrinhalte	
The course Non-pharmacological and novel therapies in Psychiatric Disorders will provide a broad spectrum introduction to Psychiatric Disorders, but with main focus on Major Depressive Disorder, including symptoms and current understanding of the biological substrates and the neuronal networks implicated. The lectures will explore conventional and non-conventional/ experimental therapies used in the clinic and investigated in pre-clinical models. The course contents will be strongly translational research orientated, meaning it will continuously follow the logic of "bed-to bench-to bed" which states that we need to a.) understand clinical disorders to b.) establish and use "well informed" experimental models to c.) develop and test therapies that can be used in the clinic. The course will explore innovative and experimental therapies, focussing on neuromodulation and "brain-machine interface" technologies. (animals in research...).	
Zu erbringende Studienleistung	
The coursework for the course Non-pharmacological and novel therapies in Psychiatric Disorders consists of regular participation according to §9 Section 2 of the study and examination regulations Bachelor of Science Molekulare Medizin	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
The examination for the course Non-pharmacological and novel therapies in Psychiatric Disorders : The understanding of the learning objectives will be tested in a 60 min Multiple Choice test, and a 20 min presentation of a scientific paper.	

Modul 20 Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II

Modul	Modultitel	Nummer des Moduls								
20	Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II									
ECTS-Punkte	10									
Workload	240									
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester									
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht									
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Molekulare Medizin									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Reinheckel, thomas.reinheckel@mol-med.uni-freiburg.de , Tel. 203-9606									
Fakultät	Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie									
Unterrichtssprache	deutsch oder englisch									
Lehr-/Lernformen										
Frei wählbares Praktikum an einem der Institute oder Kliniken der Universität Freiburg, praktisches Arbeiten im Labor										
Qualifikationsziele										
Die Studierenden sind zu selbstständigem Arbeiten in der Lage und können die erarbeiteten Ergebnisse im Kontext aktueller Forschung reflektieren. Sie können Problemstellungen erkennen, reflektieren und diskutieren und anhand bisheriger Erfahrung und theoretischen Wissens Lösungsansätze erarbeiten. Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen in dem Teilbereich der Forschung, der im Schwerpunkt des aufnehmenden Labors liegt und können die Zusammenhänge des Forschungsfeldes mit den Grundlagen der Molekularen Medizin erkennen und spezifische Fragestellungen in diesen Zusammenhang einordnen. Die Studierenden verfestigen die im externen Praktikumssemester erworbenen Kompetenzen im praktischen Arbeiten im Labor auf fachlicher Ebene und auf organisatorischer Ebene.										
Gewichtung der Prüfungsleistung										
Trifft nicht zu.										
Zugehörige Veranstaltungen										
Name	Art	SWS	ECTS	Workload	Präsenzstudium	Eigenstudium	Gruppen-größe	Sem	Studienleistung	Prüfungsleistung
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II	Pr	8	10	300	112	188	4	8	Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung	
Modulteil							Nummer			
Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II										
Ansprechperson										
Prüfungsberechtigte Betreuerinnen/Betreuer des gewählten Fachs										
Teilnehmervoraussetzungen										
Modul Externes Praktikumssemester erfolgreich abgeschlossen										

Lehrinhalte

Nach dem externen Praktikumssemester werden die Studierenden in diesem Praktikum in die Forschung einer aufnehmenden Arbeitsgruppe der Universität Freiburg integriert und nehmen an den Veranstaltungen ihres Praktikumslabors teil. Die Studierenden arbeiten an aktuellen Forschungsprojekten der aufnehmenden Arbeitsgruppe mit und erlernen spezielle Methoden, die zur Bearbeitung der Fragestellung erforderlich sind. Grundlegende Methoden wenden die Studierenden selbstständig an. Die Ergebnisse werden dokumentiert und ausgewertet. Die Studierenden erschließen sich das entsprechende Forschungsfeld durch Literatur(selbst)studium nach Empfehlungen der Arbeitsgruppenleitung und durch Diskussionen innerhalb der Arbeitsgruppe.

Das Forschungspraktikum im Modul Biomedizinisches Wahlpflichtpraktikum II ist nach Wahl des/der Studierenden an einem Institut oder einer Klinik des Universitätsklinikums Freiburg, einem Institut oder einer Einrichtung der Fakultät für Biologie oder an einer Einrichtung, an der die Fakultät für Biologie beteiligt ist, zu absolvieren. Die zur Auswahl stehenden Institute, Kliniken und Einrichtungen sind in einer Liste am Anfang des Modulhandbuchs unter Allgemeines aufgeführt.

