



Modulkatalog

Masterstudiengang Molekulare Medizin

Gültig ab:

Inhaltsverzeichnis

M-MolMed-M01 - Pflichtmodul I Ethische, statistische und epidemiologische Grundlagen der biomedizinischen Forschung	3
M-MolMed-M02 - Pflichtmodul II Grundlagen der Klinischen Medizin und Laboratoriumsdiagnostik.....	5
M-MolMed-M03 - Pflichtmodul III Methoden der Molekularen Medizin	7
M-MolMed-M04 - Wahlpflichtmodul Humangenetik.....	9
M-MolMed-M05 - Wahlpflichtmodul Molekulare Epidemiologie.....	11
M-MolMed-M07 - Wahlpflichtmodul Medizinische Mikrobiologie und Virologie	13
M-MolMed-M08 - Wahlpflichtmodul Infektionsimmunologie	15
M-MolMed-M09 - Wahlpflichtmodul Lipidomics	17
M-MolMed-M10 - Wahlpflichtmodul Molekulare Hepatologie.....	19
M-MolMed-M11 - Wahlpflichtmodul Molekulare Onkologie.....	21
M-MolMed-M12 - Wahlpflichtmodul Immunologie.....	23
M-MolMed-M13 - Wahlpflichtmodul Molekulare Neurowissenschaften	25
M-MolMed-M14 - Wahlpflichtmodul Entwicklungsbiologie	27
M-MolMed-M15 - Wahlpflichtmodul Regenerative Medizin.....	29
M-MolMed-M16 - Wahlpflichtmodul Transplantations-/Tumorimmunologie	31
M-MolMed-M17 - Wahlpflichtmodul Grundlagen der Herz-Kreislauf-Forschung	33
M-MolMed-M18 - Wahlpflichtmodul Molekulare Pädiatrie	35
M-MolMed-M20 - Wahlpflichtmodul Industriemodul: Angewandte Molekulare Medizin	37
M-MolMed-M21 - Wahlpflichtmodul RNA-Biochemie A.....	39
M-MolMed-M22 - Wahlpflichtmodul RNA-Biochemie B	41
M-MolMed-M23 - Wahlpflichtmodul Personalized Medicine – Pharmacokinetics/Pharmacodynamics.....	43
M-MolMed-M24 - Wahlpflichtmodul Molekulare Nieren- und Blutdruckforschung	46
M-MolMed-M25 - Wahlpflichtmodul Diagnostische und Experimentelle Molekularpathologie.....	48
M-MolMed-M26 - Wahlpflichtmodul Patienten-spezifisches 3D-Tumor-Modell	50
M-MolMed-M27 - Wahlpflichtmodul Organoide	52
M-MolMed-M28 - Wahlpflichtmodul Vertiefungsmodul.....	54
M-MolMed-M29 - Wahlpflichtmodul Vertiefungsmodul II.....	56
M-MolMed-M31 - Wahlpflichtmodul Kommunizieren und Publizieren in der Molekularen Medizin	58
M-MolMed-M32 - Wahlpflichtmodul Molekulare Infektionsepidemiologie	60
M-MolMed-M33 - Wahlpflichtmodul Molekulare Signaltransduktion.....	62
M-MolMed-M34 - Wahlpflichtmodul Molekulare Therapieansätze von Erkrankungen.....	64
M-MolMed-M40 - Masterarbeit.....	67

M-MolMed-M01 - Pflichtmodul I
Ethische, statistische und epidemiologische Grundlagen
der biomedizinischen Forschung

1. Name des Moduls:	Ethische, statistische und epidemiologische Grundlagen der biomedizinischen Forschung
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Barbara Schmidt, Prof. Dr. Klaus Stark
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Ethik - Biostatistik - Epidemiologie - Planung und Durchführung klinischer Studien - Auswertung biomedizinischer Daten
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können Studierende rechtliche und ethische Grundlagen der biomedizinischen Forschung anhand von Fallbeispielen diskutieren, biostatistische Methoden auswählen und anwenden, epidemiologische Studien interpretieren und bewerten, klinische Forschung planen und anhand von Fallbeispielen auswerten sowie hochdimensionale genomische Daten mit modernen Verfahren der Bioinformatik analysieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 170 Davon 1. Präsenzzeit: 100 Stunden 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 70 Stunden</p> <p>Leistungspunkte: 6* <i>*Die LP für das Modul werden erst nach Bestehen der Modulprüfung bzw. aller Modulteilprüfungen vergeben.</i></p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Biostatistik	10 Std.		1
2	P	Übung	Übung Biostatistik	16 Std.		1
3	P	Vorlesung	Vorlesung Epidemiologie	14 Std.		1
4	P	Seminar	Seminarreihe „Gute Wissenschaftliche Praxis“, „Ethische und rechtliche Grundlagen der biomedizinischen Forschung“ und „Klinische Forschung“	30 Std.		2
5	P	Übung	Blockkurs Genomische Datenanalyse	30 Std.		1

13. Modulprüfung:

Nr	Art und Inhalt der Prüfung	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Ethische, statistische und epidemiologische Grundlagen der biomedizinischen Forschung (Modulbestandteile M01.1. – 01.5)	Klausur	60 Min.	am Ende der Vorlesungszeit	100%

14. Bemerkungen:

Die Klausur setzt sich aus den Lerninhalten aller Veranstaltungen in Nr. 12 zusammen.

Der Blockkurs Genomische Datenanalyse (M01.5) findet in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Sollte eine Teilnahme an den Vorlesungen (M01.3 und M01.4) der Humanmedizin (z.B. aufgrund des unterschiedlichen Semesterstarts) nicht möglich sein, so können die Vorlesungen für die Studierenden der Molekulare Medizin auch als asynchrone Online-Veranstaltungen mit ausgewählten Inhalten aus der Vorlesungsreihe stattfinden. Die Studierenden werden mindestens eine Woche vor dem Start der Veranstaltung über das konkrete Format der Veranstaltung informiert.

M-MolMed-M02 - Pflichtmodul II
Grundlagen der Klinischen Medizin und Laboratoriumsdiagnostik

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Klinischen Medizin und Laboratoriumsdiagnostik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Bernd Salzberger, Prof. Dr. Charalampos Aslanidis
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Breite der Klinischen Medizin - Grundlagen der Pathogenese - Vertiefung in Pathobiochemie/-physiologie, - Einblick in die ärztliche Berufswelt und in die ärztliche Arbeitsweise
4. Qualifikationsziele des Moduls:	Nach Abschluss des Moduls können Studierende die wichtigsten diagnostischen Laborparameter der Labor- und Transfusionsmedizin erläutern, mit Hilfe der Labordiagnostik auf Krankheitsbilder schließen, grundlegende Begriffe der Pathobiochemie benennen, einen Überblick über die Klinischen Fächer geben (z.B. Innere Medizin, Chirurgie, Neurologie), ausgewählte Krankheitsbilder erläutern und deren Symptome benennen, diese in Bezug zu den molekularen Pathomechanismen setzen und Schnittstellen zwischen der Humanmedizin und Molekularen Medizin aufzeigen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	im 1. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 340 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 220 Std. Leistungspunkte: 12

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Grundlagen der Klinischen Medizin bzw. der Krankheitsbilder und deren molekularen Mechanismen	60 Std.	Klausur	7
2	P	Vorlesung	Vorlesung Klinische Chemie, Pathobiochemie/-physiologie	30 Std.	Klausur	3
3	P	Seminar	Seminar Molekulare Grundlagen der Klinischen Medizin	30 Std.		2

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/ Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Grundlagen der Klinischen Medizin (zu M02.1 - 3)	Vortrag mit Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	am Ende der Vorlesungszeit	100 %

14. Bemerkungen:

Der Inhalt des Vortrags ist die Verknüpfung der molekularen Pathogenese mit einem klinischen Problem.

Das Seminar Molekulare Grundlagen der Klinischen Medizin (M02.3) greift Themen aus der Klinischen Medizin auf und vertieft sie auf molekularer Grundlage.

Die Vorlesungen „Grundlagen der Klinischen Medizin bzw. der Krankheitsbilder und deren molekularen Mechanismen“ und „Klinische Chemie, Pathobiochemie/-physiologie“ finden in der Regel gemeinsam mit den Studierenden der Humanmedizin als Blockveranstaltung während der Vorlesungszeit statt.

Die Vorlesung „Grundlagen der Klinischen Medizin bzw. der Krankheitsbilder und deren molekularen Mechanismen“ wird in der Regel zu Beginn des Semesters (Mitte Oktober) angesetzt.

Sollte eine Teilnahme an den Vorlesungen (M02.2 und M02.3) der Humanmedizin (z.B. aufgrund des unterschiedlichen Semesterstarts) nicht möglich sein, so können die beiden oben genannten Vorlesungen für die Studierenden der Molekulare Medizin auch als asynchrone Online-Veranstaltungen mit ausgewählten Inhalten aus der Vorlesungsreihe stattfinden. Die Studierenden werden mindestens eine Woche vor dem Start der Veranstaltung über das konkrete Format dieser Veranstaltung informiert.

**M-MolMed-M03 - Pflichtmodul III
Methoden der Molekularen Medizin**

1. Name des Moduls:	Methoden der Molekularen Medizin
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Thomas Weiß, Prof. Dr. Jonathan Jantsch, Prof. Dr. Eugen Kerkhoff, Prof. Dr. Christoph Brochhausen-Delius
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung des experimentellen Arbeitens - Standardlabortechniken der experimentellen Medizin in Einzelpraktika - Überblick über Forschungsrichtungen der Fakultät für Medizin als Grundlage für die eigene Schwerpunktbildung
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende ausgewählte Methoden der Mikroskopie erläutern (wie Elektronenmikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie, Konfokales Imaging), eine laborspezifische Methode selbstständig durchführen, die erarbeiteten Ergebnisse analysieren, präsentieren und diskutieren und kennen die verschiedenen Forschungsrichtungen im Bereich der molekularen medizinischen Forschung.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 330</p> <p>davon: 1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 180 Std.</p> <p>Leistungspunkte: 12</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Praktikum	Laborpraktikum zu den Methoden der Molekularen Medizin	80 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	7
2	P	Seminar	Seminar zu modernen Forschungsrichtungen und Forschungsmethoden	30 Std.		2
3	P	Seminar	Seminar zum Laborpraktikum	10 Std.		1
4	P	Praktikum	Methodenkurs zu „Konfokalem Imaging“ und weiteren Methoden der Mikroskopie	30 Std.	Teilnahme, (Gruppen-)Präsentation	2

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Präsentation Laborpraktikum (zu M03.1-4)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	Nach Abschluss des Laborpraktikums	100 %

14. Bemerkungen:

Die Laborpraktika und der Methodenkurs finden als Praktika von ein bis drei Studierenden pro Labor statt. Für die Organisation und den Ablauf des Laborpraktikums beachten Sie das Merkblatt „Eckpunkte“ zum Praktikum auf GRIPS.

