

# Mitteilungsblatt – Sondernummer der Paris Lodron-Universität Salzburg

---

## 166. Curriculum für das Bachelorstudium Medizinische Biologie an der Universität Salzburg

(Version 2020)

### Inhalt

§ 1	Allgemeines .....	2
§ 2	Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil .....	2
§ 3	Aufbau und Gliederung des Studiums .....	3
§ 4	Typen von Lehrveranstaltungen.....	4
§ 5	Studieninhalt und Studienverlauf .....	5
§ 6	Gebundene Wahlmodule.....	8
§ 7	Freie Wahlfächer .....	8
§ 8	Bachelorarbeit .....	8
§ 9	Praxis.....	9
§ 10	Auslandsstudien .....	9
§ 11	Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter TeilnehmerInnenzahl.....	9
§ 12	Zulassungsbedingungen zu Prüfungen.....	10
§ 13	Prüfungsordnung.....	11
§ 14	Inkrafttreten .....	11
Anhang I: Modulbeschreibungen.....		12

Der Senat der Paris Lodron-Universität Salzburg hat in seiner Sitzung am 10.03.2020 das von der Curricularkommission Biologie der Universität Salzburg in der Sitzung vom 29.01.2020 beschlossene Curriculum für das Bachelorstudium Medizinische Biologie in der nachfolgenden Fassung erlassen.

Rechtsgrundlage sind das Bundesgesetz über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (Universitätsgesetz 2002 – UG), BGBl. I Nr. 120/2002, sowie der studienrechtliche Teil der Satzung der Universität Salzburg in der jeweils geltenden Fassung.

## **§ 1 Allgemeines**

- (1) Der Gesamtumfang für das Bachelorstudium Medizinische Biologie beträgt 180 ECTS-Anrechnungspunkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern.
- (2) Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Medizinische Biologie wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.
- (3) Allen Leistungen, die von Studierenden zu erbringen sind, werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Ein ECTS-Anrechnungspunkt entspricht 25 Arbeitsstunden und beschreibt das durchschnittliche Arbeitspensum, das erforderlich ist, um die erwarteten Lernergebnisse zu erreichen. Das Arbeitspensum eines Studienjahres entspricht 1500 Echtstunden und somit einer Zuteilung von 60 ECTS-Anrechnungspunkten.
- (4) Studierende mit Behinderungen und/oder chronischer Erkrankung dürfen keinerlei Benachteiligung im Studium erfahren. Es gelten die Grundsätze der UN-Konvention für die Rechte von Menschen mit Behinderungen, das Bundes-Gleichbehandlungsgesetz sowie das Prinzip des Nachteilsausgleichs.

## **§ 2 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil**

- (1) Gegenstand des Studiums

Die Medizinische Biologie erforscht die biologischen Grundlagen des Menschen mit Hinblick auf die Relevanz in der Medizin, der Labordiagnostik und dem Gesundheitswesen. Sie verbindet alle Inhalte der vielfältigen biowissenschaftlichen Fachdisziplinen, die für Gesundheit und Krankheit des Menschen wesentlich sind. Das Bachelorstudium Medizinische Biologie ermöglicht daher ein facettenreiches, biologisches Verständnis für Themen, die für die Medizin wesentlich sind. Die Studieninhalte reichen vom kleinteiligen Aufbau der Zelle über Organe und Organsysteme bis hin zur Biologie von komplexen zwischenmenschlichen Interaktionen. Studierende erhalten neben einer fundierten wissenschaftlichen und experimentell-analytischen Ausbildung in biomedizinisch relevanten Fächern der Biologie auch grundlegendes Fachwissen aus den für die praktische Umsetzung von aktuellen Forschungsthemen wichtigen Disziplinen Mathematik, Chemie und Physik. Darüber hinaus erwerben Absolventinnen und Absolventen wichtige Kompetenzen im Umgang mit Modellsystemen der präklinischen Forschung.

Studierende der Medizinischen Biologie erwerben wichtige Grundkompetenzen für die Mitarbeit

- (i) in der medizinischen und pharmazeutischen Forschung und Entwicklung;
- (ii) in der präklinischen Forschung;
- (iii) in der gesundheitsökonomischen Gestaltung des gegenwärtigen demografischen Wandels;
- (iv) in der Ausarbeitung und Umsetzung präventivmedizinischer Maßnahmen.

Als interdisziplinär ausgebildete, basiswissenschaftlich qualifizierte Forscherinnen und Forscher sollen Medizinische Biologinnen und Biologen in der Lage sein, für die medizinbiologische Forschung und Entwicklung relevante Innovationsstrategien entwerfen und begleiten zu können.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen (Learning Outcomes)

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Medizinische Biologie

- haben fortgeschrittene naturwissenschaftliche und biologische Kenntnisse und vertieftes theoretisches Verständnis zur Erfassung und Analyse von sowohl spezifisch disziplinären als auch interdisziplinären Fragestellungen mit medizinischer Relevanz;
- können theoretisches Wissen mit experimentellen und analytischen Techniken zur eigenständigen Bewältigung umfangreicher Aufgaben und Herausforderungen im Labor verknüpfen, um Fragestellungen der gegenwärtigen biomedizinischen Forschung zu bearbeiten;
- sind in der Lage molekulare, zelluläre und physiologische Abläufe des menschlichen Körpers mittels eines breiten Methodenspektrums zu analysieren und in einem breiten biologisch-organismischen Kontext insbesondere mithilfe von Modellsystemen im Labor zu bewerten;
- können wissenschaftliche Arbeiten verfassen und verstehen, und haben das Wissen, das zur Leitung von umfangreichen Projekten in entsprechenden Funktionsbereichen oder Unternehmen erforderlich ist;
- haben ihre Kenntnisse durch eigene Schwerpunktsetzung in allgemeinen Gebieten der Biologie, der molekularen Zellbiologie und Physiologie sowie in für die Tier- und Humanbiologie relevanten medizinischen Spezialgebieten vertieft;
- sind in der Lage, Informationen aus verschiedenen Medien und Disziplinen zu recherchieren, kritisch zu bewerten und sie für die Entwicklung innovativer Lösungsansätze auszuwählen;
- können auf Fachebene in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren und sind zu einer kritischen Beurteilung gesellschaftsrelevanter und ethischer Aspekte der Medizinischen Biologie fähig.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für Wissenschaft, Gesellschaft und Arbeitsmarkt

Mit der soliden und breiten Basisausbildung eröffnen sich für Medizinische Biologinnen und Biologen vielfältige berufliche Möglichkeiten in privaten und öffentlichen Unternehmen und Institutionen in den Bereichen Gesundheit, Medizin und klinisch-pharmazeutischer Forschung. Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Medizinische Biologie sind u.a. für folgende Berufsfelder qualifiziert:

- Forschung, Entwicklung und Vertrieb im Bereich Gesundheit, Medizin, Pharmazie
- Medizinische Analytik
- Epidemiologische und klinische Studien
- Gesundheitsökonomie
- Wissenschaftskommunikation und -pädagogik
- öffentliche Verwaltung

### § 3 Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP):

Das Bachelorstudium Medizinische Biologie enthält eine Studieneingangs- und Orientierungsphase im ersten Studiensemester im Ausmaß von jeweils 9 ECTS-Anrechnungspunkten.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase besteht aus den folgenden Lehrveranstaltungen:

Bei Studienbeginn im Wintersemester:

- VO Genetik (3 ECTS)
- VO Humanbiologie (3 ECTS)
- VO Mikrobiologie (3 ECTS)

Bei Studienbeginn im Sommersemester:

- VO Tier- und Humanphysiologie (3 ECTS)
- VO Biochemie (3 ECTS)
- VO Zellbiologie (3 ECTS)

Die positive Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung sämtlicher weiterer Lehrveranstaltungen und Prüfungen des Studiums. Abweichend davon dürfen bereits vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase weiterführende Lehrveranstaltungen und Prüfungen der ersten beiden Semester im Ausmaß von maximal 22 ECTS-Anrechnungspunkten belegt und absolviert werden (bezüglich Zulassungsbedingungen zu Prüfungen siehe §12 (2) und (3)).