Zu erbringende Studienleistung

Die zu erbringenden Studienleistungen sind das Anfertigen einer einseitigen "Praktikumszusammenfassung" in Form eines wissenschaftlichen Abstracts sowie die regelmäßige Teilnahme gemäß § 9 Absatz 2 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Dieses Modul hat keine Prüfungsleistung

Modul 21 Bachelormodul

Modul 21: Bachelorarbeit und Abschlusskolloquium				
Betreuer/innen	Prüfungsberechtigt sind Hochschullehrer/innen, Privatdozent/innen und akademische Mitarbeiter/innen, denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde.			
	Semester	Bearbeitungszeit	Gewichtung	ECTS
Bachelorarbeit	8	3 Monate	4/5	12
Abschlusskolloquium	8		1/5	3
<p>Die Bachelorstudierenden forschen in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe unter Anleitung von erfahrenen Wissenschaftler/innen an einer Fragestellung aus dem Bereich der molekularmedizinischen Grundlagen- oder anwendungsorientierten Forschung. Dafür erlernen sie spezielle Methoden, die zur Bearbeitung der Fragestellung der Bachelorarbeit erforderlich sind, und wenden diese unter Aufsicht an. Neben der praktischen Arbeit ist die Konzeption von Experimenten bzw. Studien (Abfolge der Arbeitsschritte, Einbeziehung von Kontrollgruppen bzw. Kontrollexperimenten, statistische Planung), die Dokumentation, Darstellung und Interpretation der erhobenen Daten sowie deren mündliche und schriftliche Präsentation gefordert. Die praktische Arbeit dauert bis zu 6 Wochen; anschließend werden die Ergebnisse schriftlich in der Bachelorarbeit zusammengefasst, die den formalen Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit der Lebenswissenschaften entspricht. Sowohl im praktischen als auch im schriftlichen Teil der Bachelorarbeit wird mit Nachdruck auf die Einhaltung der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis und der wissenschaftlichen Redlichkeit geachtet.</p> <p>Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit 5/34 in die Gesamtnote ein.</p>				
Allgemeine Bestimmungen:				
<p>Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsarbeit, in der der Kandidat/die Kandidatin zeigen soll, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb der vorgegebenen Frist ein Thema aus dem betreffenden Fach des B.Sc.-Studiengangs nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</p> <p>Bitte bemühen Sie sich frühzeitig – mindestens 6-8 Wochen vor Beginn der Arbeit – um eine Arbeitsgruppe, in der Sie die Arbeit anfertigen können. Der Antrag auf Zulassung ist spätestens 2 Wochen vor Beginn der Arbeit im Studiendekanat, Prüfungsamt, einzureichen.</p>				
<p>1. Zulassungsvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• im Studiengang B.Sc. Molekulare Medizin immatrikuliert• erfolgreiche Orientierungsprüfung• mind. 190 ECTS-Punkte• eine Erklärung darüber, ob der/die Studierende in dem betreffenden Bachelorstudiengang oder in dem gleichen oder in einem verwandten Studiengang mit im Wesentlichen gleichem Inhalt bereits eine Prüfung endgültig nicht bestanden oder seinen/ihren Prüfungsanspruch verloren hat oder sich darin an einer anderen Hochschule in einem laufenden Prüfungsverfahren befindet.				
<p>2. Rechtliche Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bearbeitungszeit: 3 Monate (12 ECTS-Punkte)• Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache abzufassen.• Bei Verfassung in englischer Sprache muss zusätzlich eine Zusammenfassung in deutscher Sprache beigefügt sein.• Das Thema der Bachelorarbeit kann nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist binnen vier Wochen zu stellen und zu vergeben.• Verlängerung der Bearbeitungszeit im Einzelfall auf Antrag um max. die Hälfte der Bearbeitungszeit (6 Wochen).• Die Bachelorarbeit ist fristgerecht in gedruckter und gebundener Form in zweifacher Ausfertigung sowie zusätzlich in digitaler Form auf einem gängigen Datenträgersystem beim Prüfungsamt einzureichen – die/der Gutachter/in erhält ein Exemplar vom Prüfungsamt.• Schriftliche Versicherung, dass die Arbeit alleine angefertigt wurde und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommenen Inhalte als solche kenntlich gemacht wurden sowie, dass die eingereichte				

Bachelorarbeit weder vollständig noch in wesentlichen Teilen Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens war oder ist.

3. Weiteres:

- Einverständniserklärung zur Veröffentlichung (optional)
- Die Bachelorarbeit wird ergänzt durch ein Abschlusskolloquium, für das 3 ECTS-Punkte vergeben werden. Die Zulassung zum Abschlusskolloquium erfolgt nur, wenn die Bachelorarbeit mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde. Zur Bildung der Note im Modul „Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium“ wird die Bachelorarbeit mit vier Fünfteln und das Abschlusskolloquium mit einem Fünftel gewichtet

Grundsätze zur Anfertigung:

I. Gliederung einer Bachelorarbeit:

1. Einleitung:

- führt in die Problemstellung ein
- erklärt wichtige Begriffe, experimentelle Systeme, ggf. auch methodische Grundlagen (vor allem bei Arbeiten zur Methodenentwicklung oder bei Methoden, die untypisch für das Feld der Molekularen Mediziner sind – z. B. „Plasmon-Oberflächen-Resonanz“)