Der Inhalt des Vortrags ist die Darstellung der verwendeten Methoden im Lichte der durchgeführten Experimente und die kritische Diskussion des Spektrums und der Limitationen der verwendeten Methoden im Vergleich zu alternativen Methoden.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M04 - Wahlpflichtmodul Humangenetik

1. Name des Moduls:	Humangenetik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Bernhard Weber
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - breiter Überblick über das Fach - tieferer Einblick in spezielle und aktuelle Aspekte der Humangenetik - Auseinandersetzung mit vielfältigen Facetten des Grundthemas der Humangenetik „Variabilität des menschlichen Erbguts und deren Auswirkungen auf den Phänotyp in Gesundheit und Krankheit“ - Prinzipien der genetischen Diagnostik und Familienberatung - Behandlung und Prävention von genetischen Erkrankungen - Anwendungen humangenetischer Erkenntnisse in der Therapie genetischer Erkrankungen (Stichwort „individualisierte Medizin“)
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Komplexität des menschlichen Genoms zu verstehen und auf definierte Fragestellungen anzuwenden. Dies umfasst zum einen die Analyse genetischer Varianten auf einer bioinformatischen Ebene als auch funktionelle Analysen im Nasslabor.</p> <p>Neben klassischen Stammbaumanalysen und Risikoberechnungen sind die Studierenden nach dem Modulende ebenfalls in der Lage, öffentliche Datenbanken und Online-Ressourcen für die Bearbeitung spezifischer Fragestellungen selbstständig zu nutzen. Resultate der bioinformatischen Analysen sollen strukturiert durch die Anwendung von Zellkulturmodellen und Tiermodellen untermauert werden können.</p> <p>Die gewonnenen wissenschaftlichen Ergebnisse können in Form eines Vortrags (Poster) und eines schriftlichen Protokolls adäquat kommuniziert werden.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Fundiertes Wissen in den Bereichen Biochemie, Molekularbiologie und Genetik, sowie Grundlagen der Humangenetik (Bachelormodul B-MolMed-M119 Humangenetik und Biostatistik). Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 GER für das Verständnis der Fachliteratur und für Präsentationen fachspezifischer Themen werden empfohlen.
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Ein Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3. Fachsemester

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 128 Std. 2. Selbststudium: 142 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht und Präsentation der Daten im Seminar) Leistungspunkte: 10
---	---

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Fortgeschrittene Humangenetik und Übungen (Blockkurs)	16 Std.		1
2	P	Seminar	Seminarreihe Aktuelle Forschungsprojekte in der Humangenetik (Labormeeeting) und Literaturseminar	12 Std.	Abschlussvortrag über das Praktikum (15 min)	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Humangenetik	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung:						
Nr	Art und Inhalt der Prüfung	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Humangenetik (zu M04.1-3)	Praktikumsbericht	3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende des Praktikums	100%	
14. Bemerkungen:						
<p>Die Vorlesung findet gemeinsam mit den Studierenden der Humanmedizin statt (i.d.R. in den ersten Wochen des Wintersemesters als Blockkurs). Der Abschlussvortrag zum Praktikum in Nr. 12.3 wird im Rahmen des Seminars und in englischer Sprache gehalten.</p> <p>Im Projektzentrierte Praktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M05 - Wahlpflichtmodul Molekulare Epidemiologie

1. Name des Moduls:	Molekulare Epidemiologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Klaus Stark (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Iris Heid
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Studienplanung - Rekrutierung von Studienteilnehmern und Studienteilnehmerinnen - Erhebung von phänotypischen Daten und das Biobanking - Anwendung molekularer Studien - spezifische Methoden in der Genetischen Epidemiologie - (Meta-)Analysen mit aktuellen Fallbeispielen - Datenmanagement von hochdimensionalen genetisch-phänotypischen Daten - Auswertung von hochdimensionalen genetisch-phänotypischen Daten
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Anforderungen an molekular-epidemiologische Studien benennen und insbesondere die Planung, Organisation, Rekrutierung und Auswertung der Studien unter Anleitung durchführen. Die Studierenden können publizierte molekular-epidemiologische Studien beurteilen.</p> <p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, für hochdimensionale Daten Auswertekonzepte zu entwickeln und selbständig für die Analyse der Daten umzusetzen. Die Studierenden lernen, die Ergebnisse darzustellen, in den Kontext der aktuellen Literatur zu stellen und zu diskutieren.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse in Statistik, z. B. über den Besuch der Lehrveranstaltung "Grundlagen der statistischen Datenanalyse" (im Rahmen des Moduls B-MolMed-M119 des Bachelorstudiengangs Molekulare Medizin) und Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen im Modul M-MolMed-M01 (Biostatistik).
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std.

	2. Selbststudium: 150 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10
--	--

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Methoden und Inhalte der molekularen Epidemiologie	24 Std.		2
2	P	Seminar	Literaturseminar über Beispiele und Methoden zu molekular-epidemiologischen Studien	6 Std.	Präsentation	1
3	P	Praktikum	Übung im Studienzentrum und am PC bzw. Server zur Studiendurchführung; Auswertung von Daten der genetischen Epidemiologie / hochdimensionalen Daten	90 Std.	Teilnahme, Datenauswertung und Protokollierung	7

13. Modulprüfung:

Nr	Art und Inhalt der Prüfung	Art der Prüfung	Dauer/ Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Epidemiologische Studien mit Schwerpunkt auf molekulare Fragestellungen; Grundkonzepte der Studiendurchführung; Verarbeitung, Auswertung und Interpretation genetisch-epidemiologischer und hochdimensionaler Daten (zu M05.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100%

14. Bemerkungen:

Im Praktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M07 - Wahlpflichtmodul Medizinische Mikrobiologie und Virologie

1. Name des Moduls:	Medizinische Mikrobiologie und Virologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Barbara Schmidt (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Dr. André Gessner, Prof. Dr. Jonathan Jantsch, Prof. Dr. Ralf Wagner, Prof. Dr. Hans Helmut Niller, Prof. Dr. Jürgen Wenzel, Dr. Sigrid Bülow, Dr. Markus Bauswein, Dr. Joachim Gläsner, Dr. Andreas Hiergeist
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Breiter Überblick über medizinisch relevante Pathogene - Symptomatik und Therapie der jeweils ausgelösten Erkrankung - Mitarbeit an einem aktuellen Projekt des Labors - Mikrobiologische Techniken zur Kultivierung und Identifizierung von Erregern - Einzelne Fragestellungen zur Immunologie der Erreger-Wirts-Interaktion - Moderne immunologische Arbeitstechniken
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Beendigung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, medizinisch relevante Bakterien, Pilze, Parasiten und Viren zu benennen, die verschiedenen klinischen Erscheinungsbilder zu differenzieren, und verschiedene Therapieansätze zu skizzieren.</p> <p>Unter Anwendung moderner mikrobiologischer Arbeitstechniken können die Studierenden einzelne Erreger isolieren, kultivieren und identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, immunologische Arbeitstechniken zur Untersuchung der Interaktion zwischen Erreger und Wirt anzuwenden und diese Ergebnisse auch zu präsentieren.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Medizinischen Mikrobiologie, Bachelormodul B-MolMed-M118 "Mikrobiologie /Immunologie", Präsentationstechniken, Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 GER
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich (in der Regel im Sommersemester)
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 133 Std. 2. Selbststudium: 137 Std. (Vor- und Nachbereitung)</p> <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Medizinische Mikrobiologie und Virologie	45 Std.		4
2	P	Seminar	Seminar Medizinische Mikrobiologie und Virologie	8 Std.	Vortrag zum Praktikum (30 Min.)	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Medizinische Mikrobiologie und Virologie	80 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	5

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Medizinische Mikrobiologie und Virologie (zu M07.1)	Klausur (zu M07.1)	60 Min.	Ende der Vorlesungszeit	100 %

14. Bemerkungen:

Die Klausur wird gemeinsam mit dem Studiengang Humanmedizin am Ende der Vorlesungszeit abgehalten. Der Termin richtet sich nach dem Prüfungsplan des Studiengangs Humanmedizin. Der Vortrag ist im zeitlichen Rahmen des Moduls in Gegenwart aller Studierenden und der jeweiligen Betreuungsperson zu halten und beinhaltet eine Verschriftlichung der Versuchsbedingungen.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M08 - Wahlpflichtmodul Infektionsimmunologie