- (2) Das Bachelorstudium Medizinische Biologie besteht aus 10 Modulen, für die 146 ECTS-Anrechnungspunkte vorgesehen sind. Weitere 24 ECTS-Anrechnungspunkte sind für die freien Wahlfächer veranschlagt. Die Bachelorarbeit einschließlich des Begleitseminars wird mit 10 ECTS-Anrechnungspunkten bewertet.

	ECTS
Modul BMB.01: Medizinische Biologie I: allgemeine biologische Fächer	7
Modul BMB.02: Medizinische Biologie II: allgemeine medizinische Fächer	10
Modul BMB.03: Grundlagen der Chemie und Physik für Medizinische Biologie	18
Modul BMB.04: Medizinische Biologie III: vertiefende biologische Fächer	10
Modul BMB.05: Medizinische Biologie IV: Biochemie und klinische Chemie	15
Modul BMB.06: Medizinische Biologie V: vertiefende präklinische und medizinische Fächer	17
Modul BMB.07: Biomedizinische Daten- und Informationsverarbeitung	14
Modul BMB.08: Experimentelle Methoden der molekularen Zellbiologie und Physiologie	24
Modul BMB.09: Gebundenes Wahlmodul: Klinische Forschung	13
Modul BMB.10: Gebundenes Wahlmodul: Spezialisierte Fächer in der Medizinischen Biologie	18
Freie Wahlfächer	24
Bachelorarbeit inkl. Begleitseminar	10
<b>Summe</b>	<b>180</b>

- (3) Das Vorziehen von Modulen bzw. einzelnen Lehrveranstaltungen aus einem aufbauenden Masterstudium, für die keine besonderen Voraussetzungen festgelegt sind, ist im Ausmaß von 15 ECTS Anrechnungspunkten zulässig, wenn bereits mindestens 90% der geforderten ECTS Anrechnungspunkte des Bachelorstudiums Medizinische Biologie absolviert sind.

#### § 4 Typen von Lehrveranstaltungen

Im Studium sind folgende Lehrveranstaltungstypen vorgesehen:

Vorlesung (VO) gibt einen Überblick über ein Fach oder eines seiner Teilgebiete sowie dessen theoretische Ansätze und präsentiert unterschiedliche Lehrmeinungen und Methoden. Die Inhalte werden überwiegend im Vortragsstil vermittelt. Eine Vorlesung ist nicht prüfungsimmanent und hat keine Anwesenheitspflicht.

Grundkurs (GK) ist eine einführende Lehrveranstaltung, in der Inhalte von Prüfungsfächern in einer didaktisch aufbereiteten Form vermittelt werden, die den Studierenden ein möglichst hohes Maß an

eigenständiger Aneignung der Inhalte ermöglicht. Ein Grundkurs ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Übung (UE) dient dem Erwerb, der Erprobung und Perfektionierung von praktischen Fähigkeiten und Kenntnissen des Studienfaches oder eines seiner Teilbereiche. Eine Übung ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Übung mit Vorlesung (UV) verbindet die theoretische Einführung in ein Teilgebiet mit der Vermittlung praktischer Fähigkeiten, wobei der Übungscharakter dominiert. Die Übung mit Vorlesung ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Proseminar (PS) ist eine wissenschaftsorientierte Lehrveranstaltung. In praktischer wie auch theoretischer Arbeit werden unter aktiver Mitarbeit seitens der Studierenden Grundkenntnisse und Fähigkeiten wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt. Ein Proseminar ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Seminar (SE) ist eine wissenschaftlich weiterführende Lehrveranstaltung. Sie dient dem Erwerb von vertiefendem Fachwissen sowie der Diskussion und Reflexion wissenschaftlicher Themen anhand aktiver Mitarbeit seitens der Studierenden. Ein Seminar ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht. Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen von Seminaren werden in der Lehrveranstaltungsbeschreibung ausgewiesen (beispielsweise Betreuungsseminar, Empirisches Seminar, Projektseminar, Interdisziplinäres Seminar, ...).

## § 5 Studieninhalt und Studienverlauf

Im Folgenden sind die Module und Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums Medizinische Biologie aufgelistet. Die Zuordnung zu Semestern ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf das Vorwissen aufbaut und den Jahresarbeitsaufwand von 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen nach § 12 festgelegt sind.

Die detaillierten Beschreibungen der Module inkl. der zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen finden sich in Anhang I: Modulbeschreibungen.

Bachelorstudium Medizinische Biologie									
Modul/Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester mit ECTS					
				I	II	III	IV	V	VI
<b>(1) Pflichtmodule</b>									
<b>Modul BMB.01: Medizinische Biologie I: allgemeine biologische Fächer</b>									
Medizinische Biologie	1	GK	1,5	1,5					
Allgemeine Biologie	1	VO	1,5	1,5					
Genetik (W-STEOP)	2	VO	3	3					
Mathematik für Biowissenschaften	1	GK	1	1					
Zwischensumme Modul BMB.01	5		7	7	0	0	0	0	0
<b>Modul BMB.02: Medizinische Biologie II: allgemeine medizinische Fächer</b>									
Humanbiologie (W-STEOP)	2	VO	3	3					
Mikrobiologie (W-STEOP)	2	VO	3	3					
Tier- und Humanphysiologie (S-STEOP)	2	VO	3		3				
Physiologisches Proseminar	1	PS	1		1				
Zwischensumme Modul BMB.02	7		10	6	4	0	0	0	0

<b>Modul BMB.03: Grundlagen der Chemie und Physik für Medizinische Biologie</b>									
Chemie und Physik für Biowissenschaften	1	GK	1	1					
Allgemeine Chemie für Biowissenschaften	3	VO	4,5	4,5					
Physik für Biowissenschaften	2	VO	3	3					
Organische Chemie	2	VO	3		3				
Übungen Allgemeine Chemie	2	UE	3		3				
Experimentelle Physik	3	UV	3,5		3,5				
Zwischensumme Modul BMB.03	13		18	8,5	9,5	0	0	0	0

<b>Modul BMB.04: Medizinische Biologie III: Biochemie und klinische Chemie</b>									
Biochemie (S-STEOP)	2	VO	3		3				
Stoffwechselbiochemie	1	VO	1,5			1,5			
Molekulare Biologie und Biochemie	3	UV	3,5			3,5			
Klinische Chemie	2	UV	2			2			
Zwischensumme Modul BMB.04	8		10	0	3	7	0	0	0

<b>Modul BMB.05: Medizinische Biologie IV: vertiefende biologische Fächer</b>									
Zellbiologie (S-STEOP)	2	VO	3		3				
Laborsicherheit	1	VO	1,5		1,5				
Mikrobiologische Übungen	2	UE	2		2				
Mathematische Übungen für Biowissenschaften	2	UE	2		2				
Genetische Übungen für Medizinische Biologie	2	UE	2			2			
Molekulare Genetik und Epigenetik	1	VO	1,5			1,5			
Biophysik und Biomechanik	2	VO	3			3			
Zwischensumme Modul BMB.05	12		15	0	8,5	6,5	0	0	0

<b>Modul BMB.06: Medizinische Biologie V: vertiefende präklinische und medizinische Fächer</b>									
Fortpflanzung, Entwicklung und Altern des Menschen	2	VO	3			3			
Immunologie und Hämatologie	2	VO	3			3			
Gerichtsmedizin und -chemie	2	VO	3			3			
Tierische Modellsysteme	4	UV	5			5			
Funktionelle Histologie	3	UV	3				3		
Zwischensumme Modul BMB.06	13		17	0	0	14	3	0	0

<b>Modul BMB.07: Biomedizinische Daten- und Informationsverarbeitung</b>									
Angewandte Statistik für Biowissenschaften	2	VO	3				3		
Biostatistik und Versuchsplanung	2	UV	3				3		
Bioinformatik	2	VO	3				3		
Bioinformatische Übungen I	2	UE	2				2		
Bioinformatische Übungen II	2	UE	2					2	

Systembiologie	1	PS	1					1	
Zwischensumme Modul BMB.07	11		14	0	0	0	11	3	0

<b>Modul BMB.08: Experimentelle Methoden der molekularen Zellbiologie und Physiologie</b>									
Grundlegende Methoden der molekularen Biologie	4	UV	6				6		
Grundlegende Methoden der Zellbiologie und Physiologie	4	UV	6				6		
Physiologische Übungen	4	UV	6					6	
Übungen zur zellulären Signalübertragung	4	UV	6						6
Zwischensumme Modul BMB.08	16		24	0	0	0	12	6	6

