

Anlage 2

Fachbereich Medizin Philipps-Universität Marburg

Modulhandbuch

Masterstudiengang Humanbiologie

Inhaltsverzeichnis

Basismodule	4
Biostatistik und klinische Epidemiologie	4
Grundlagen der Humanbiologie	6
Modellerkrankungen	7
Molekulare und klinische Infektionsbiologie	8
Immunologie	10
Infektionsimmunologie	12
Virologie	13
Genetische und epigenetische Veränderungen in Tumoren	15
Molekulare Tumor-Zellbiologie	16
Onkogene Signalwege	17
Tumorpharmakologie	18
Histologie	19
Zellbiologie I	21
Zellbiologie II	23
Klinische Zellbiologie	25
Aufbaumodul Infektionsbiologie	27
Aufbaumodule	27
Aufbaumodul Tumorbologie	29
Aufbaumodul Zellbiologie	30
Vertiefungsmodule	31
Aktuelle Themen der molekularen Tumorbologie	31
Humanpathologie – Morphologische Zellveränderungen als Resultat molekularer Schädigung	32
Licht- und Fluoreszenzmikroskopie	33
Live cell imaging/Time Lapse Microscopy	34
Strategien der Infektionserreger und der Immunantwort an ausgewählten Beispielen	35
Pathobiochemie	36
Hormon- und Stress-induzierte Genregulation	37
Zellbiologische Aspekte in der Strahlenbiologie	38
Molekulare Mechanismen von Zellwanderungen	40
VM Systemmedizin: Von Sequenzierung und Bioinformatik zur Präzisions-Medizin”	42
Praxismodule	43
Praxismodul	43
Profilmodule	44
Experimentelle Ansätze in der Infektionsbiologie	44
Experimentelle Ansätze in der Tumorbologie	45
Experimentelle Ansätze in der Zellbiologie	46

Schlüsselqualifikationen	47
Medizinische Aspekte in der Humanbiologie	48
Angewandte Infektionsprophylaxe und Vakzinierungsstrategien	49
Klinische Studien	50
Masterarbeit Infektionsbiologie	51
Masterarbeit Tumorbilogie	52
Masterarbeit Zellbiologie	53

Basismodule

	Biostatistik und klinische Epidemiologie <i>Biostatistics and Clinical Epidemiology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien der schließenden Statistik (Punkt- und Bereichsschätzung von Verteilungsparametern, statistischer Test, Fallzahlplanung, multiples Testen) • Parametrische und nichtparametrische inferenzstatistische Verfahren für Ein- und Zwei-Stichprobenprobleme bei dichotomen und metrischen Messgrößen • Eine Auswahl komplexerer statistische Methoden (Überlebenszeitanalyse, Regressionsmodelle) • Grundlagen der klinischen Epidemiologie (Maßzahlen zur Bewertung diagnostischer Marker, therapeutischer Maßnahmen und zur Quantifizierung von Gesundheitsrisiken, und statistische Schätz- und Testverfahren dazu, Methodik analytischer klinisch-epidemiologischer Studien) <p><i>Fertigkeiten/Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden sollen die Grundlagen und Prinzipien statistischer Schlussweisen verstehen, eine Auswahl von Verfahren zur statistischen Datenanalyse und Studienplanung selbst anwenden können, zutreffende Schlussfolgerungen aus den Ergebnisse solcher statistischer Analysen ziehen und diese formulieren können. Sie sollen ferner typische Quellen systematischer Fehler in analytischen Studien kennen und diese Kenntnisse zur Beurteilung der Validität von Studienergebnissen anwenden können. Sie sollen Methoden zur Vermeidung systematischer Fehler kennen und bei der Planung von Studien anwenden können.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Präsenzübungen 2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung: 60 h Übung: Präsenz und Nachbereitung: 60 h Selbständige Bearbeitung von Aufgaben: 30 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 30 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Bearbeitung von allen wöchentlich gestellten Aufgaben (12 bis 14 h). Prüfungsleistung: Semesterabschlussklausur (3 LP), Hausarbeit (3 LP) Nachprüfungen (für Klausur) können auch in mündlicher Form stattfinden.

Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Chung, Dr. Thölken, Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie

	Grundlagen der Humanbiologie <i>Basics in Human Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Durch die Vorlesungen sollen die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen aus den drei Schwerpunktgebieten des Studiengangs, der Molekular- und Tumorbiologie, der Zellbiologie und der Infektionsbiologie erwerben. Hierbei soll ein Verständnis für grundsätzliche Vorgänge bei physiologischen, pathologischen und infektionsbedingten Prozessen im Menschen bzw. in humanen Zellen vermittelt werden.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in den Fächern Infektions-, Tumor- und Zellbiologie erlangen. Mit diesem Basiswissen soll ein späterer Einstieg in spezifische Fragestellungen aus den drei Forschungsschwerpunkten ermöglicht werden.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Vor- und Nachbereitung dieser Vorlesung dient dazu, eine solide Wissensbasis in den drei Studienschwerpunkten aufzubauen. Damit sind die Studierenden befähigt den Inhalt englischsprachiger Fachartikel zu begreifen und wiederzugeben. Darüber hinaus können sie, auch fachübergreifend, wissenschaftliche Fragestellungen erfassen und entsprechende experimentelle Konzepte entwickeln.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4,5 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung: 120 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 60 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul ist unbenotet i.S. von § 28 Allgemeine Bestimmungen. Prüfungsleistung: mündliche oder schriftliche Prüfung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Dozenten der Zell-, Tumor und Infektionsbiologie

	Modellerkrankungen <i>Model Diseases</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Im Rahmen einer einführenden Vorlesung soll die patientenbezogene Darstellung der Diagnostik, Prognose und Therapie wichtiger Krankheitsbilder der bedeutsamen Volkskrankheiten (z.B. Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes, COPD) erfolgen. Aktuelle Erkenntnisse über molekulare Mechanismen sowie aktuelle methodische Ansätze der biomedizinischen Forschung werden vorgestellt.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls hat der/die Studierende Prozesse in Zellen, die zu krankhaften Veränderungen von Zellen und Geweben führen kennen gelernt, sowie genetische und Stoffwechselerkrankungen, entzündliche und tumoröse Veränderungen. Die wesentlichen molekulare Mechanismen, die zu krankhaften Veränderungen führen, werden auf ihre pathophysiologischen und pathobiochemischen Gründe zurückgeführt, ihre Folgen auf die Organsysteme des Körpers abgeleitet.</p> <p><i>Fertigkeiten und Kompetenzen:</i></p> <p>Er/Sie lernt Werkzeuge, Konzepte und Methoden in der Biomedizin kennen und anwenden.</p> <p>Er/Sie kann an einigen typischen Beispielen Ursachen und Folgen von Veränderungen in genetischen und zellulären Prozessen darstellen, und daraus grundlegende pathologische, genetische und zellbiologische Mechanismen ableiten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 5,2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung: 150 h Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung: 150 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 60 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur
Noten	Das Modul ist unbenotet i.S. von § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	SS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Dr. B. Schmeck, iLung/Institut für Lungenforschung Prof. Dr. J.W. Bartsch, Klinik für Neurochirurgie

	Molekulare und klinische Infektionsbiologie <i>Molecular and clinical infection biology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodische/theoretische Kenntnisse auf medizinisch-relevanten aktuellen Gebieten der molekularen Infektionsbiologie aneignen. Hierbei soll ein Verständnis für Mechanismen bei der Pathogenität von wichtigen bakteriellen Krankheitserregern, den Gegenmaßnahmen des Wirts und der Beendigung der Entzündungsreaktion mit der Geweberegeneration erlangt werden. Diese beinhalten Aspekte intrazellulärer regulatorischer Netzwerke von Wirt und Pathogen, insbesondere kleiner RNAs (miRNA/sRNA) und deren Analyse mittels neuester Sequenzierungsmethoden und der Epigenetik.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse über grundlegende und moderne Methoden und Arbeitstechniken in der experimentellen molekularen Infektionsbiologie erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über Invasionsstrategien von Infektionserregern und über grundsätzliche Vorgänge bei der Erregervermehrung im Wirt bzw. in Wirtszellen, sollen die Studierenden in den Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis für molekulare Mechanismen der Krankheitsentstehung, immunologische Abwehrstrategien, die Entwicklung und Wirkungsweise von Medikamenten und das Entstehen von Resistenzen entwickeln. Darüber hinaus sollen sie umfassende Kenntnisse über Prophylaxemöglichkeiten, insbesondere über Impfungen gegen verschiedene Krankheitserreger, erwerben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Anhand von praktischen Übungen sollen grundlegende Arbeitstechniken in der infektionsbiologischen/immunologischen/ pneumologischen Forschung erlernt werden, z.B. miRNA-Untersuchungen, ex-vivo Kultur von Alveolarzellen, Zytokinmessungen, FACS, RealTime PCR, Tiefensequenzierung.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Infektionsbiologie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Infektionsbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Aktuelle Literatur der Infektionsbiologie I/II" (0,5 SWS), "Impfkurs Teil 1/2" (1 SWS), Immunologisches / Virologisches Seminar (0,5 SWS)