1. Name des Moduls:	Infektionsimmunologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Dr. André Gessner (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Barbara Schmidt, Prof. Dr. Jonathan Jantsch, Prof. Dr. Ralf Wagner, Prof. Dr. Hans Helmut Niller, Prof. Dr. Jürgen Wenzel, Dr. Sigrid Bülow, Dr. Markus Bauswein, Dr. Joachim Gläsner, Dr. Andreas Hiergeist
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte Kenntnisse zur Immunologie der Erreger-Wirts-Interaktion - Bearbeitung es Wissenschaftlichen Projekts mit einer Fragestellung zu einem medizinisch relevanten Erreger aus dem Bereich der Bakterien, Pilze, Parasiten oder Viren. - Erregerbezogene und immunologische Arbeitstechniken
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Beendigung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Reaktion des Immunsystems auf unterschiedliche Infektionserreger sowie die Reaktion des Erregers auf das Immunsystem zu beschreiben.</p> <p>Die Studierenden beherrschen erregerbezogene Kultivierungstechniken und moderne immunologische Methoden. Anhand der vertieften Kenntnisse zur Immunologie der Erreger-Wirts-Interaktion können die Studierenden die Immunpathogenese von Infektionserkrankungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Daten der bearbeiteten Fragestellung in einer publikationsreifen Form schriftlich zu präsentieren.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Medizinischen Mikrobiologie, erfolgreicher Abschluss des Moduls B-MolMed-M118 "Mikrobiologie/Immunologie", aus dem Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 GER
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich (in der Regel im Wintersemester)
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 104 Std. 2. Selbststudium: 166 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Aktuelle Aspekte zur Infektionsbiologie und -immunologie	30 Std.	Klausur	4
2	P	Seminar	Seminar Infektionsimmunologie	16 Std.		1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Infektionsimmunologie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung und Versuchsprotokoll	5
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Vertiefte Kenntnisse in Infektionsimmunologie (zu M08.1-3)	Praktikumsbericht (zu M08.1-3)	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Die unbenotete Klausur M08.1 wird gemeinsam mit den Studierenden anderer Studiengänge am Ende der Vorlesungszeit abgehalten.</p> <p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M09 - Wahlpflichtmodul Lipidomics

1. Name des Moduls:	Lipidomics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Klinische Chemie / PD Dr. Gerhard Liebisch (hauptverantwortlich), PD Dr. Silke Matysik, Dr. Marcus Höring
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in ein aktuelles Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe - Bearbeitung einen vorgegebenen, überschaubaren Teilaspekt unter Anleitung - vertiefter, exemplarischer Einblick in die Grundlagen des Lipidstoffwechsels - vertiefter, exemplarischer Einblick in die Komplexität und korrekte Interpretation lipidomischer Messungen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Absolvierung des Moduls verstehen die Studierenden grundlegende biochemische Zusammenhänge im Bereich der Lipide. Sie sind in der Lage, massenspektrometrische Lipidmessungen vorzuschlagen und durchzuführen. Sie können lipidomische Daten auswerten und im gegebenen Kontext interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundkenntnisse aus den Bachelormodulen B-MolMed-M111 und M113 Biochemie, Grundkenntnisse analytischer Trennverfahren
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 130 Std. 2. Selbststudium: 140 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung im Bereich Lipidomics	120 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	9
2	P	Seminar	Seminar Lipidomics	10 Std.	Vortrag (30 Min.)	1
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Lipidomics (zu M09.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %	
14. Bemerkungen:						
Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.						

M-MolMed-M10 - Wahlpflichtmodul Molekulare Hepatologie

1. Name des Moduls:	Molekulare Hepatologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Martina Müller-Schilling, PD Dr. Claudia Kunst (hauptverantwortlich), PD Dr. Karsten Gülow
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung theoretischer Grundlagen zur Leberphysiologie - Pathogenese verschiedener Lebererkrankungen (akute Leberschädigung/ Leberversagen, Leberfibrose, hepatozelluläres Karzinom) - Komplikationen der genannten Erkrankungen - molekularbiologische Methoden in projektbezogenen Experimenten - Einblick in die experimentelle Forschung der Hepatologie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls ein eigenes wissenschaftliches Projekt mit Bezug zu Lebererkrankungen bearbeitet. Die Studierenden können mindestens eine molekularbiologische Methode (z.B. PCR, Western Blot, Durchflusszytometrie, ELISA) selbstständig anwenden.</p> <p>Sie können die Ergebnisse, die mit dieser/n Methoden gewonnen werden, aus- und bewerten, sowie die Ergebnisse in wissenschaftlicher Form darstellen und diskutieren.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M104, M108, M111, M113, M116: Anatomie, Pathologie, Biochemie, Molekularbiologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon: 1. Präsenzzeit: 136 Std. 2. Selbststudium: 134 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht)</p> <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Seminar Molekulare und klinische Leberpathologie	8 Std.		1
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Molekularen Hepatologie mit Anleitung zu molekularbiologischen Arbeiten und Laborbesprechung	128 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung und Versuchsprotokoll	9

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Hepatologie (zu M10.1-2)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %

14. Bemerkungen:

Die Seminare finden institutsintern gemeinsam mit den Doktorandinnen und Doktoranden der Naturwissenschaften und der Humanmedizin statt.
 Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M11 - Wahlpflichtmodul Molekulare Onkologie

1. Name des Moduls:	Molekulare Onkologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Christoph Klein, Prof. Dr. Michael Rehli, Prof. Dr. Gero Brockhoff, Prof. Dr. Wolfgang Dietmaier, Prof. Dr. Tobias Pukrop, Dr. Bernhard Polzer (hauptverantwortlich), Dr. Stefan Kirsch, Dr. Christian Werno, Dr. Miodrag Guzvic
3. Inhalte des Moduls:	Vorlesung: - vertiefter Einblick in die Biologie und Klinik von Krebserkrankungen - deren molekularbiologischen Grundlagen - molekularen Prozesse der Tumorentstehung und Metastasierung - Tumorimmunologie - molekulare Diagnostik und Therapien Literatureseminar: - aktuelle Arbeiten aus der translationalen Onkologie Praktikum: - Selbständiges Arbeiten an einem Projekt der Tumorforschung (Laborarbeit und/oder Datenanalyse)
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die Begriffe und Grundlagen der molekularen Zusammenhänge in der onkologischen Forschung kennengelernt und können diese benennen und erläutern. Die Studierenden haben einen Einblick in die experimentelle Planung, Durchführung und Dokumentation von translationalen Forschungsprojekten in der Molekularen Onkologie bekommen und können Projekte selbstständig planen sowie Daten selbständig auswerten.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M104, M105, M108, M109, M111, M113, M116: Biochemie, Anatomie, Pathologie, Zellbiologie, Molekularbiologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 132 Std. 2. Selbststudium: 138 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Molekulare Onkologie	16 Std.		1
2	P	Seminar	Journal Club Molekulare Onkologie	6 Std.		1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Molekularen Onkologie	110 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Onkologie (zu M11.1-3)	Vortrag (mit anschließendem Prüfungsgespräch)	Dauer: 30-45 Minuten (Vortrag 20-30 Minuten, Prüfungsgespräch 15 Minuten)	spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %

14. Bemerkungen / Sonstiges:

Die Vorlesung findet entweder als Blockveranstaltung zum Modulstart oder begleitend zu den anderen Veranstaltungen des Moduls statt. Der Journal Club ist laborübergreifend organisiert. Die Laborbesprechung ist Labor-intern.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M12 - Wahlpflichtmodul Immunologie

1. Name des Moduls:	Immunologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Hehlhans (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Markus Feuerer, Prof. Dr. Uwe Ritter, Prof. Dr. Philipp Beckhove, Prof. Dr. Hinrich Abken, Prof. Dr. Luca Gattinoni
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Tumorimmunologie - Transplantationsimmunologie - Genetic Engineering von T-Zellen für therapierelevante Anwendungen - Infektionsimmunologie - Autoimmunität - Kenntnisse und Fähigkeiten in modernen immunologisch relevanten Arbeitstechniken
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Am Ende des Moduls können Studierende die immunologischen Grundprinzipien der Tumorimmunologie, der Transplantationsimmunologie sowie der Autoimmunität erläutern, die verschiedenen Anwendungsbereiche von genetisch veränderten T-Zellen in translationalen Therapieansätzen benennen, grundlegende molekulare Mechanismen der Infektionsimmunologie erläutern, immunologisch relevante Arbeitstechniken selbstständig anwenden, aktuelle Publikationen der immunologischen Forschung darstellen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	- Besuch des Moduls B-MolMedM12 „Mikrobiologie/ Immunologie“ im Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, im Besonderen die Vorlesung „Basic Immunology“ - Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 GER
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium: 120 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung „Spezielle Themen der Immunologie“	20 Std.		1
2	P	Seminar	Seminar „Milestones in Immunology“	30 Std.	Vortrag (30 Minuten Vortrag und 15 Minuten Diskussion im Plenum)	2
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Immunologie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	7

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/ Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Immunologie (zu M12.1-3)	Mündliche Prüfung (zu 12.1-12.3)	30 Min.	am Ende des Praktikums	100 %

14. Bemerkungen:

Die mündliche Prüfung beinhaltet Fragen zum Seminar und zur Vorlesung sowie die Diskussion der Ergebnisse aus dem Praktikum in Nr. 12.3.

Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache angeboten.

Das Praktikum (M12.3) findet in der vorlesungsfreien Zeit nach der Vorlesung Spezielle Themen der Immunologie im Wintersemester statt.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M13 - Wahlpflichtmodul Molekulare Neurowissenschaften

1. Name des Moduls:	Molekulare Neurowissenschaften
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Eugen Kerkhoff, Prof. Dr. Ralf Linker, Prof. Dr. Martin Proescholdt, Prof. Dr. Markus Riemenschneider, Prof. Dr. Nils Ole Schmidt, Prof. Dr. Christian Wetzel
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - molekulare und zellbiologische Grundlagen neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen - theoretische Inhalte und praktische Fertigkeiten auf dem Gebiet der molekularen Neurowissenschaften - vertiefte Inhalte anhand eines Laborpraktikums - methodische, fachliche, und fachpraktische Inhalte in einem Teilbereich der molekularen Neurowissenschaften
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben ein Verständnis in den molekularen und zellbiologischen Grundlagen neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen sowie in der Ableitung translationaler Forschungsansätze und können diese in schriftlicher und mündlicher Form darstellen.</p> <p>Sie können grundlegende Labortechniken der Neurowissenschaften (z.B. Zellkultur, DNA-, RNA- und proteinbasierte Methoden, funktionelle Versuche, immunologische und metabolische Techniken) selbstständig anwenden, die Ergebnisse analysieren, statisch auswerten und in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren.</p> <p>Die Studierenden können Schlüsselergebnisse aus neurowissenschaftlichen Publikationen extrahieren, kritisch beurteilen, diskutieren und selbstständig präsentieren.</p> <p>Die Studierenden erhalten Einblick in die Berufsmöglichkeiten eines Neurowissenschaftlers oder einer Neurowissenschaftlerin.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundkenntnisse aus den Bachelormodulen B-MolMed-M114 und M115 Neuroanatomie und -physiologie, M111 und M113 Biochemie, M116 Molekularbiologie, M105 und M109 Zellbiologie, M119 Grundkenntnisse der Statistik.
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium: 150 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesungsreihe: Molekulare Neuroonkologie, Zellbiologie der neuronalen Plastizität, molekulare Neuroimmunologie, Pathophysiologie der intrakraniellen Raumforderung, Neuropathologie, molekulare Psychiatrie	12 Std.		1
2	P	Seminar	Seminarreihe: Progress Report, Literaturseminar und Journal Club	8 Std.		1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in den Molekularen Neurowissenschaften	100 Std.	Teilnahme, Versuchs- durchführung und Versuchsprotokoll, Abschlussvortrag (15 Min.)	8
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema		Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Neuroonkologie, Zellbiologie der neuronalen Plastizität, molekulare Neuroimmunologie, Pathophysiologie der intrakraniellen Raumforderung, Neuropathologie, molekulare Psychiatrie (zu M13.1-3)		Mündliche Prüfung (zu M13.1-3)	30 Min.	Ende des Praktikums	100 %
14. Bemerkungen / Sonstiges:						
Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.						