<b>Summe Pflichtmodule</b>	<b>85</b>		<b>115</b>	<b>21,5</b>	<b>25</b>	<b>27,5</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
----------------------------	-----------	--	------------	-------------	-----------	-------------	-----------	----------	----------

**(2) Wahlmodule lt. § 6**

<b>Modul BMB.09: Gebundenes Wahlmodul: Klinische Forschung</b>									
Aus folgenden thematischen Bereichen sind Lehrveranstaltungen im Gesamtausmaß von 13 ECTS zu absolvieren:									
Toxikologie	2	VO	3					3	
Neurowissenschaften	1	VO	1,5					1,5	
Immunpathologie	1	VO	1,5					1,5	
Tumorbiologie	1	VO	1,5					1,5	
Umweltmedizin	1	VO	1,5					1,5	
Somatologie	1	VO	1,5					1,5	
Regenerative Medizin	1	VO	1,5					1,5	
Pharmakologie	1	VO	1,5					1,5	
Digitalisierung	1	VO	1,5					1,5	
Bioethik	1	VO	1,5					1,5	
Humane Studien	1	VO	1,5					1,5	
Naturwissenschaftlich-medizinisches Englisch	1	UV	1					1	
Zwischensumme Modul BMB.09	9		13	0	0	0	0	13	0

<b>Modul BMB.10: Gebundenes Wahlmodul: Spezialisierte Fächer in der Medizinischen Biologie</b>									
Aus folgenden Bereichen sind 3 Lehrveranstaltungen im Gesamtausmaß von 18 ECTS zu absolvieren:									
Spezialisierte Fächer in der Medizinischen Biologie	4	UV	6					6	
	4	UV	6						6
	4	UV	6						6
Zwischensumme Modul BMB.10	12		18	0	0	0	0	6	12

<b>Summe Wahlmodule</b>	<b>21</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>12</b>
-------------------------	-----------	--	-----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------

<b>(3) Freie Wahlfächer</b>			24	8,5	5	2,5	4	2	2
<b>(4) Bachelorarbeit</b>			10						10
Bachelorarbeit Begleitseminar	1	SE	1						1
Bachelorarbeit			9						9
Zwischensumme Semester			180	30	30	30	30	30	30
<b>Summen Gesamt</b>	<b>107</b>		<b>180</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	

## § 6 Gebundene Wahlmodule

- (1) Wesentliche Kompetenzen von Medizinischen Biologinnen und Medizinischen Biologen bestehen darin, biologische Grundlagen mit medizinischen Anwendungen in der klinischen Forschung verbinden zu können. Im Rahmen des gebundenen Wahlmoduls BMB.09 werden diese Kompetenzen entwickelt, wozu Lehrveranstaltungen (vorwiegend Vorlesungen) aus folgenden thematischen Bereichen im Gesamtausmaß von 13 ECTS-Anrechnungspunkten absolviert werden: Toxikologie, Neurowissenschaften, Immunpathologie, Tumorbologie, Umweltmedizin, Somatologie, Regenerative Medizin, Pharmakologie, Digitalisierung, Bioethik und Humanen Studien. Ergänzt wird dieser thematische Katalog durch eine einführende Lehrveranstaltung zu englischsprachiger Kommunikation von wissenschaftlichen Inhalten in Wort und Schrift, wie sie in der Biologie und Medizin gebräuchlich ist.
- (2) Die Möglichkeiten einer theoretischen Spezialisierung und praktisch fachlichen Vertiefung bieten Modulblöcke (Typ UV) zu jeweils 6 ECTS-Anrechnungspunkten im gebundenen Wahlmodul BMB.10. Aus folgenden Fächergruppen müssen 18 ECTS-Anrechnungspunkten absolviert werden: Molekulare Biologie und klinische Chemie, Medizin-relevante Aspekte biologischer Grundlagenforschung, Medizin-relevante Daten- und Informationsverarbeitung.

## § 7 Freie Wahlfächer

- (1) Im Bachelorstudium Medizinische Biologie sind frei zu wählende Lehrveranstaltungen oder Praktika (siehe § 9) im Ausmaß von 24 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren. Diese können aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten postsekundären Bildungseinrichtungen gewählt werden und dienen dem Erwerb von Zusatzqualifikationen sowie der individuellen Schwerpunktsetzung innerhalb des Studiums.
- (2) Bei innerem fachlichen Zusammenhang der gewählten Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 12 bzw. 24 ECTS-Anrechnungspunkten kann eine Ausweisung der Wahlfächer als "Wahlfachmodul" bzw. "Studienergänzung" im Bachelorzeugnis erfolgen.

## § 8 Bachelorarbeit

- (1) Bachelorarbeiten sind eigenständige schriftliche Arbeiten, die im Rahmen einer Lehrveranstaltung abzufassen sind und gemeinsam mit dieser beurteilt werden.
- (2) Im Bachelorstudium Medizinische Biologie ist eine Bachelorarbeit abzufassen.
- (3) Eine Bachelorarbeit kann im Rahmen der folgenden Lehrveranstaltungen erstellt werden:  
SE Bachelorarbeit Begleitseminar (1 ECTS)

## § 9 Praxis

Studierenden wird empfohlen, eine berufsorientierte Praxis im Rahmen der Freien Wahlfächer im Ausmaß von 4 Wochen im Sinne einer Vollbeschäftigung (dies entspricht 6 ECTS-Anrechnungspunkten) zu absolvieren. Die Praxis hat einen sinnvollen Zusammenhang zum Studium aufzuweisen und ist vom zuständigen studienrechtlichen Organ vor Antritt des Praktikums zu bewilligen. Es können zwei Praktika angerechnet werden, wenn diese an unterschiedlichen Stellen sowohl inhaltlich als auch zeitlich voneinander unabhängig absolviert wurden.

Im Rahmen der berufsorientierten Praxis können u.a. folgende Qualifikationen erworben werden:

- Anwendung der erworbenen fachspezifischen Kompetenzen im beruflichen Kontext
- Kennenlernen von Anwendungsszenarien fachwissenschaftlicher Konzepte
- Erwerb von Soft Skills (u.a. Teamarbeit, Kommunikationskompetenz, Planungskompetenz) im beruflichen Kontext.

## § 10 Auslandsstudien

Studierenden des Bachelorstudiums Medizinische Biologie wird empfohlen, ein Auslandssemester zu absolvieren. Dafür kommen insbesondere die Semester 5 und 6 des Studiums in Frage. Die Anerkennung von im Auslandsstudium absolvierten Lehrveranstaltungen (inkl. Bachelorarbeiten) erfolgt durch das zuständige studienrechtliche Organ. Die für die Beurteilung notwendigen Unterlagen sind von der Antragstellerin bzw. dem Antragsteller vorzulegen.

Es wird sichergestellt, dass Auslandssemester ohne Verzögerungen im Studienfortschritt möglich sind, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- pro Auslandssemester werden Lehrveranstaltungen im Ausmaß von zumindest 30 ECTS-Anrechnungspunkten abgeschlossen
- die im Rahmen des Auslandssemesters absolvierten Lehrveranstaltungen stimmen inhaltlich nicht mit bereits an der Universität Salzburg absolvierten Lehrveranstaltungen überein
- vor Antritt des Auslandssemesters wurde bescheidmäßig festgestellt, welche der geplanten Prüfungen den im Curriculum vorgeschriebenen Prüfungen gleichwertig sind.

Neben den fachwissenschaftlichen Kompetenzen können durch einen Studienaufenthalt im Ausland u.a. folgende Qualifikationen erworben werden:

- Erwerb und Vertiefung von fachspezifischen Fremdsprachenkenntnissen
- Erwerb und Vertiefung von allgemeinen Fremdsprachenkenntnissen (Sprachverständnis und Konversation)
- Erwerb und Vertiefung von organisatorischer Kompetenz durch eigenständige Planung des Studienalltags in internationalen Verwaltungs- und Hochschulstrukturen
- Kennenlernen und studieren in internationalen Studiensystemen sowie Erweiterung der eigenen Fachperspektive
- Erwerb und Vertiefung von interkulturellen Kompetenzen.