Arbeitsaufwand	Laborpraktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: : Präsenz und Seminarvortrag/Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Infektionsbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Dr. Bernd Schreck

	Immunologie <i>Immunology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodisch/theoretische Kenntnisse auf aktuellen Gebieten der molekularen Immunologie aneignen. Hierbei soll ein Verständnis für grundsätzliche Vorgänge bei der Abwehr von Infektionserregern im Organismus vermittelt werden. Diese beinhalten Aspekte der angeborenen und adaptiven Immunität, sowie Fehlregulation des Immunsystems (z.B. Autoimmunität, Allergie).</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse über grundlegende und moderne Methoden und das tierexperimentelle Arbeiten in der molekularen Immunologie erlangen.</p> <p>Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über Invasionsstrategien von Infektionserregern und über grundsätzliche Vorgänge bei der Erregervermehrung im Wirt bzw. in Wirtszellen, sollen die Studierenden in den Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis für molekulare Mechanismen der Krankheitsentstehung, immunologische Abwehrstrategien, die Entwicklung und Wirkungsweise von Medikamenten und das Entstehen von Resistenzen entwickeln.</p> <p>Darüber hinaus sollen sie umfassende Kenntnisse über Prophylaxemöglichkeiten, insbesondere über Impfungen gegen verschiedene Krankheitserreger, erwerben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Anhand von praktischen Übungen sollen die gängigen Arbeitstechniken in der immunologischen Grundlagenforschung erlernt werden (z.B. Zytokinnachweise, Zellisolation, Genexpression, biochemische, FACS- und PCR-basierte Nachweismethoden).</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Infektionsbiologie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Infektionsbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): „Aktuelle Literatur der Infektionsbiologie I/II“ (0,5 SWS), "Impfkurs Teil 1/2" (1 SWS), " Immunologisches / Virologisches Seminar" (0,5 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag/Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Infektionsbiologie im Umfang von

	mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Bauer, Prof. Schnare, Institut für Immunologie

	Infektionsimmunologie <i>Immunology of Infection</i>
	12 LP
	Wahlpflichtmodul
	Basismodul
	<p>Infektionsimmunologie erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über Invasionsstrategien von Infektionserregern und über grundsätzliche Vorgänge bei der Erregervermehrung im Wirt bzw. in Wirtszellen, sollen die Studierenden in den Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis für molekulare Mechanismen der Krankheitsentstehung, immunologische Abwehrstrategien, die Entwicklung und Wirkungsweise von Medikamenten und das Entstehen von Resistenzen entwickeln. Darüber hinaus sollen sie umfassende Kenntnisse über Prophylaxemöglichkeiten, insbesondere über Impfungen gegen verschiedene Krankheitserreger, erwerben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Anhand von praktischen Übungen sollen die grundlegenden Arbeitstechniken in der infektionsimmunologischen Forschung erlernt werden, z.B. in-vivo T-Zell-Transfer (Maus), ex-vivo Kultivierung und Stimulation von T-Zellen, intrazelluläre Zytokinfärbung, FACS, ELISA, quantitative PCR.</p> <p><i>Kompetenzen</i> Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Infektionsbiologie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Infektionsbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden.</p>
	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Aktuelle Literatur der Infektionsbiologie I/II" (0,5 SWS), "Impfkurs Teil 1/2" (1 SWS), " Immunologisches / Virologisches Seminar" (0,5 SWS)
	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag/Diskussionsbeiträge 90 h
	deutsch/englisch
	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Infektionsbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
	MSc Humanbiologie
	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), mdl. Prüfung (6 LP)
	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
	1 Semester
	Das Modul wird jedes Semester angeboten
	WS
	Fr. Prof. Huber, Prof. Steinhoff, Institut für Medizinische Mikrobiologie