M-MolMed-M14 - Wahlpflichtmodul Entwicklungsbiologie

1. Name des Moduls:	Entwicklungsbiologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Stephan Schneuwly
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Molekulare Mechanismen der Entwicklungsbiologie - Drosophila als Modellsystem für humane Erkrankungen (Entwicklung und Degeneration des Nervensystems)
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Am Ende des Moduls können die Studierenden einen Überblick über die Zell-, Neuro- und Entwicklungsbiologie bei Modellorganismen geben. Sie sind in der Lage, essentielle Methoden der Zell-, Neuro- und Entwicklungsbiologie selbstständig durchzuführen sowie die Ergebnisse in einem Vortrag zu präsentieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M105, M109 und M116: Grundlegende Kenntnisse in Zell- und Molekularbiologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 114 Std. 2. Selbststudium: 156 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung "Molecular Mechanisms of Development"	2 Std.		1
2	P	Seminar	Seminar "Molecular Mechanisms of Development"	12 Std.	Vortrag (15 Min.)	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Zell- und Entwicklungsbiologie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Entwicklungsbiologie; Einsatz von Modellorganismen zur Analyse humaner Erkrankungen (zu M14.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M15 - Wahlpflichtmodul Regenerative Medizin

1. Name des Moduls:	Regenerative Medizin
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Susanne Grässel (hauptverantwortlich), PD Dr. Richard Bauer, Prof. Dr. Christian Morsczech, PD Dr. Agnes Schröder, Prof. Dr. Christian Kirschneck
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Gewebsintegrität, Extrazelluläre Matrix, Zelladhäsion, Angiogenese - Grundlagen von Tissue Engineering - Grundlagen der dentalen und muskuloskelettalen Stammzellbiologie und -differenzierung - Aufbau von Knorpel, Knochen, Zähnen, Sehnen und Menisken - Orale Strukturbiologie - Physiologie und Pathophysiologie des muskuloskelettalen Systems - Neuronale Signalwege im Kontext von muskuloskelettalen Pathologien
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Grundlagen des Aufbaus von Knorpel, Knochen, Zähnen, Sehnen und Menisken erklären. Sie haben Kenntnisse über prinzipielle Pathophysiologien des dentalen und muskuloskelettalen Systems erworben. Sie sind in der Lage, moderne molekular- und zellbiologisch relevante Arbeitstechniken anzuwenden. Die Studierenden haben einen orientierenden Einblick in die Berufsmöglichkeiten eines/r Naturwissenschaftler/in gewonnen und dabei auch das Umfeld der akademischen Forschung kennengelernt.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Modulen B-MolMed-M105 und M109 der molekularen Zellbiologie, M111 und M113 Biochemie und M116 Molekularbiologie aus dem Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium: 150 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / W P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Regenerative Medizin	8 Std.		1
2	P	Seminar	Journal Club Regenerative Medizin	12 Std.	Präsentation	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Regenerativen Medizin	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Regenerative Medizin (zu M15.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M16 - Wahlpflichtmodul Transplantations-/Tumorimmunologie

1. Name des Moduls:	Transplantations-/Tumorimmunologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Marina Kreutz (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Matthias Edinger, Prof. Dr. Mark Berneburg, Prof. Dr. Ed Geissler, Prof. Dr. Ernst Holler, Prof. Dr. Matthias Mack, Prof. Dr. Christopher Bohr, PD Dr. Anja Wege, PD Dr. Petra Hoffmann, Prof. Dr. Simone Thomas, Prof. Dr. Tim Maisch, Dr. Gudrun Köhl, PD Dr. Elke Eggenhofer, PD Dr. Kathrin Renner-Sattler, Dr. Carina Matos
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in aktuelle Themen und Entwicklungen der Transplant- und Tumorimmunologie - Bearbeitung unter Anleitung einen Teilaspekt eines aktuellen Forschungsprojekts einer Arbeitsgruppe - forschungsorientierte Anwendung verschiedener immunologischer sowie zellbiologischer Techniken
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben theoretische und experimentelle Kenntnisse im Bereich der Transplantations- und Tumorimmunologie. Die Studierenden können am Ende des Moduls wissenschaftliche Literatur kritisch hinterfragen, im Labor Ergebnisse korrekt protokollieren und auswerten, sowie eigene Denkansätze zur Problemlösung einbringen sowie eigene und fremde Forschungsergebnisse mündlich präsentieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus dem Bachelormodul B-MolMed-M118 Immunologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon: 1. Präsenzzeit: 116 Std. 2. Selbststudium: 154 Std. (Vor- und Nachbereitung)</p> <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung Transplantations- /Tumorimmunologie	8 Std.		1
2	P	Seminar	Journal Club (8) über aktuelle immunologische Themen	8 Std.	Präsentation einer Publikation in Gruppenarbeit	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Transplantations- /Tumorimmunologie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Transplantations- /Tumorimmunologie (zu M16.1-3)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	Dauer: 30 Minuten (20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	Am Ende des Praktikums	100 %

14. Bemerkungen:

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M17 - Wahlpflichtmodul Grundlagen der Herz-Kreislauf-Forschung

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Herz-Kreislauf-Forschung
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Lars Maier, Prof. Dr. Samuel Sossalla, Prof. Dr. Stefan Wagner, PD Dr. Stefan Neef, Dr. Julian Mustroph (hauptverantwortlich)
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Elektromechanische Kopplung mit kardialen Aktionspotential, intrazellulärer Kalziumhomöostase und Kontraktion - Grundlegende Methoden (Patch-Clamp Elektrophysiologie, Fluoreszenzmessung intrazellulären Kalziums, Immunfluoreszenz, Echokardiographie im Kleintiermodell, <i>in-vivo</i> Elektrophysiologie, Proteomanalyse)
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>In diesem Modul erlangen die Studierenden Kenntnisse in den molekularen Grundlagen der Elektromechanischen Kopplung des Herzens und Kenntnisse zu Labortechniken und experimentellen Arbeiten.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können Studierende eine oder mehrere Labortechniken (Epifluoreszenzmikroskopie, Konfokalmikroskopie, Patch-Clamp Technik, Western Blot, qPCR, Zellkultur, Histologie) sowie die nachfolgenden Analysen- und Auswertetechniken beschreiben und selbstständig anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die Abläufe bei der Durchführung eines Forschungsprojekts (von der Planung, Durchführung bis hin zur Interpretation der Daten) beschreiben und selbstständig auf den Laboralltag anwenden.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M110 Herz-Kreislauf-Physiologie, M104 und M114 Anatomie, M116 Pathologie und Molekularbiologie sowie M111 und M113 Biochemie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 112 Std. 2. Selbststudium: 158 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / W P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Seminarreihe Aktuelle Themen der Herz-Kreislauf-Forschung	12 Std.	Vortrag mit Präsentation (20 Min.) und anschließender Diskussion	1
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Herz-Kreislauf-Forschung	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	9
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Grundlagen der Herz-Kreislauf-Forschung (zu M17.1-2)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Das Modul soll Einblick in die besonders translational ausgerichtete kardiovaskuläre Grundlagenforschung bieten und wird individuell in den Forschungsalltag integriert.</p> <p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M18 - Wahlpflichtmodul Molekulare Pädiatrie

1. Name des Moduls:	Molekulare Pädiatrie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Weiß
3. Inhalte des Moduls:	<p>Vorlesung (begleitend zum Forschungspraktikum)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besonderheiten pädiatrischer Erkrankungen • Seltene Erkrankungen / Orphan Disease • Vertiefter Einblick in aktuelle Themen und neue Trends der Pädiatrie <p>Forschungspraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeit an einem aktuellen Forschungsprojekt in der experimentellen Pädiatrie • Bearbeiten unter Anleitung eines vorgegebenen, überschaubaren Teilaspektes. • Forschungsorientierte Vertiefung von anspruchsvollen molekularbiologischen und proteinchemischen Techniken • Angeleitete projektspezifische Literaturrecherche • Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls können Studierende grundlegende und aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Pädiatrie umfassen. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge und v.a. Unterschiede mit verwandten Teildisziplinen zu erkennen. Die Studierenden verstehen mit den bisher erlernten theoretischen und praktischen Kenntnissen an wissenschaftliche Problemstellungen heranzugehen und diese mit Hilfestellung zu bearbeiten. Zunehmend sollen eigene Denkansätze und Fähigkeiten entwickelt werden, um Ergebnisse wissenschaftlich protokollieren und interpretieren zu können. Die Studierenden können einschlägige Fachliteratur selbstständig recherchieren und die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse aus den Bachelormodulen B-MolMed-M111 und M113 in Biochemie und M116 Molekularbiologie und Pathologie sowie M104, M108, M112 und M114 Anatomie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 116 Std. 2. Selbststudium: 154 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10
---	---