Studierende mit Behinderungen und/oder chronischer Erkrankung werden bei der Suche nach einem Platz für ein Auslandssemester und dessen Planung seitens der Universität (Abteilung Family, Gender, Diversity & Disability) aktiv unterstützt.

## § 11 Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter TeilnehmerInnenzahl

- (1) Die TeilnehmerInnenzahl ist im Bachelorstudium Medizinische Biologie für die einzelnen Lehrveranstaltungstypen folgendermaßen beschränkt:

Vorlesung (VO), PS Physiologisches Proseminar	keine Beschränkung
Grundkurs (GK), UE Mathematische Übungen für Biowissenschaften, UE Mikrobiologische Übungen und UE Genetische Übungen für Medizinische Biologie, UV Tierische Modellsysteme, UV Funktionelle Histologie und UV Naturwissenschaftlich-medizinisches Englisch	25
UE Übungen Allgemeine Chemie, UE Bioinformatische Übungen I und UE Bioinformatische Übungen II, UV Experimentelle Physik, UV Klinische Chemie und UV Biostatistik und Versuchsplanung, PS Systembiologie	20
UV Molekulare Biologie und Biochemie, UV in BMB.08 und BMB.10	15

- (2) Bei Lehrveranstaltungen mit beschränkter TeilnehmerInnenzahl werden bei Überschreitung der HöchstteilnehmerInnenzahl durch die Anzahl der Anmeldungen jene Studierenden bevorzugt aufgenommen, für die diese Lehrveranstaltung Teil des Curriculums ist.
- (3) Studierende des Bachelorstudiums Medizinische Biologie werden in folgender Reihenfolge in Lehrveranstaltungen aufgenommen:
- vermerkte Wartelistenplätze aus dem Vorjahr
  - Studienfortschritt (Summe der absolvierten ECTS-Anrechnungspunkte im Studium)
  - die höhere Anzahl positiv absolvierter Prüfungen
  - die höhere Anzahl an absolvierten Semestern
  - der nach ECTS-Anrechnungspunkten gewichtete Notendurchschnitt
  - das Los.

Freie Plätze werden an Studierende anderer Studien nach denselben Reihungskriterien vergeben.

- (4) Für Studierende in internationalen Austauschprogrammen stehen zusätzlich zur vorgesehenen HöchstteilnehmerInnenzahl Plätze im Ausmaß von zumindest zehn Prozent der HöchstteilnehmerInnenzahl zur Verfügung. Diese Plätze werden nach dem Los vergeben. Von dieser Regelung ausgenommen sind prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen mit erhöhtem Sicherheitsbedarf, apparativem Aufwand oder laborintensivem Charakter.

## § 12 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

- (1) Vor der Absolvierung von Prüfungen zu Lehrveranstaltungen oder Modulen, die nicht Teil der Studieneingangs- und Orientierungsphase sind, müssen die Lehrveranstaltungen bzw. Module der STEOP positiv abgeschlossen sein. Davon ausgenommen ist die Absolvierung von weiterführenden Lehrveranstaltungen der ersten beiden Semester im Ausmaß von 22 ECTS-Anrechnungspunkten (siehe § 3 (1)).
- (2) Die Anmeldung / Zulassung zu folgenden Lehrveranstaltungen mit prüfungsimmanentem Charakter ist von der erfolgreichen Absolvierung der folgenden einführenden Vorlesungen abhängig: UE Übungen Allgemeine Chemie von VO Allgemeine Chemie für Biowissenschaften, UE Mikrobiologische Übungen von VO Mikrobiologie, UV Molekulare Biologie und Biochemie von VO Biochemie.
- (3) Für die Zulassung zu den prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen der Module BMB.08 und BMB.10 ist neben der VO Laborsicherheit die erfolgreiche Absolvierung von 5 der folgenden Pflichtlehrveranstaltungen aus den ersten drei Semestern des Bachelorstudiums Medizinische Biologie Voraussetzung: UE Übungen Allgemeine Chemie, UV Experimentelle Physik, UV Klinische Chemie, UV Molekulare Biologie und Biochemie, UE Mikrobiologische Übungen, UE

Mathematische Übungen für Biowissenschaften, UE Genetische Übungen für Medizinische Biologie, UV Tierische Modellsysteme.

### **§ 13 Prüfungsordnung**

- (1) In allen Modulen des Bachelorstudiums Medizinische Biologie erfolgt die Beurteilung in Form von Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsbasierter Prüfungstyp: Auf Basis der Modulziele werden alle im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen einzeln beurteilt (nicht-prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen durch Beurteilung in einem einzigen Prüfungsakt, prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen durch Beurteilung durch mehrere, schriftliche und / oder mündliche Teilleistungen).
- (2) Für Studierende mit Behinderung bzw. chronischer / psychischer Erkrankung werden in Zusammenarbeit mit dem Vizerektorat für Lehre und Studium abweichende, auf den Einzelfall abgestimmte Prüfungsmodalitäten vereinbart.

### **§ 14 Inkrafttreten**

Das Curriculum tritt mit 1. Oktober 2020 in Kraft.

## Anhang I: Modulbeschreibungen

Modulbezeichnung	Medizinische Biologie I: allgemeine biologische Fächer
Modulcode	BMB.01
Arbeitsaufwand gesamt	7 ECTS
Learning Outcomes	Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls haben mit den Schwerpunkten Mensch, Tier und Einzellern als wichtige Grundlage ein tieferes Verständnis des Phänomens Leben erworben. Sie haben aufgrund ihres Überblickwissens den Zugang zu aktuellen grundlegenden Fragestellungen in der medizinischen Biologie. Die Studierenden kennen verschiedene klassische und moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie und können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten.
Modulinhalt	<p><b>GK Medizinische Biologie:</b> Die ins Studium Medizinische Biologie eintretenden Studierenden erhalten wichtige Informationen zum Studium und zum Lehrplan (Curriculum) Medizinische Biologie. Zusammen mit einem Überblick über die unterschiedlichen Anwendungsgebiete und das jeweilige Methodenverständnis wird auch ein Überblick über biomedizinische Arbeits- und Forschungsbereiche des Fachbereichs Biowissenschaften aber auch solche mit diesem Thema assoziierten Fachbereichen und Institutionen gegeben. Es werden Bezüge zu wichtigen Informationsquellen im Bereich der Medizinischen Biologie hergestellt sowie die universitären Standards im Kontext von basalen wissenschaftlichen Arbeitstechniken und elementaren Kenntnissen zur gegenwärtigen Entwicklung wissenschaftlicher Fragestellungen und Hypothesen wiederholt.</p> <p><b>VO Allgemeine Biologie:</b> Die Vorlesung führt in die großen, aktuellen Fragestellungen der Biologie ein. Es wird ein Überblick über die allgemeinen chemischen und biologischen Grundlagen des Lebens erarbeitet.</p> <p><b>VO Genetik:</b> Einführung in die Grundlagen zu den Themen Aufbau und Funktion des Genoms von Pro- und Eukaryonten, Genveränderungen, Mechanismen der Vererbung auf formal- wie zytologischer Ebene, zelluläre Informationsverarbeitung, Fortpflanzung und Embryologie, molekulare Pathologie, Gentechnik, Populationsgenetik und wichtigen technisch experimentellen Fragestellungen im Bereich der Humangenetik und klinischen Diagnostik.</p> <p><b>GK Mathematik für Biowissenschaften:</b> Aufbauend auf den Grundkompetenzen aus dem Mathematikunterricht der Sekundarstufe werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen umrissen und in Lerngruppen vertieft, die das Studium der medizinischen Biologie verlangt. Einfache praktische Beispiele aus Physik und Biologie sollen die konkrete Anwendung von mathematischen Werkzeugen veranschaulichen.</p>
Lehrveranstaltungen	GK Medizinische Biologie (1,5 ECTS) VO Allgemeine Biologie (1,5 ECTS) VO Genetik (3 ECTS) – W-STEOP GK Mathematik für Biowissenschaften (1 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Medizinische Biologie II: allgemeine medizinische Fächer
Modulcode	BMB.02
Arbeitsaufwand gesamt	10 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls verstehen Funktionen des Lebens vom Molekül bis zum Organismus. Sie begreifen die Funktion als Wechselspiel zwischen Struktur und Naturgesetz. Sie sind fähig, Krankheiten auf Störungen natürlicher Vorgänge zurückzuführen und prinzipielle Therapieansätze zu erschließen. Außerdem können sie abschätzen, wie neues Wissen entsteht und welcher Nutzen daraus zu erwarten ist.</p> <p>Diese Fähigkeiten werden in Bereichen Funktioneller Anatomie, Allgemeine und Medizinische Mikrobiologie und Physiologie erworben und tragen wesentlich zur allgemeinen wissenschaftlichen Kompetenz der Absolventinnen und Absolventen bei.</p>