2. Problemstellung/Aufgabenstellung/Zielstellung:

- stellt das wissenschaftliche Problem (die spezielle Fragestellung) aufbauend auf der Einleitung kurz und knapp dar (max. 1 Seite)
- führt die Arbeitsschritte auf, die zur Bearbeitung des Problems durchgeführt werden sollen (nur Arbeitsschritte / Experimente aufzeigen, die in der Arbeit auch wirklich dargestellt werden)

3. Material:

- Auflistung (inklusive Hersteller/Lieferant) aller Geräte, EDV, Antikörper, Primer etc., häufig verwendete, „kritische“ Chemikalien, Lösungen, Medien

4. Methoden:

- exakte Beschreibung der eingesetzten Methoden
- keine ausführliche Beschreibung allgemeiner Grundlagen von Methoden – Grundlagen komplizierter Methoden können in der Einleitung dargestellt werden

5. Resultate:

- stellt ggf. mit Hilfe von Abbildungen/Tabellen die Experimente und die dabei erarbeiteten Daten dar, keine ausführliche Interpretation, Fehlerdiskussion etc.
Die Abbildungen/Tabellen sollten mit Hilfe von Legenden/Bildunterschriften/Fußnoten weitgehend (d.h. ohne ausführliches Textstudium) selbsterklärend sein

6. Diskussion:

- Interpretation der Resultate mit Bezug auf die internationale Fachliteratur zum Thema
- Darstellung des aus der Bachelorarbeit gewonnen Erkenntnisgewinns
- Angabe der Limitationen der eigenen Untersuchungen, (selbst-)kritische Diskussion und ggf. Lösungsvorschläge.

7. Literaturverzeichnis:

bibliographische Information – Autor*in(nen), Jahr, Titel, Journal, Ausgabennummer, Seitenzahlen - zu allen Zitaten, auf die im Text Bezug genommen wird

II. Jede Bachelorarbeit *muss* weiterhin enthalten:

- **Titelblatt** (Vorlage):
 - sorgsame Wahl des Titels; die tatsächlichen, wesentlichen Inhalte/Erkenntnisse der Arbeit werden durch den Titel verdeutlicht
- **Inhaltsverzeichnis:**
 - dient der schnellen Orientierung in der Arbeit
- **Abkürzungsverzeichnis:**
 - dient der Orientierung des Lesers.

Trotz des Abkürzungsverzeichnisses sollten verwendete Abkürzungen beim ersten Auftreten im Text ausgeschreiben und dann als Abkürzung definiert werden. Ausnahmen kann man hiervon übliche Maßeinheiten wie „h“; „kDa“, etc...

- **Zusammenfassung der Arbeit** (max. 1 Seite):
 - Selbsterklärende Rekapitulation der Abschnitte der Bachelorarbeit. Keine unerklärten Abkürzungen verwenden! Grundlagen, Problemstellung, Resultate und wesentliche Erkenntnisse klar und wahrheitsgetreu darstellen. Aufgrund der Platzknappheit ist die Zusammenfassung der „schwierigste“ Abschnitt der Arbeit – also Zeit dafür nehmen! (Am besten man orientiert sich an den gängigen „Abstracts“ der Fachpublikationen – dort ist meist noch weniger Platz).

III. Eine Bachelorarbeit *kann* weiterhin enthalten:

- **Danksagung**

- **Anhang:**

Im Anhang befinden sich - meist umfangreiche - Datensätze, die in den Resultaten die Argumentationskette „stören“ würden:

z. B: Massenspektrometrische Proteinidentifizierung:

- zu Resultaten: Namen, biologische Funktion und Verweis auf die Datenbankeinträge der identifizierten Proteine;
- im Anhang: Massenspektren; Sequenzen individueller Peptide; Details zur Datenbankabfrage

Gesetzliche Bestimmungen:

§§ 20 – 23 der Studien- und Prüfungsordnung der Albert-Ludwigs-Universität für den Studiengang Bachelor of Science Molekulare Medizin

Das Kolloquium ist öffentlich. Es wird von einem Prüfer / einer Prüferin geleitet und erfolgt im Beisein eines Beisitzers / einer Beisitzerin. Das Kolloquium besteht aus einem 20-minütigen Vortrag zum Thema der Abschlussarbeit in deutscher oder englischer Sprache.

Anschließend findet eine 25-minütige vertiefende Diskussion zu den dargestellten Sachverhalten statt. Alle Anwesenden können Fragen stellen. Der Inhalt des Vortrags sowie die Fragen/Antworten werden in Stichpunkten protokolliert.

Anschließend erfolgt die nichtöffentliche Bekanntgabe der Note an den/die Studierende/n. Die Leistung des Kolloquiums zählt 20% der Gesamtnote der Abschlussarbeit.

„Titel der Abschlussarbeit“

Bachelorarbeit

zur Erlangung des Grades eines
Bachelor of Science Molekulare Medizin

vorgelegt von

„Vorname Name“

Matrikel-Nr.: „...“

Betreuer*in: „Name der/des Betreuer*in sowie Institut/Abteilung“

Medizinische Fakultät und Fakultät für Biologie
Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg im Breisgau

„Jahr“

universität freiburg