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung über Molekulare Pädiatrie	6 Std.		1
2	P	Seminar	Journal Club über molekulare Pädiatrie mit Schwerpunktthemen	10 Std.	Präsentation	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Molekularen Pädiatrie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Pädiatrie (zu M18.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %

14. Bemerkungen:

Die Präsentation in Nr. 12.2 findet am Ende des Praktikums statt. Das Praktikum startet üblicherweise im Oktober.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M20 - Wahlpflichtmodul Industriemodul: Angewandte Molekulare Medizin

1. Name des Moduls:	Industriemodul: Angewandte Molekulare Medizin
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Wagner
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung Diagnostik indirekter, direkter Erregernachweis - Entwicklung T Zell Diagnostik - Quantifizierung Rezeptor-Liganden Interaktion - Verfahrensentwicklung Knockdown Genexpression - Prinzipien viraler Vektorsysteme - Gen- und Immunogendesign - Patent- und Marktrecherche, Wettbewerbsanalyse, Produktplatzierung <p><i>Oben gelistete Entwicklungen und Dienstleistungen werden nach den Regeln der DIN ISO Zertifizierung und den in den jeweiligen Firmen implementierten Qualitätsmanagementstandards durchgeführt.</i></p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls können Studierende einen Überblick zum Aufbau, zur Entwicklung, Verifizierung und Validierung diagnostischer Testsysteme geben, Prinzipien des Designs, der Entwicklung, Produktion und Testung neuer Impfstoffe erläutern, die Implementierung und/oder Anwendung von Entwicklungs- und Produktionsaufgaben im Rahmen von Qualitätsmanagementsystemen in einem mündlichen Vortrag darstellen sowie Grundlagen der Patent- und Marktrecherche, Wettbewerbsanalyse und Produktplatzierung erklären
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse aus den Bachelormodulen B-MolMed-M116 in Molekularbiologie und M111 und M113 Biochemie, Grundkenntnisse aus M118 in Infektiologie (Bakteriologie, Virologie) und Immunologie Experimentelle Erfahrung in wenigstens zwei der oben genannten Bereiche
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 160 Std. 2. Selbststudium: 140 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Anwendung und Entwicklung neuer Verfahren und Produkte aus der molekularen Medizin sowie deren Kommerzialisierung	16 Std.		2
2	P	Seminar	Patent- und Marktrecherche, Wettbewerbsanalyse und Produktplatzierung neuer Verfahren, Testsysteme und Produkte aus der molekularen Medizin	8 Std.	Vortrag (30 Min.)	1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit (Labor)besprechung in einer Firma	136 Std.	Teilnahme, Vortrag (über Verfahren und Ergebnisse aus dem Praktikum und anschließende Diskussion)	7

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Angewandte Molekulare Medizin (zu M20.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000 - 5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende des Praktikums	100 %

14. Bemerkungen:

Der Praktikumsbericht bezieht sich in Absprache mit dem jeweiligen Industriepartner auf das Schwerpunktthema des Praktikums.

Für die Zuweisung der über die Studiengangskoordination vergebenen Praktikumsplätze bei den Industriepartnern ist ein kurzes Motivationsschreiben bei der Anmeldung zum Modul abzugeben. Zusätzlich zu den vorgegebenen Plätzen können weitere Firmen angesprochen werden. Vor Antritt des Praktikums ist in diesen Fällen mit der Studiengangskoordination und dem Modulverantwortlichen zu klären, ob das gewünschte externe Praktikum im Rahmen von 12.3. tatsächlich anrechenbar ist.

M-MolMed-M21 - Wahlpflichtmodul RNA-Biochemie A

1. Name des Moduls:	RNA-Biochemie A
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Gunter Meister (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Gernot Längst, PD Dr. Gunhild Sommer
3. Inhalte des Moduls:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besprechung der diversen Funktion kodierender und nicht-kodierender RNA - Einführung in die verschiedenen Klassen von regulatorischen nicht-kodierenden RNAs - Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen bezüglich RNA-RNA-, RNA-DNA- und RNA-Protein-Interaktionen an ausgewählten Beispielen - Präsentation von aktuellen Forschungsrichtungen und Trends in der RNA-Biochemie/-Biologie und deren Anwendung - Einblick in aktuelle methodische Anwendungen und Vorgehensweisen in der RNA-Biochemie - Aufzeigen von RNA-biochemischen Anwendungsmöglichkeiten in Bezug auf Krankheiten <p>Praktikum:</p> <p>Einführung in ein aktuelles Forschungsgebiet des Arbeitskreises</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung von grundlegenden molekularbiologischen und biochemischen Anwendungen - Vertiefung aktueller spezieller RNA-biochemischer Methoden entsprechend des Forschungsprojektes - Selbstständige theoretische Bearbeitung des gesamten Teilprojekts - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten im Laborseminar
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende mit grundlegenden, aber auch vertieften Inhalten aus der RNA-Biochemie vertraut, können theoretische Anwendungsmöglichkeiten bestimmter Methoden beschreiben und in aktuellen Publikationen verstehen, können wesentliche Forschungsrichtungen und -entwicklungen im Feld der RNA erläutern und verstehen und sind in der Lage wichtige regulatorische und konzeptionelle Zusammenhänge kodierender und nicht-kodierender RNAs wiederzugeben
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Biochemie A und B aus den Bachelormodulen B-MolMed-M111 und M113 • Laborpraktika sowie Bachelorarbeit mit klarem biochemischem Schwerpunkt
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Vorlesung und Seminar im Sommersemester; Praktikumsteil nach Vereinbarung mit den Betreuern entweder im Sommersemester oder im darauffolgenden Wintersemester möglich

8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium: 120 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Spezialvorlesung RNA-Biologie	2 SWS		3
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in einem Schwerpunkt der RNA-Biologie oder – Biochemie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	7
13. Modulprüfung						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	RNA-Biochemie (zu M21.1)	Klausur (zu M21.1)	Dauer: 60 Min.	Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters	100 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Die Wahlpflichtmodule RNA-Biochemie A (M-MolMed-M21) und B (M-MolMed-M22) sind inhaltlich eng miteinander verbunden und können nur gemeinsam belegt werden.</p> <p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M22 - Wahlpflichtmodul RNA-Biochemie B

1. Name des Moduls:	RNA-Biochemie B
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Gunter Meister (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Gernot Längst, Dr. Gunhild Sommer
3. Inhalte des Moduls:	<p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in ein aktuelles Forschungsgebiet des Arbeitskreises; - Vermittlung von grundlegenden molekularbiologischen und biochemischen Anwendungen; - Vertiefung aktueller spezieller RNA-biochemischer Methoden entsprechend des Forschungsprojektes - Selbstständige theoretische Bearbeitung des gesamten Teilprojekts; - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten in einer schriftlichen Arbeit - und im Laborseminar; - forschungsorientierten Vertiefung der Inhalte - vorausgegangener Module <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Präsentation und Diskussion eines aktuellen forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der RNA Biochemie/-Biologie; - Kritisches Hinterfragen dargestellter Daten
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende mit grundlegenden aber auch vertieften Inhalten aus der RNA-Biochemie vertraut, können theoretische Anwendungsmöglichkeiten bestimmter Methoden beschreiben und in aktuellen Publikationen verstehen, können wesentliche Forschungsrichtungen und Entwicklungen im Feld der RNA erläutern und verstehen, sind in der Lage, wichtige regulatorische und konzeptionelle Zusammenhänge kodierender und nicht-kodierender RNAs wiederzugeben, erlernen Schlüsselergebnisse aus Publikationen zu extrahieren, kritisch zu beurteilen und kompakt in einem Vortrag oder auf einem Plakat zu präsentieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Biochemie A und B aus den Bachelormodulen B-MolMed-M111 und M113 • Laborpraktika sowie Bachelorarbeit mit klarem biochemischem Schwerpunkt
b) verpflichtende Nachweise:	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreicher Abschluss des Wahlpflichtmoduls RNA-Biochemie A (M-MolMed-M21)
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester

9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium: 150 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Literatureseminar RNA-Biologie	20 Std.	Vortrag (15 Min., bevorzugt in englischer Sprache)	2
2	P	Praktikum	Vertieftes Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der RNA-Biologie bzw. RNA-Biochemie; aufbauend auf den im Wahlpflichtmodul A (M-MolMed-M21) erworbenen praktischen Kenntnissen	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	RNA-Biochemie (zu M22.1-2)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	3 Wochen nach Ende des Praktikums	100 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Die Wahlpflichtmodule RNA-Biochemie A (M-MolMed-M21) und B (M-MolMed-M22) sind inhaltlich eng miteinander verbunden und können nur gemeinsam belegt werden.</p> <p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

**M-MolMed-M23 - Wahlpflichtmodul Personalized Medicine –
Pharmacokinetics/Pharmacodynamics**

1. Name des Moduls:	Personalized Medicine – Pharmacokinetics/Pharmacodynamics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	PD Dr. Nahed El Najjar
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Basis of personalized treatment in critically ill patients with complex pharmacokinetic profile - Impact of drug-drug interaction (synergism, indifferent, or antagonism) on clinical outcome - Protein binding - Personalized Medicine through Therapeutic Drug Monitoring <p>German version:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der personalisierten Behandlung bei schwerkranken Patienten mit komplexem pharmakokinetischem Profil - Auswirkungen von Wechselwirkungen zwischen Medikamenten (Synergie, Indifferenz oder Antagonismus) auf das klinische Behandlungsergebnis - Proteinbindung - Personalisierte Medizin durch therapeutisches Drug Monitoring
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>At the end of this module, the students will be able to understand and discuss the importance and drawbacks of combination therapy on clinical outcome. The students will be familiar with different biological and analytical techniques used to investigate drug-drug and drug-protein interactions. Depending on the selected semester the student will be able to participate in the development of methods for therapeutic drug monitoring and discuss their relevance in infectious and non-infectious diseases.</p> <p>German version: Am Ende dieses Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, die Bedeutung und die Nachteile von Kombinationstherapien für das klinische Ergebnis zu verstehen und zu diskutieren. Die Studierenden sind mit verschiedenen biologischen und analytischen Techniken vertraut, die zur Untersuchung von Arzneimittel-Wirkstoff- und Arzneimittel-Protein-Wechselwirkungen eingesetzt werden. Je nach gewähltem Semester werden die Studierenden in der Lage sein, an der Entwicklung von Methoden zur therapeutischen Arzneimittelüberwachung mitzuwirken und deren Bedeutung bei infektiösen und nicht-infektiösen Krankheiten zu diskutieren.</p>