Modulinhalt	<p><b>VO Humanbiologie:</b> Die VO Humanbiologie gibt eine Übersicht über Bau und Funktion des menschlichen Körpers und erörtert krankhafte Veränderungen von Geweben und Organen.</p> <p><b>VO Mikrobiologie:</b> Aufbau, Stoffwechselwege und Lebensstrategien von Mikroorganismen einschließlich der Wirkung von Antibiotika werden vorgestellt und die Rolle von Mikroorganismen bei der Untersuchung genetischer Vorgänge und bei der Veränderung von Erbgut für diverse nützliche Zwecke besprochen.</p> <p><b>VO Tier- und Humanphysiologie:</b> Die VO erklärt Lebensfunktionen des Menschen, die auf einer Zeitskala von Millisekunden bis Minuten ablaufen. Im Zentrum stehen erregbare Zellen und davon gesteuerte Organe. Beobachtungen am menschlichen Körper werden mit molekularen Ereignissen in Zusammenhang gebracht. Diese Inhalte werden durch die Analyse krankhafter Veränderungen und Störungen natürlicher Prozesse ergänzt.</p> <p><b>PS Physiologisches Proseminar:</b> Die Themen der Tier- und Humanphysiologievorlesung werden mit neuen didaktischen Hilfsmitteln vertieft und mit Beispielen aus der Forschung und Medizin ergänzt.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Humanbiologie (3 ECTS) – W-STEOP          VO Mikrobiologie (3 ECTS) – W-STEOP          VO Tier- und Humanphysiologie (3 ECTS) – S-STEOP          PS Physiologisches Proseminar (1 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Grundlagen der Chemie und Physik für Medizinische Biologie
Modulcode	BMB.03
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über fundamentale Konzepte der Chemie und Physik, die ein quantitatives, mechanistisches Verständnis biologischer Prozesse ermöglichen. Sie sind fähig, mit grundlegenden chemischen und physikalischen Fachbegriffen umzugehen. Sie kennen die chemische Reaktivität biologisch wichtiger Elemente und ausgewählter Verbindungen. Sie verfügen über Grundkenntnisse der Mechanik, Thermodynamik, Optik und des Elektromagnetismus sowie deren Bedeutung und Anwendungen in der Biologie. Sie kennen, den durch Praktika und Vorlesungen vermittelten Lehrstoff anwendungs- und gegenstandsbezogen darlegen. Damit können sie wichtige Zusammenhänge zwischen chemisch-physikalischen Grundlagen und der Medizinischen Biologie herstellen.</p>
Modulinhalt	<p><b>GK Chemie und Physik für Biowissenschaften:</b> Die Studierenden erhalten einen Überblick der Chemie und Physik und ihrer Relevanz für die Medizinische Biologie. Ausgehend vom atomaren Aufbau der Materie werden anhand anschaulicher Beispiele ausgewählte Teildisziplinen der Chemie und Physik wie Analytik, Thermodynamik und Optik eingeführt. Durch chemisch-physikalische Rechenbeispiele werden diese Themen vertieft und so die Bedeutung der quantitativen und prädiktiven Herangehensweise erläutert.</p> <p><b>VO Allgemeine Chemie für Biowissenschaften:</b> Es werden wichtige Grundbegriffe der allgemeinen Chemie und ein grundlegendes Verständnis für chemische Reaktionen, sowie für elementare physikalische und mathematische Grundlagen im Bereich der Chemie erarbeitet. Dadurch werden die Studierenden befähigt, Reaktionsgleichungen aufzustellen, chemische Reaktionen quantitativ korrekt zu formulieren, Stoffumwandlungen zu beschreiben, und Zusammenhänge von biologisch relevanten Stoffkreisläufen zu erklären.</p> <p><b>VO Physik für Biowissenschaften:</b> Die Studierenden erhalten eine zusammenhängende Vorstellung fundamentaler Aspekte der Physik und ein Verständnis für die mathematische Beschreibung einfacher physikalischer Vorgänge. Die Studierenden erarbeiten einen Überblick wichtiger physikalischer Messmethoden in den Naturwissenschaften.</p> <p><b>VO Organische Chemie:</b> Neben systematischer Nomenklatur werden die Einteilung in Stoffklassen organischer Verbindungen und ausgewählter medizinisch biologisch relevanter Moleküle, Eigenschaften unterschiedlicher funktioneller Gruppen und wichtiger Naturstoffe vorgestellt. Auf der Basis von Reaktivität und Stabilität verschiedener funkti-</p>