5. Teilnahmevoraussetzungen:						
a) empfohlene Kenntnisse:		Bachelormodule B-MolMed-M111 and M113 Biochemistry, M105 and M109 Molecular and Cellular Biology, M101 and MM106 Analytical Chemistry German version: Bachelormodule B-MolMed-M111 and M113 Biochemie I, M105 and M109 Medizinische Zellbiologie I und II, M101 and MM106 Chemie I und II				
b) verpflichtende Nachweise:		Englisch-Kenntnisse auf dem Niveau B2 GER				
6. Verwendbarkeit des Moduls:						
Masterstudiengang Molekulare Medizin						
7. Angebotsturnus des Moduls:						
2 Mal jährlich						
8. Das Modul kann absolviert werden in:						
1 Semester						
9. Empfohlenes Fachsemester:						
2. und 3. Fachsemester						
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:						
Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium: 150 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10						
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Lecture "Personalized treatment: Methods and Outcomes"	8 Std.	Mündliche Erfolgskontrolle	1
2	P	Seminar	Journal Club „Current scientific publications“	12 Std.		1
3	P	Praktikum	Laboratory work „Drug-drug and drug-protein interactions“	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Personalized Medicine – Pharmacokinetics (zu M23.1-3)	Praktikumsbericht	Umfang: 3.000-5.000 Wörter	Abgabe spätestens 3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %	

14. Bemerkungen:

Alle Veranstaltungen, Studienleistungen sowie die Modulprüfung in diesem Modul finden in englischer Sprache statt.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M24 - Wahlpflichtmodul Molekulare Nieren- und Blutdruckforschung

1. Name des Moduls:	Molekulare Nieren- und Blutdruckforschung
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Richard Warth (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Frank Schweda, PD Dr. Markus Reichold, Prof. Dr. Hayo Castrop
3. Inhalte des Moduls:	- Grundlagen der Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie der Niere, der Blutdruck- und Herz/Kreislaufregulation - Einblicke in ausgewählte Methoden der Nierenforschung, z.B. Gewebeaufbereitung und histologische Färbungen, Blutdruck- und Clearance-Messungen, Zellkultur, Elektrophysiologie, Imaging-Techniken
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, ausgesuchte Methoden der Nieren- und Blutdruckforschung erfolgreich anzuwenden und können pathophysiologische Zusammenhänge der nephrologischen und hypertensiologischen Forschung erklären.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Anatomie und Physiologie der Niere, Nebenniere und des Herzkreislaufsystems aus den Modulen M110 und M112 im Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 130 Std. 2. Selbststudium: 140 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Grundlagen der Nierenfunktion und -fehlfunktion sowie der Blutdruckregulation. Ausgesuchte Beispiele renaler Erkrankungen und therapeutischer Ansätze.	5 Std.		1
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der nephrologischen Forschung	120 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll, Praktikumsbericht (3.000 bis 5.000 Wörter)	8
3	P	Seminar	Journal Club Molekulare Nieren- und Blutdruckforschung	5 Std.		1

13. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Nephrologie (zu M24.1-3)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	Spätestens drei Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100 %

14. Bemerkungen:

Der Praktikumsbericht ist spätestens drei Wochen nach Ende der Vorlesungszeit im Sekretariat Physiologie und Molekulare Medizin, abzugeben.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M25 - Wahlpflichtmodul Diagnostische und Experimentelle Molekularpathologie

1. Name des Moduls:	Diagnostische und Experimentelle Molekularpathologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Evert, Prof. Dr. Diego Calvisi (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Wolfgang Dietmaier, Dr. Katja Evert, Dr. Kirsten Utpatel, Dr. Alexander Scheiter, Dr. Sara Steinmann, Cindy Ament
3. Inhalte des Moduls:	<u>Diagnostische Molekularpathologie:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb von fundierten theoretischen, molekularpathologischen Kenntnissen und deren Anwendung in der Routine Diagnostik, - Erlernen von diagnostischen molekularpathologischen Arbeitstechniken (z.B. analytische PCR, FISH- Analysen, Fragmentlängenanalysen, Sequenzieranalysen). <u>Experimentelle Tumorpathologie:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelles Arbeiten und theoretische Hintergründe zur Tumorpathologischen Forschung mit den thematischen Schwerpunkten der molekularen Karzinogenese und dem gezielten „DrugTargeting“ auf molekularer Ebene. - Erlernen aktueller Arbeitstechniken der experimentellen Tumorpathologie (z.B. IHC, WB, qPCR, Zellkultur basierende Apoptose- und Proliferations-Assays, ELISA, siRNA/CRISPR -CAS 9 vermittelte Knock-Down / Gene Editing Anwendungen).
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage Experimente zur molekularen Untersuchung von Tumor-Pathogenese-Prozessen eigenständig zu planen und korrekt durchzuführen, gewonnene Ergebnisse sinngemäß zu bewerten, anschaulich zu präsentieren, sowie inhaltlich zu diskutieren, selbstständig wissenschaftliche Inhalte zu recherchieren, zu beurteilen und sinnvoll einzusetzen, weitreichende medizinische und therapierelevante Aspekte von molekularen Pathomechanismen zu nennen, zu erklären und projektbezogen anzuwenden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Gute Englischkenntnisse auf dem Niveau B2 GER in Wort und Schrift, Kenntnisse in Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M116 Molekularbiologie, M119 Genetik und M-MolMed-M11 molekulare Onkologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. und 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon:

	1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium: 120 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht) Leistungspunkte: 10
--	--

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Seminar Diagnostische und Experimentelle Molekularpathologie	50		2
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Molekularen und Experimentellen Tumorpathologie	100	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8

13. Modulprüfung

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Diagnostische und Experimentelle Molekularpathologie (zu M25.1-2)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	Am Ende des Laborpraktikums	100 %

14. Bemerkungen:

Die Lehrveranstaltungen werden teilweise in englischer Sprache und teilweise in deutscher Sprache angeboten.

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M26 - Wahlpflichtmodul Patienten-spezifisches 3D-Tumor-Modell

1. Name des Moduls:	Patientenspezifisches 3D-Tumor-Modell
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Silke Härteis (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Thiha Aung
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Zellkultur von Sarkomzellen (z.B. Pankreaskarzinom, Sarkome) - Erlernen des 3D-Tumor-Modells - Inokulation/Transplantation von Tumoren - Austestung von Medikamenten/Strahlentherapie - Bestimmung von Tumolvolumen/-gewicht - Angiogeneseuntersuchungen - Immunhistochemie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Absolvierung des Moduls haben Studierende Kenntnisse im Bereich der Tumorbio­logie (Angiogeneseverhalten, Proliferation, Metastasierung, etc). Sie können Labortechniken anwenden und teilweise unter Anleitung und teilweise eigenständig experimentell arbeiten. Der Schwerpunkt liegt auf dem Umgang mit dem 3D-in-vivo-Tumor-Modell (Chorion-Allantois-Membran (CAM) Hühnereimodell, v.a. zur Optimierung neuer medikamentöser Therapien bei Sarkomen)
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M111 und M113 Biochemie, M104, M108, M112 und M114 Anatomie, M105 und M109 Zellbiologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	In einem Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 102 Std. 2. Selbststudium: 168 Std. <p>(Vor- und Nachbereitung sowie Praktikumsbericht)</p> <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Vorlesung „Tumorbiologie, Sarkome“	2 Std.		1
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Tumorbiologie	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll und anschließendem Praktikumsbericht	9
13. Modulprüfung						
Nr	Kompetenz / Thema		Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Patientenspezifisches 3D-Tumor-Modell (zu M26.1-2)		Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	Am Ende des Laborpraktikums	100%
14. Bemerkungen:						
<p>Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.</p>						

M-MolMed-M27 - Wahlpflichtmodul Organoide

1. Name des Moduls:	Organoide
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Martina Müller-Schilling, PD Dr. Karsten Gülow (hauptverantwortlich), PD Dr. Claudia Kunst, Dr. Stephan Schmid
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an klinischen Visiten auf der Ausbildungsstation „A-Star“ der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I am Universitätsklinikum Regensburg, - Bildung eines Verständnisses für interprofessionelles und interdisziplinäres Arbeiten, - Überblick über medizinisch relevante Techniken in Bezug auf Darm und Lebererkrankungen, - Erlernen von gastroenterologischen Arbeitstechniken (Endoskopie an Modellen), - Primäre Zellkultur, - Herstellung, Kultivierung und Charakterisierung von Organoiden bzw. Sphäroiden aus biopischem Material bzw. immortalisierten Zellen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls können Studierende Grundlagen der primären und 3D Zellkultur erläutern und diese durch zellbiologische und biochemische Analyse von Signalwegen und/oder Zelltodanalysen sowie weitere Methoden (z.B. Herstellung, Kultivierung und Charakterisierung von Organoiden/Sphäroiden aus biopischem Material und/oder Zelllinien) selbstständig anwenden. Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung des interprofessionellen, interdisziplinären und wissenschaftlichen Austausches zwischen der Ausbildungsstation „A-Star“ (Medizin und Pflege) am Universitätsklinikum Regensburg und dem Labor erworben und weitere Einblicke in interprofessionelles Arbeiten erhalten.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen aus den Bachelormodulen B-MolMed-M104, M108, M112 und M114 Anatomie, M111 und M113 Biochemie, M116 Molekularbiologie, M105 und M109 Zellbiologie
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	1 Mal jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand:

	Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 110 Std. 2. Selbststudium: 160 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10
--	--

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Journal Club Organoide, Forschungsseminar in der Inneren Medizin I, Lehrvisite in der Inneren Medizin I	10 Std.		2
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Inneren Medizin I	100 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8

13. Modulprüfung

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Organoide (zu M27.1-3)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	Am Ende des Praktikums	100%

14. Bemerkungen:

Die Lehrvisite findet auf der „A-Star“, der interdisziplinären Ausbildungsstation der Klinik und Poliklinik der Inneren Medizin I am Universitätsklinikum Regensburg statt.
 Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M28 - Wahlpflichtmodul Vertiefungsmodul

1. Name des Moduls:	Vertiefungsmodul
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Barbara Schmidt, die jeweiligen Modulverantwortlichen des zu vertiefenden vorangegangenen Wahlpflichtmoduls
3. Inhalte des Moduls:	- Vertiefung der Inhalte eines vorangegangenen Wahlpflichtmodule M04 bis M34 - Erwerb einer projektspezifischen Methodenkompetenz im Kontext einer wissenschaftlichen Fragestellung
4. Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse aus einem vorangegangenen (zuvor bereits absolvierten) Modul. Die Studierenden können aufbauend auf einem vorherigen Modul selbständig ein mehrwöchiges Projekt in Absprache mit der Laborleitung planen, die Methodik strukturieren, die Experimente durchführen, die Ergebnisse analysieren und im Kontext der aktuellen Literatur präsentieren und diskutieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Absolvierung der Pflichtmodule M-MolMed- M01 bis M-MolMed-M03,
b) verpflichtende Nachweise:	Abschluss eines der Module M-MolMed-M04 bis M27 oder M31 bis 34, welches vertieft werden soll
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 128 Std. 2. Selbststudium: 142 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Journal Club des jeweiligen Labors	8 Std.		1
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der molekularen Medizin	120 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	9

13. Modulprüfung:

Nr	Art und Inhalt der Prüfung	Art der Prüfung	Dauer/ Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Vertiefungsmodul (zu M28.1-2)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Min. Vortrag und 10 Min. Prüfungsgespräch)	in der Regel am Ende des Praktikums	100%

14. Bemerkungen:

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M29 - Wahlpflichtmodul Vertiefungsmodul II

1. Name des Moduls:	Vertiefungsmodul II
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Barbara Schmidt, Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), die jeweiligen Modulverantwortlichen des zu vertiefenden Wahlpflichtmoduls
3. Inhalte des Moduls:	- Weitere Vertiefung und Intensivierung der Inhalte eines anderen vorangegangenen Moduls, insbesondere Intensivierung des Moduls M-MolMed-M28 möglich - Erwerb einer projektspezifischen Methodenkompetenz im Kontext einer weiteren wissenschaftlichen Fragestellung
4. Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden können aufbauend auf einem weiteren, vorherigen Modul selbstständig ein mehrwöchiges Projekt planen, die Methodik strukturieren, die Experimente durchführen, die Ergebnisse analysieren und im Kontext der aktuellen Literatur präsentieren und diskutieren. Bei Intensivierung des Moduls M-MolMed-M28 können Studierende selbstständig ein mehrwöchiges, komplexeres Projekt planen, die Methodik strukturieren, zeitintensivere Experimente durchführen, die Ergebnisse analysieren und im Kontext der aktuellen Literatur präsentieren und diskutieren, da das Praktikum dann auf die doppelte Zeit im selben Labor ausgeweitet werden kann.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Absolvierung der Pflichtmodule M-MolMed-M01 bis M-MolMed-M03,
b) verpflichtende Nachweise:	M-MolMed-M28
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 128 Std. 2. Selbststudium: 142 Std. (Vor- und Nachbereitung) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Journal Club des jeweiligen Labors	8 Std.		1
2	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung der Molekularen Medizin	120 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	9

13. Modulprüfung:

Nr	Art und Inhalt der Prüfung	Art der Prüfung	Dauer/ Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
MP	Vertiefungsmodul II (zu M29.1-2)	Vortrag mit anschließend em Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Min. Vortrag und 10 Min. Prüfungsgespräch)	in der Regel am Ende des Praktikums	100%

14. Bemerkungen:

Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.

M-MolMed-M31 - Wahlpflichtmodul Kommunizieren und Publizieren in der Molekularen Medizin

1. Name des Moduls:	Kommunizieren und Publizieren in der Molekularen Medizin
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Barbara Schmidt (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Peter Hau
3. Inhalte des Moduls:	<p><u>Präsentationskompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen einer wissenschaftlichen oder populärwissenschaftlichen Präsentation mit Umfangsbeschränkung - Umgang mit interdisziplinären Fragen und Diskussionen <p><u>Schreibkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche in biomedizinischen Datenbanken - kritische Analyse und Auswahl von Publikationen zu einem definierten Thema - Umgang mit Review-Prozessen - Schreiben eines (populär-) wissenschaftlichen Artikels mit Umfangsbeschränkung <p><u>Weitere Schlüsselkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissensmanagement - Wissensaufarbeitung für verschiedene Zielgruppen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu einem vorher definierten Fachgebiet auszuwählen, zu analysieren und sowohl für nicht-naturwissenschaftliche Wissenschaften als auch für Personen außerhalb der Wissenschaft aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p>Die Studierenden können beim Abschluss des Moduls die einzelnen Phasen der Erarbeitung einer (populär-) wissenschaftlichen Publikation aufzeigen und selbstständig durchführen.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Interesse am wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Sommersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Gesamt: 270 Stunden</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 100 Std. 2. Selbststudium: 170 Std. (Vor- und Nachbereitung) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Seminar	Naturwissenschaftliche Publikationen vor nicht-naturwissenschaftlichem Publikum präsentieren	2 SWS	Präsentation	3
2	P	Seminar	Wissenschaftliches Recherchieren (Datenbanken analysieren und Literatur kritisch auswählen)	2 SWS	Rechercheportfolio	2
3	P	Seminar	Molekulare Medizin im wissenschaftlichen Diskurs (Präsentation einer Publikation mit anschließend vergleichender Diskussion der vorangegangenen Präsentationen)	2 SWS	Präsentation	2
4	P	Seminar	Wissenschaftlich Schreiben (Erarbeitung von Textmaterial mit anschließender Kondensation zu einem Gruppentext)	2 SWS	Artikel (freiwillig)	3
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema		Art der Prüfung	Dauer/ Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
	Kommunikation und Publizieren		Portfolio	500 Wörter	Ende der vorlesungsfreien Zeit	100 %
14. Bemerkungen / Sonstiges:						
<p>Das Wahlpflichtmodul ist interdisziplinär angelegt und zielt auf den Erwerb von Softskills ab. Studierende können aus den angebotenen Veranstaltungen frei wählen. Es sind so viele Veranstaltungen zu absolvieren, dass insgesamt 10 Leistungspunkte erreicht werden. Dabei ist jeder Modulbestandteil 12.1-12.4 einmal zu belegen, es stehen jedoch für jeden Modulbestandteil mehrere Veranstaltungen zur Auswahl.</p> <p>Für die geeignete Auswahl der Wahlfächer ist eine Beratung bei der Studiengangskoordination verpflichtend. Weitere Kurse aus der VHB (Virtuellen Hochschule Bayern) können bei Gleichwertigkeit und mit vorheriger Genehmigung des Modulverantwortlichen ebenfalls angerechnet werden.</p> <p>Exemplarisch sind hier Angebote der VHB aufgelistet: Einführung in digitale Werkzeuge für Lebenswissenschaftler, Angewandte Schreibkompetenz, Wissen managen - Einführung in die Theorie und Praxis des Wissensmanagement, Verstehen und Einschätzen multivariater Ergebnisse, Scientific Writing, Selbstmanagement im Studium.</p> <p>Am Ende des Moduls sollen die Studierenden einen eigenen Artikel für eine (populär-) wissenschaftliche Zeitschrift erarbeitet haben. Dieser wird von Lehrenden mit themenspezifischer Expertise in einem mehrstufigen Verfahren – analog zum peer-review-Verfahren eines Journals - kritisch begutachtet. Das Modul wird durch die fakultätsübergreifenden Angebote der zentralen Einrichtungen wie der akademischen Schreibberatung sowie durch die Angebote der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) unterstützt.</p> <p>Es wird anvisiert, den gemeinschaftlich produzierten Artikel in einem Medium oder Journal einzureichen und mit allen studentischen Co-Autoren zu veröffentlichen.</p>						

M-MolMed-M32 - Wahlpflichtmodul Molekulare Infektionsepidemiologie

1. Name des Moduls:	Molekulare Infektionsepidemiologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Wulf Schneider, Dr. Thomas Holzmann, Dr. Jürgen Fritsch, Dr. Bärbel Kieninger (hauptverantwortlich),
3. Inhalte des Moduls:	- Identifikation von pathogenen Mikroorganismen (Zellkultur, NGS, MALDI-TOF), Bestimmung von Resistenzmustern/-markern, bioinformatische Auswertung (Phylogenie, MLST, cgMLST, SNP-Analyse), - Analyse von Infektionsketten
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundlagenkenntnisse der molekularen Epidemiologie von Krankenhauskeimen. Sie sind in der Lage, klinisch relevante Keime sowie mögliche Übertragungen zu identifizieren und anhand dessen das Ausbruchsgeschehen zu erkennen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagenkenntnisse aus den Modulen B-MolMed-M118 Mikrobiologie und M119 Genetik aus dem Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 130 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 140 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Vorbereitung des Seminarvortrags) Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / W / P	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Infektionsepidemiologie	6 Std.		1
2	P	Seminar	Journalclub Molekulare Infektionsepidemiologie	4 Std.		1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Molekularen Infektionsepidemiologie	116 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Molekulare Epidemiologie von Krankenhauskeimen (zu M32.1-4)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	40 Minuten (30 Minuten Vortrag + 10 Minuten Prüfungsgespräch)	3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100%	
14. Bemerkungen:						
Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen.						