	<p>oneller Gruppen werden deren Mechanismen sowie die herausragende Bedeutung stereochemischer Aspekte für die molekulare Wechselwirkung in biologischen Systemen besprochen.</p> <p><b>UE Übungen Allgemeine Chemie:</b> Die Studierenden werden in das sichere Arbeiten im chemischen Labor eingeführt. Es werden Experimente zu wichtigen chemischen Konzepten und Themen wie Löslichkeitsgleichgewicht, Verteilungsgleichgewicht, Säure-Base Gleichgewichte, Pufferlösungen, Redoxreaktionen, Photometrie und Chromatographie durchgeführt.</p> <p><b>UV Experimentelle Physik:</b> Es wird die Kompetenz zur eigenständigen Durchführung physikalischer Experimente und zur Protokollierung von physikalischen Messergebnissen erarbeitet und eine praktische Methodenanwendung zur Messung und Berechnung physikalischer Größen und deren Genauigkeit vermittelt. Die praktische Durchführung von Messverfahren befasst sich mit den Themen Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Elektrizität und Magnetismus.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>GK Chemie und Physik in der Biowissenschaft (1 ECTS) VO Allgemeine Chemie für Biowissenschaften (4,5 ECTS) VO Physik für Biowissenschaften (3 ECTS) VO Organische Chemie (3 ECTS) UE Übungen Allgemeine Chemie (3 ECTS) UV Experimentelle Physik (3,5 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Medizinische Biologie III: Biochemie und klinische Chemie
Modulcode	BMB.04
Arbeitsaufwand gesamt	10 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls haben Grundlagenkenntnisse der Biochemie, Klinischen Chemie und Stoffwechselbiochemie. Sie kennen die chemische Struktur von Biomolekülen und können deren Funktion in Zellen und Geweben erklären. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen biochemischen und medizinischen Aspekten biologischer Stoffklassen. Sie sind mit Bezug auf ihre Methodenkompetenz in der Lage, ausgewählte biochemische Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie kennen die wesentlichen analytischen Techniken in der Bioanalytik mit Schwerpunkt auf medizinischer Diagnostik und können diese erklären</p>
Modulinhalt	<p><b>VO Biochemie:</b> Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Biochemie. Es werden biochemisch wichtige Substanzen und ihre Funktionen in der Zelle und im Organismus, sowie Anwendungen von biochemischem Wissen speziell in der Medizin erläutert.</p> <p><b>VO Stoffwechselbiochemie:</b> Es werden grundlegende biochemische und biophysikalische Prinzipien zum Ablauf von Stoffwechselwegen und Metabolitflüssen an Beispielen aus den zentralen Stoffwechselwegen des Katabolismus und Anabolismus, sowie Regulation und Vernetzung von Stoffwechselwegen erläutert.</p> <p><b>UV Klinische Chemie:</b> Es werden die wichtigsten Messprinzipien, Methoden und Zusammenhänge zur Bestimmung von Analyten in klinischen Proben sowie die dazugehörigen Referenzwerte von exemplarischen Erkrankungen des menschlichen Organismus erarbeitet. Insbesondere wird die Problematik von Präanalytik, Analytik und Post-Analytik in der Medizin beleuchtet und die Bedeutung und Durchführung von klinisch-chemischen Analysen aufbauend auf den biochemischen Grundlagen vertieft.</p> <p><b>UV Molekulare Biologie und Biochemie:</b> Die Studierenden führen einfache biochemische Experimente mit den wichtigsten biologischen Stoffklassen durch. Sie lernen grundlegende biochemisch-medizinische Basistechniken kennen, wie z.B. die Proteinanalyse aus Serum und die Bestimmung von Enzymkinetik.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Biochemie (3 ECTS) – S-STEOP VO Stoffwechselbiochemie (1,5 ECTS) UV Klinische Chemie 2 ECTS UV Molekulare Biologie und Biochemie (3,5 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Medizinische Biologie IV: vertiefende biologische Fächer
Modulcode	BMB.05
Arbeitsaufwand gesamt	15 ECTS
Learning Outcomes	Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls kennen und verstehen Funktion, Aufbau, Interaktion und Steuerung der Zelle als die kleinste lebende Einheit des Organismus. Die Studierenden kennen die Funktionen der Zellbestandteile und ihre molekularbiologischen Reaktionsmechanismen. Sie können experimentell im Bereich der Mikrobiologie und Genetik arbeiten, sie können experimentelle Modellsysteme vorstellen und beherrschen die Grundlagen des sterilen Arbeitens und den Umgang mit Mikroorganismen und die potentiellen Gefahren, die damit verbunden sind.
Modulinhalt	<p><b>VO Zellbiologie:</b> Einführung in den Aufbau und die Funktion einfacher Zellen sowie den verschiedenen molekularen, subzellulären, zellularen und extrazellulären Prozessen und Mechanismen, die die Spezialisierung von eukaryotischen Zellen ermöglichen.</p> <p><b>VO Laborsicherheit:</b> Überblick und Einführung in die gesetzlichen Grundlagen im Umgang mit Chemikalien, Standards für sicheres Arbeiten im Labor und dem Personenschutz, geltende Bestimmungen für Abfalltrennung und Abfallentsorgung von Chemikalien, Sicherheitsaspekte beim Arbeiten mit Organismen sowie biogenen Substanzen und die damit verbundenen Sicherheitsstufen, sowie Grundlagen des Brandschutzes.</p> <p><b>UE Mikrobiologische Übungen:</b> Einführung in steriles Arbeiten mit kultivierten Mikroorganismen unter Berücksichtigung von Wachstumsbedingungen, Antibiotikawirkung, Keimzahlbestimmung und Färbemethoden als notwendige Voraussetzung in Grundlagenforschung und Anwendung.</p> <p><b>UE Mathematische Übungen für Biowissenschaften:</b> Einführung und Zusammenfassung von elementaren Rechenmethoden unter besonderer Berücksichtigung von graphischen Darstellungsverfahren mit Relevanz für die wissenschaftliche Verwendung in der Medizinischen Biologie.</p> <p><b>UE Genetische Übungen für Medizinische Biologie:</b> Grundprinzipien der genetischen Laborarbeit in Theorie und Praxis unter Verwendung von Modellorganismen mit Relevanz für das Verständnis der humanen Genetik sowie Dokumentation und Auswertung von Experimenten zu Themen wie Mitose, Meiose, meiotische Rekombination, Mutationen in Erbgängen, und Gentransfer.</p> <p><b>VO Molekulare Genetik und Epigenetik:</b> Es werden grundlegende molekulare Mechanismen in der Genetik und Epigenetik anhand ausgesuchter Beispiele wie zur Genexpression und deren Kontrolle, DNA Reparatur, DNA Methylierung, Histon Modifikationen und non-coding RNAs erläutert.</p> <p><b>VO Biophysik und Biomechanik:</b> Die Grundlagen auf den Gebieten der Physik und Strukturbildung werden vertieft und die Anwendungen von modernen physikalischen Analysemethoden erschlossen, die eine quantitative Beschreibung von Struktur-Funktionsbeziehungen von biologischen Systemen ermöglichen bzw. eine Interpretation von Dynamiken solcher Systeme erlauben.</p>
Lehrveranstaltungen	VO Zellbiologie (3 ECTS) – S-STEOP VO Laborsicherheit (1,5 ECTS) UE Mikrobiologische Übungen (2 ECTS) UE Mathematische Übungen für Biowissenschaften (2 ECTS) UE Genetische Übungen für Medizinische Biologie (2 ECTS) VO Molekulare Genetik und Epigenetik (1,5 ECTS) VO Biophysik und Biomechanik (3 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Medizinische Biologie V: vertiefende präklinische und medizinische Fächer
Modulcode	BMB.06
Arbeitsaufwand gesamt	17 ECTS
Learning Outcomes	Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls haben vertiefte Grundkenntnisse zu Aufbau und Funktion von in der Medizinischen Biologie relevanten und häufig verwendeten tierischen Modellen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Organsysteme der Wirbeltiere und können Präparate mikroskopisch analysieren. Sie haben ein tieferes Verständnis von Aufbau und Funktion des Immunsystems, sowie von Fortpflanzung und

	Entwicklung des Menschen. Sie kennen die wesentlichen Substanzen der Forensischen Toxikologie sowie deren Auswirkungen auf den menschlichen Körper.
Modulinhalt	<p><b>VO Fortpflanzung, Entwicklung und Altern des Menschen:</b> Es werden grundlegende Prinzipien für die Fortpflanzung, Embryonalentwicklung, Langlebigkeit, biologisches Altern und Krankheitsresistenz des Menschen erläutert sowie präventivmedizinische Strategien besprochen.</p> <p><b>VO Immunologie und Hämatologie:</b> Einführung in die grundlegenden Komponenten und Funktionen des Immunsystems, Organe des Immunsystems und deren Aufgaben, zelluläre Mechanismen und Organisation des Immunsystems, angeborene und erworbene Immunität, Antigen-Präsentation, Antigen-Erkennung, zelluläre und humorale Immunantworten. Einführung in die Hämatologie, Hämatopoiese, Charakterisierung und Identifikation unterschiedlicher Blutzelltypen.</p> <p><b>VO Gerichtsmedizin und -chemie:</b> Es werden allgemeine Grundlagen der Gerichtsmedizin im Zusammenhang von aktuellen Fällen (Obduktionen, Gutachtenaufträge, Gerichtstermine) vorgestellt und erläutert.</p> <p><b>UV Tierische Modellsysteme:</b> Die Baupläne von Organismen, die in den diversen Sparten der biomedizinischen Forschung als Modell- und Testsysteme genutzt werden oder wichtige endo- und ektoparasitische Gruppen repräsentieren, werden vorgestellt und präparatorisch sowie mikroskopisch-histologisch analysiert. Die innere Organisation wird vor dem Hintergrund funktioneller Zusammenhänge auf zellulärgeweblichem, organbezogenem und gesamtorganismischen Niveau erklärt.</p> <p><b>UV Funktionelle Histologie:</b> Mittels mikroskopischer Analyse histologischer Schnittpräparate werden in ausgewählten Organen bzw. Organsystemen von Wirbeltieren Zusammenhänge von Bau und Funktion verständlich gemacht. Die Charakteristika unterschiedlicher Gewebstypen werden erfasst, bildlich dokumentiert und in funktioneller Hinsicht analysiert und interpretiert.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Fortpflanzung, Entwicklung und Altern des Menschen (3 ECTS)</p> <p>VO Immunologie und Hämatologie (3 ECTS)</p> <p>VO Gerichtsmedizin und -chemie (3 ECTS)</p> <p>UV Tierische Modellsysteme (5 ECTS)</p> <p>UV Funktionelle Histologie (3 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Biomedizinische Daten- und Informationsverarbeitung
Modulcode	BMB.07
Arbeitsaufwand gesamt	14 ECTS
Learning Outcomes	Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls verstehen fundamentale Konzepte der Statistik und Informatik. Sie kennen Güteparameter diagnostischer Tests und sind in der Lage, diagnostische Testergebnisse quantitativ zu interpretieren. Sie können statistische Verfahren und Bewertungskriterien anwenden, bioinformatische Datenbanken benützen sowie verschiedenste Software Tools für biowissenschaftlich relevante Anwendungen verwenden. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit einfache Programmskripte zu entwickeln, sowie wichtige Methoden der Bioinformatik anzuwenden und die Resultate kritisch zu interpretieren.
Modulinhalt	<p><b>VO Angewandte Statistik für Biowissenschaften:</b> Es werden Methoden zur Datenanalyse insbesondere zu Fehlerquellen, Verzerrung, Fehlerfortpflanzung, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen in der Statistik, Hypothesentests und p-Werte; Regression als deskriptive Methode, Konfidenzintervalle und die numerische und visuelle Darstellung von Daten vorgestellt.</p> <p><b>UV Biostatistik und Versuchsplanung:</b> Es werden anhand von Fallbeispielen Daten mithilfe von Statistik-Software deskriptiv und inferenziell analysiert.</p> <p><b>VO Bioinformatik:</b> Bioinformatische Analysen basieren auf einer Reihe unterschiedlicher Arten von Daten und Algorithmen. Es wird ein Überblick über die Herkunft und Natur häufig anzutreffender biologischer Daten, wie z.B. Sequenzen, 3D-Strukturen oder mikroskopische Aufnahmen sowie über Algorithmen für deren Vergleich, Gruppierung und Identifikation in Datenbanken wie Sequenzalignment oder Clusteranalyse gegeben. Zudem werden entsprechende Datenformate und Möglichkeiten zur Datenspeicherung besprochen und Aspekte der Datensicherheit vorgestellt.</p>