M-MolMed-M33 - Wahlpflichtmodul Molekulare Signaltransduktion

1. Name des Moduls:	Molekulare Signaltransduktion
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Wulf Schneider, Dr. Thomas Holzmann, Dr. Jürgen Fritsch (hauptverantwortlich), Dr. Bärbel Kieninger,
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen und Vertiefung biochemischer und zellbiologischer Labortechniken - Signaltransduktion von Zytokinen, Mechanismen der Induktion von Zelltod und -überleben - Kompartimentierung von Signalwegen - Regulation durch posttranslationale Modifikationen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die Studierenden über Grundlagenkenntnisse zur molekularen Signaltransduktion von Cytokinen, Kenntnisse zu entsprechenden Labortechniken und experimentellem Arbeiten. Sie sind in der Lage, experimentell biochemische und zellbiologische Fragestellungen zu bearbeiten.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagenkenntnisse aus den Modulen B-MolMed-111 und M113 Biochemie, M105 und M109 Zellbiologie, M116 Molekularbiologie, M118 Immunologie aus dem Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, Englisch auf dem Niveau B2 GER
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 130 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 140 Std. (Vor- und Nachbereitung sowie Vorbereitung des Seminarvortrags) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung	Spezielle Themen der molekularen Signaltransduktion	6 Std.		1
2	P	Seminar	Journalclub Molekulare Signaltransduktion	4 Std.		1
3	P	Praktikum	Projektzentriertes Praktikum mit Laborbesprechung zu ausgewählten Methoden der Forschung in der Molekularen Signaltransduktion	116 Std.	Teilnahme, Versuchsdurchführung mit Versuchsprotokoll	8
13. Modulprüfung						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Signaltransduktion (zu M33.1-4)	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	40 Minuten (30 Minuten Vortrag und 10 Min. Prüfungsgespräch)	3 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	100%	
14. Bemerkungen:						
Im Laborpraktikum ist mindestens ein Versuch selbst durchzuführen; genaueres dazu gibt der oder die Dozent/in spätestens zu Beginn der Veranstaltung bekannt. Über die Versuche ist ein Protokoll zu fertigen						

M-MolMed-M34 - Wahlpflichtmodul Molekulare Therapieansätze von Erkrankungen

1. Name des Moduls:	Molekulare Therapieansätze von Erkrankungen
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Peter Hau (hauptverantwortlich), Prof. Dr. Barbara Schmidt, Prof. Dr. Bernd Salzberger
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung eines vorher vereinbarten Themas aus den vorklinischen und klinischen Fachgebieten der Humanmedizin - Selbstständige Recherche zu diesem Thema - Darstellung der verschiedenen Methoden auf molekularer Ebene zu diesem Krankheitsbild(ern)
4. Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden können nach dem Absolvieren des Moduls die Fachgebiete der klinischen Humanmedizin benennen und in mindestens einem Fachgebiet vertiefte Kenntnisse darstellen sowie die Schnittstellen und das Anwendungsgebiet für die Molekulare Medizin aufzeigen.</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage anhand einzelner vorgegebenen Erkrankung selbstständig Molekulare Grundlagen von klinischen Krankheitsbildern zu recherchieren, Ansatzpunkte für neue Diagnostische und Therapeutische Verfahren zu entwickeln und schriftlich darzustellen.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Pflichtmodul M-MolMed-M02
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270</p> <p>davon:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 0 Std. (virtuelle Lehre, ggf. Beratungsstunden mit den Lehrenden) 2. Selbststudium: 270 Std. (Vor- und Nachbereitung) <p>Leistungspunkte: 10</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Vorlesung/ Seminar/ Übung	Ausgewählte Themen I zu molekularen Therapieansätzen aus dem Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern oder weiteren (digitalen) Lehrangeboten	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot
2	P	Vorlesung/ Seminar/ Übung	Ausgewählte Themen II zu molekularen Therapieansätzen aus dem Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern oder weiteren (digitalen) Lehrangeboten	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot
3	P	Vorlesung/ Seminar/ Übung	Ausgewählte Themen III zu molekularen Therapieansätzen aus dem Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern oder weiteren (digitalen) Lehrangeboten	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot	Nach Vorgabe der VHB oder des jeweils gewählten Lehrangebot

13. Modulprüfung:

Nr	Art und Inhalt der Prüfung	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
1	Molekulare Therapieansätze von Erkrankungen	Portfolio	500 Wörter	Ende der vorlesungsfreien Zeit	100 %

14. Bemerkungen:

Das Modul wird durch die durch die Angebote der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) sowie den Angeboten aus der Mediathek der Universität Regensburg unterstützt.

Studierende können aus den angebotenen Veranstaltungen frei wählen. Es sind so viele Veranstaltungen zu absolvieren, dass insgesamt 10 Leistungspunkte erreicht werden. Die Angebote der VHB haben regelmäßig einen Umfang von 3-4 Leistungspunkten, so dass in der Regel drei verschiedene Veranstaltungen im Rahmen des Moduls M-MolMed-M34 zu absolvieren sind.

Exemplarisch sind hier Angebote der VHB aufgelistet:

- Allgemeinmedizin: Fallbasierter, interaktiver Online-Kurs
- Impfen? Ein Baustein der Prävention

- Allgemeine Histologie mit klinischen Bezügen
- Spezielle Histologie mit klinischen Bezügen
- Infektiologie: Patientenbeispiele mit Bezug zum aktuellen Gegenstandskatalog
- Embryologie mit klinischen Bezügen
- Freies Mikroskopieren zur Pathologie
- Translationale Medizin: Lernen von bench to bedside
- Theoretische und praktische Anleitung von Grundlagen wissenschaftlicher Labormethoden als Schnittstelle zwischen Forschung und Klinik
- Neurologische Diagnostik
- Interdisziplinäre Onkologie
- Klinische Pharmakologie und Pharmakotherapie
- Pharmakotherapie häufiger kardiovaskulärer, pulmonaler und gastrointestinaler Erkrankungen
- Pharmakotherapie häufiger endokriner und infektiöser Erkrankungen
- Medizinische Terminologie für Humanmediziner
- Chemie - Basiswissen mit klinischen Verknüpfungen
- Entwicklungsbiologie
- Genetik - Basiswissen mit Anwendungsbeispielen aus Klinik und Forschung
- Immunologie - Basiswissen mit Standardmethoden, klinischen und wissenschaftlichen Aspekten
- Mikrobiologie - Von den Grundlagen zur klinischen und wissenschaftlichen Relevanz
- Chirurgie - Ein Videolernkurs zum Erlernen praktischer Fähigkeiten für Famulatur, Blockpraktikum und das Praktische Jahr
- Dermexperience: Fallbasiertes interaktives Multimedia-Dermatologie-Programm
- Angewandte Epidemiologie
- Applied Epidemiology
- Klinische Epidemiologie
- HNO: Allgemeine Untersuchungstechniken des Kopf-Hals-Bereichs
- Fallbasierter interaktiver Online-Kurs der klinischen Immunologie/Rheumatologie
- Fallbasiertes interaktives Online-Seminar Pädiatrie
- Anamneseerhebung und Grundtechniken körperlicher Untersuchung
- Körperliche Untersuchung und ärztliches Auftreten
- Anamneseerhebung und Grundtechniken körperlicher Untersuchung
- Klinische Entscheidungsfindung mit virtuellen PatientInnen
- Grundlagen der Neurobiologie
- Klinische Psychopharmakologie
- RaLF - Radiologisches Lernsystem zu Frühdiagnostik und Vorsorgemedizin
- Einführung in die Krankheitslehre für Gesundheitswissenschaftler

Für die geeignete Auswahl der Wahlfächer ist eine Beratung bei der Studiengangskoordination verpflichtend. Weitere, oben nicht gelistete Kurse aus der VHB (Virtuellen Hochschule Bayern) können bei Gleichwertigkeit und nach Genehmigung des Modulverantwortlichen ebenfalls angerechnet werden. Es ist vor Absolvierung der Veranstaltung die Studiengangskoordination zu konsultieren, um die Anrechenbarkeit im Vorfeld abklären zu lassen.

Die inhaltliche Ausgestaltung des Portfolios richtet sich nach den gewählten Veranstaltungen; eine mögliche Aufgabenstellung für das Portfolio wäre daher beispielsweise „Neue Diagnostik- und Therapieansätze anhand molekularer Grundlagen bei der Mukoviszidose“.

M-MolMed-M40 - Masterarbeit

1. Name des Moduls:	Masterarbeit
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Der jeweils betreuende Hochschullehrer oder die jeweils betreuende Hochschullehrerin der Fakultät für Medizin bzw. der Fakultät für Biologie & Vorklinische Medizin
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> - selbstständige Bearbeitung eines Themas der Molekularen Medizin innerhalb von sechs Monaten mit wissenschaftlichen Methoden - Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Gebiet der molekularen Medizin nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse in angemessener Weise sachlich einwandfrei und verständlich in mündlicher und schriftlicher Form wie in einer wissenschaftlichen Publikation zu präsentieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	
b) verpflichtende Nachweise:	siehe Prüfungs- und Studienordnung §§ 20f.
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Masterstudiengang Molekulare Medizin
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	in 2 Semester (7 Monate)
9. Empfohlenes Fachsemester:	3. (Ende) und 4. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 800</p> <p>davon: 1. Präsenzzeit (Laborarbeit): 500 Std. 2. Selbststudium mit Anfertigung der Masterarbeit: 300 Std.</p> <p>Leistungspunkte: 30</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:						
12. Modulbestandteile:						
Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	Studienleistungen	LP
1	P	Masterarbeit	Thema aus dem Gebiet der Molekularen Medizin	500 Std. (Labor + 300 Std.)	Zwischenvortrag	30
13. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote	
1	Individuelles Thema aus dem Gebiet der Molekularen Medizin	Masterarbeit	Umfang: max. 120 Seiten	6 Monate nach Anmeldung der Masterarbeit	70 %	
2	Vortrag über Masterarbeitsthema	Vortrag mit anschließendem Prüfungsgespräch	30 Min. (20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Prüfungsgespräch)	vor Abgabe der Masterarbeit	30 %	
14. Bemerkungen:						
<p>Zur Anmeldung, Erstellung und Abgabe der Masterarbeit wird auf die Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Molekulare Medizin – im Besonderen auf die §§ 20 und 21 – und auf das Merkblatt zur Masterarbeit (siehe GRIPS) verwiesen.</p>						