	<p><b>UE Bioinformatische Übungen I:</b> Die ständig wachsende Menge an Daten und Tools erfordern einige handwerkliche Fähigkeiten im Umgang mit größeren Computersystemen, der Anpassung vorhandener Tools und deren automatisierter Anwendung. In der Übung werden der Umgang mit den entsprechenden Betriebssystemen und Werkzeugen aus dem Bereich high performance computing geübt und die Grundzüge des Programmierens in einer Skriptingsprache erlernt.</p> <p><b>UE Bioinformatische Übungen II:</b> Grundlage biomedizinischer Datenanalyse sind häufig öffentliche Online-Datenbanken mit Informationen zu Proteinen, Genen und Genomen sowie genetischer Variationen und deren assoziierter (pathologischer) Phänotyp. In der UE wird dextr Umgang mit verschiedenen Datenbanken erlernt.</p> <p><b>PS Systembiologie:</b> Erlernen von vernetztem Denken in komplexen Systemen, um Dynamiken von Netzwerkstrukturen komplexer biologischer Systeme analysieren und interpretieren zu können. Dies dient als Grundlage für eine Bewertung von Strukturanalyse, Produktion und Charakterisierung, Funktionsprinzipien, Pharmakogenetik und Metabolismus von therapeutisch eingesetzten Biologika wie Antikörper oder Wachstumsfaktoren aber auch zellulär endogenen Biomolekülen und funktionellen Komplexen.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Angewandte Statistik für Biowissenschaften (3 ECTS) UV Biostatistik und Versuchsplanung (3 ECTS) VO Bioinformatik (3 ECTS) UE Bioinformatische Übungen I (2 ECTS) UE Bioinformatische Übungen II (2 ECTS) PS Systembiologie (1 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Experimentelle Methoden der molekularen Zellbiologie und Physiologie
Modulcode	BMB.08
Arbeitsaufwand gesamt	24 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls haben eine allgemeine breite Methodenkompetenz und können diese eigenständig anwenden. Sie kennen die wichtigsten Methoden und Techniken in der molekularen, biochemischen und zellbiologischen Analytik und sind in der Lage, diese Techniken zur Lösung von analytischen Fragestellungen in unterschiedlichsten Bereichen der medizinischen Biologie einzusetzen.</p> <p>Insbesondere sind sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Grundlagen und Prinzipien wichtiger molekularbiologischer, biochemischer und zellphysiologischer Techniken und Methoden zu verstehen;</li> <li>- einfache experimentelle Analysen zu planen bzw. nach ausgearbeiteten bzw. standardisierten Vorgaben durchzuführen;</li> <li>- auf der Grundlage des theoretischen Verständnisses die erlernten Methoden für spezifische Aufgabenstellungen zu modifizieren;</li> <li>- die Methoden selbstständig durchzuführen und abzuschätzen, welche Techniken für spezifische Aufgabenstellungen anzuwenden ist;</li> <li>- die Qualität der Durchführung und der erzielten Ergebnisse zu bewerten;</li> <li>- analytische und präparative Abläufe zu dokumentieren, Ergebnisse zu sammeln, kumulative Ergebnisse qualitativ und quantitativ auszuwerten und zusammengefasste Resultate vorzustellen;</li> <li>- die Validität relevanter Literatur durch Dokumentation, Diskussion, Analyse und Interpretation von experimentellen Analysen in den verschiedenen Bereichen zu beurteilen und Forschungsansätze zu bewerten.</li> </ul>
Modulinhalt	<p><b>UV Grundlegende Methoden der Zellbiologie und Physiologie:</b> Es werden Grundprinzipien der gebräuchlichen Methoden in der Zellbiologie wie technische und analytische Aspekte der Zentrifugation und Elektrophorese, Methoden zur Charakterisierung von biologischen Präparaten, Untersuchungsmethoden zur Bestimmung fundamentaler zellbiologischer Parameter wie Proliferation, Migration und Überleben von Zellen, Bestimmung physiologischer und zellbiologischer Parameter und die Anwendung ausgewählter optischer Methoden, sowie Zellfraktionierung und Analyse zellulärer Inhaltsstoffe behandelt.</p> <p><b>UV Grundlegende Methoden der Molekularen Biologie:</b> Es werden theoretische Grundlagen anhand ausgewählter Methoden wie PCR, Klonierungsstrategien, Sequenzanalysen, Gensequenzierungstechniken, qualitativer und quantitativer Analyse</p>

	<p>von Genexpression, Auftrennungs- und Detektionstechniken von Proteinen und Analyse von Genfunktionen erarbeitet.</p> <p><b>UV Übungen zur zellulären Signalübertragung:</b> Es werden theoretische und praktische Grundlagen der Signalübertragung auf zellulärer und molekularer Ebene behandelt und Wirkmechanismen von Signalfaktoren und deren Vermittlung; Aktivierung und Inaktivierung von Signalketten im gesunden und pathologischen Kontext (z.B. Krebs, Allergie, Autoimmunität, Infektionen) zusammen mit Methoden zur Analyse der Signalübertragung für die quantitative und qualitative Bewertung molekularer und zellulärer Phänotypen auf Grund veränderter Signalübertragungsprozesse behandelt.</p> <p><b>UV Physiologische Übungen:</b> Um wesentliche Aspekte der Stoffwechsel-, Atmungs-, Herz-Kreislauf-, Nerven-, Sinnes- und Muskelphysiologie von Tieren und Menschen zu verstehen, werden Prozesse rund um die Bereitstellung und Verwertung der Energie, Aufrechterhaltung des intra- und extrazellulären Milieus sowie Reaktionen auf Umweltreize; Ernährung, Verdauung und Atmung dargestellt.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>UV Grundlegende Methoden der Zellbiologie und Physiologie (6 ECTS)</p> <p>UV Grundlegende Methoden der Molekularen Biologie (6 ECTS)</p> <p>UV Übungen zur zellulären Signalübertragung (6 ECTS)</p> <p>UV Physiologische Übungen (6 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Gebundenes Wahlmodul: Klinische Forschung
Modulcode	BMB.09
Arbeitsaufwand gesamt	13 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls haben nach Wahl aus eine Liste von Lehrveranstaltungen grundlegendes Wissen in unterschiedlichen Fächern vertieft, sowie theoretische Kenntnis zu Theorie und Praxis im Kontext spezieller Fragestellung von biologischer Forschung erworben, die für die Medizin relevant sind. Dieses Wissen erlaubt ihnen infolge, gesellschaftspolitische Konsequenzen im vielfältigen Spannungsfeld von Biologie, klinischer Forschung und industrieller Entwicklung zu benennen und mit interdisziplinären Ansätzen (Biologie, Ethik, Digitalisierung) eigenständig Problemfelder zu erkennen und zu überbrücken.</p>
Modulinhalt	<p><b>VO Toxikologie:</b> Es werden wichtige Substanzklassen in der Toxikologie und deren Wirkung auf den menschlichen Körper, wie Resorption, Verteilung und Metabolismus, sowie die analytischen Methoden zur Detektion besprochen.</p> <p><b>VO Neurowissenschaften:</b> Es werden theoretische Kenntnisse und Methoden in der modernen Neurobiologie zu unterschiedlichen Themen wie der Entwicklung des Nervensystems, Neurophysiologie, Lernen, Emotion, Sprache, degenerative Erkrankungen, mentale Erkrankungen und Bewusstsein sowie klinischen Untersuchungsmethoden besprochen.</p> <p><b>VO Immunpathologie:</b> Es wird ein Einblick in Fehlfunktionen des Immunsystems in Bezug auf fehlende, fehlgeleitete oder überschießende Immunreaktionen und deren medizinische Relevanz erarbeitet.</p> <p><b>VO Tumorbologie:</b> Es werden alle wesentlichen Elemente der modernen Onkologie ausgehend von den Eigenheiten von Krebszellen bis zur gezielten medikamentösen Krebstherapie und aktuellen Epidemiologie behandelt.</p> <p><b>VO Umweltmedizin:</b> Stoffwechsel und Wirkungen samt der spezifischen Wirkmechanismen umweltrelevanter Stoffe, Lebensmittelinhaltsstoffen, und Risiken physikalischer Reize auf Zellen, Organe und die menschliche Gesundheit im Zusammenhang mit Reproduktion und Entwicklung, Krebsentstehung, Arbeitsplatzbelastungen und Gefährdungsabschätzung werden erläutert und kritisch bewertet.</p> <p><b>VO Somatologie:</b> Es werden die Bedeutung von Ernährung im Zusammenhang mit Nährstoffaufnahme und -verwertung, sowie die Bedeutung von Bewegungsmustern in Bezug auf die körperliche Leistungsfähigkeit, und Langlebigkeit und Entwicklung pathologischer Veränderungen und der Entstehung von Krankheiten wie Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonie, metabolisches Syndrom, Koronare Herzkrankheit, Malignome, Osteoporose, Demenz, Depression erläutert.</p> <p><b>VO Regenerative Medizin:</b> Anhand ausgewählter aktueller klinischer Probleme werden aktuelle Methoden der regenerativen Medizin vorgestellt, der Einsatz von Gewebezellen</p>

	<p>für verschiedene Verfahren des Tissue Engineering erläutert und ein Überblick über Verfahren zur Kultivierung tierischer und humaner Zellen gegeben.</p> <p><b>VO Pharmakologie:</b> Es werden moderne Aspekte für das Design, die Analyse sowie die Produktion von Wirkstoffen für den zielgerichteten therapeutischen Einsatz vorgestellt.</p> <p><b>VO Digitalisierung:</b> Es werden technische Ansätze, rechtliche Rahmenbedingungen und die Rolle der einzelnen Wissenschaftlerin und des einzelnen Wissenschaftlers und der Akteure im biologisch-medizinischen Wissenschaftsbetrieb im Kontext von „Guter Wissenschaftlicher Praxis“ bzw. im verantwortlichen Umgang mit personenbezogenen digitalen Daten anhand von aktuellen Praxis- und Lösungsbeispielen besprochen.</p> <p><b>VO Bioethik:</b> Grundlegende ethische Theorien werden vorgestellt und praktische Anwendungen bei bioethischen Bewertungsprozessen insbesondere zu Fragestellungen in zentralen Bereichen der Lebenswissenschaften und Biomedizin besprochen.</p> <p><b>VO Humane Studien:</b> Es werden Grundlagen der Epidemiologie sowie grundlegende Prinzipien und Standards in der Durchführung klinischer Studien vermittelt und anhand von klassischen und aktuellen Studien Möglichkeiten und Grenzen klinischer und epidemiologischer Studien beispielhaft diskutiert.</p> <p><b>UV Naturwissenschaftlich-medizinisches Englisch:</b> Es werden englischsprachige Terminologien, Idiome und Phrasen, die in der Kommunikation von naturwissenschaftlichen Inhalten insbesondere in der Biologie und Medizin gebräuchlich sind, vermittelt und die Kompetenz zur Zweisprachigkeit im Umgang mit medizin-biologischen Inhalten vertieft.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>zu folgenden Themenbereichen</p> <p>VO Toxikologie (3 ECTS)</p> <p>VO Neurowissenschaften (1,5 ECTS)</p> <p>VO Immunpathologie (1,5 ECTS)</p> <p>VO Tumorbilogie (1,5 ECTS)</p> <p>VO Umweltmedizin (1,5 ECTS)</p> <p>VO Somatologie (1,5 ECTS)</p> <p>VO Regenerative Medizin (1,5 ECTS)</p> <p>VO Pharmakologie (1,5 ECTS)</p> <p>VO Digitalisierung (1,5 ECTS)</p> <p>VO Bioethik (1,5 ECTS)</p> <p>VO Humane Studien (1,5 ECTS)</p> <p>UV Naturwissenschaftlich-medizinisches Englisch (1 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Gebundenes Wahlmodul: Spezialisierte Fächer in der Medizinischen Biologie
Modulcode	BMB.10
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS
Learning Outcomes	<p>Je nach Wahl aus den verschiedenen Teilbereichen der Medizinischen Biologie erwerben Absolventinnen und Absolventen des Moduls spezialisierte Kompetenzen, theoretische Kenntnisse und spezifische Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende besitzen analytische, technische sowie experimentelle Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Medizinischen Biologie, die in den Lehrveranstaltungen der Module BMB.01 bis BMB.08 des Bachelorstudiums Medizinische Biologie nicht vertieft behandelt wurden.</li> <li>- Sie können die damit erzielten experimentellen Ergebnisse interpretieren und in den jeweiligen Kontext stellen, insbesondere aber deren Relevanz für die praktische Anwendung darstellen.</li> <li>- Sie können in den gewählten Bereichen erkennen und abschätzen, welche Methode für die jeweils spezifische Aufgabenstellung anzuwenden ist. Des Weiteren können sie die Qualität der technischen Durchführung und der erzielten experimentellen Ergebnisse bewerten.</li> <li>- Durch die gezielte Auswahl von Lehrveranstaltungen können sich Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls auf ein Masterstudium in Medizinischer Biologie bzw. auf diesem Gebiet nahestehenden Spezialgebieten vorbereiten und sich in einem bestimmten Forschungsgebiet spezialisieren.</li> </ul>
Modulinhalt	Die Studierenden können aus unterschiedlichen Gebieten verschiedener medizin-biologischer Fächer wählen, um Grundlagen, Konzepte und Methoden, die in den Pflichtmodulen 1-9 vom Typ nicht oder nur grundlegend behandelt werden, kennen zu lernen.

	Theorie und experimentelle Praxis der vorgestellten biologischen Fachdisziplinen werden exemplarisch nach dem aktuellen Stand der Forschung vermittelt und auf aktuelle Forschungsthemen angewendet.
Lehrveranstaltungen	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls sind vom Typ UV aus den folgenden Fächergruppen, die Themen sowohl in der Theorie vertiefen als auch mit experimentell praktischer Laborausbildung aufbereiten: <ul style="list-style-type: none"><li>- Molekulare Biologie und Klinische Chemie;</li><li>- Medizin-relevante Aspekte biologischer Grundlagenforschung;</li><li>- Medizin-relevante Daten- und Informationsverarbeitung.</li></ul>
Prüfungsart	Modulteilprüfungen / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

---

### **Impressum**

Herausgeber und Verleger:  
Rektor der Paris Lodron-Universität Salzburg  
Prof. Dr. Dr. h.c. Hendrik Lehnert  
Redaktion: Johann Leitner  
alle: Kapitelgasse 4-6  
A-5020 Salzburg