	Virologie <i>Virology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodisch/theoretische Kenntnisse auf aktuellen Gebieten der molekularen und zellulären Virologie aneignen. Hierbei soll insbesondere ein Verständnis für wichtige Prozesse bei der Assemblierung pathogener Viren in Wirtszellen sowie für die Vorgänge bei der zellulären Abwehr dieser Infektionserreger vermittelt werden.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse über grundlegende und moderne Methoden in der molekularen Virologie erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über Invasionsstrategien von Infektionserregern und über grundsätzliche Vorgänge bei der Erregervermehrung im Wirt bzw. in Wirtszellen, sollen die Studierenden in den Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis für molekulare Mechanismen der Krankheitsentstehung, immunologische Abwehrstrategien, die Entwicklung und Wirkungsweise von Medikamenten und das Entstehen von Resistenzen entwickeln. Darüber hinaus sollen sie umfassende Kenntnisse über Prophylaxemöglichkeiten, insbesondere über Impfungen gegen verschiedene Krankheitserreger, erwerben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Anhand von praktischen Übungen sollen die grundlegenden Arbeitstechniken in der virologischen Forschung unter adäquaten Infektionsschutzbedingungen erlernt werden (z.B. Virusanzüchtung, Genexpression, immunologische, biochemische, fluoreszenzmikroskopische und PCR-basierte molekulare Nachweismethoden)..</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden sollen die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Infektionsbiologie einüben. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Infektionsbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Aktuelle Literatur der Infektionsbiologie I/II" (0,5 SWS), "Impfkurs Teil 1/2" (1 SWS), "Virologisches / Immunologisches Seminar" (0,5 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag/Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Infektionsbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des	MSc Humanbiologie

Moduls	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), mündliche Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Fr. Prof. Maisner, Prof. Dr. Stephan Becker, Institut für Virologie

	Genetische und epigenetische Veränderungen in Tumoren <i>Genetic and Epigenetic Changes in Tumours</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte /Qualifikationsziele</p> <p><i>Kenntnisse</i> Die Studierenden sollen den Zusammenhang zwischen epigenetischen Modifikationen oder Veränderungen von Sequenz oder Struktur des menschlichen Genoms und der Prädisposition zur oder Auslösung der Tumorigenese verstehen lernen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Sie sollen Methoden des Nachweises epigenetischer Modifikationen und von Mutationen oder Strukturvarianten sowie der Untersuchung ihrer Entstehungsmechanismen und Auswirkungen erlernen</p> <p><i>Kompetenzen</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftlicher Experimente zu planen, durchzuführen und sich kritischen mit den Ergebnissen und deren Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Tumorbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Koordination Fr. PD Dr. Müller-Brüsselbach, Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung

	Molekulare Tumor-Zellbiologie <i>Molecular Tumor Cell Biology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte /Qualifikationsziele</p> <p><i>Kenntnisse</i> Die Studierenden sollen die konzeptuellen Zusammenhänge zwischen der Störung spezifischer zellbiologischer Prozesse und der Tumorigenese kennenlernen wobei die Schwerpunkte auf den pathologischen Veränderungen der Proliferationskontrolle, der Zelldifferenzierung oder der Zellkommunikation liegen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Sie sollen Technologien zur Analyse der Proliferationskontrolle, Zelldifferenzierung, Zellkommunikation und Migration erlernen.</p> <p><i>Kompetenzen</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftliche Experimente zu planen, durchzuführen und sich kritischen mit den Ergebnissen und deren Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Tumorbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Koordination Fr. PD Dr. Müller-Brüsselbach, Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung

	Onkogene Signalwege <i>Oncogenic signaling pathways</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte /Qualifikationsziele <i>Kenntnisse</i> Die Studierenden sollen biochemische Zusammenhänge transkriptioneller Kontrollmechanismen und ihrer Deregulation in Tumorzellen erlernen. <i>Fertigkeiten</i> Sie sollen biochemische und molekularbiologische Methoden zur Untersuchung von Komponenten onkogener Signalwege und deren transkriptionellen Regulationsmechanismen erlernen. <i>Kompetenzen</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftlicher Experimente zu planen, durchzuführen und sich kritischen mit den Ergebnissen und deren Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Tumorbologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Koordination Fr. PD Dr. Müller-Brüsselbach, Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung

	Tumorpharmakologie <i>Tumor pharmacology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte/ Qualifikationsziele <i>Kenntnisse</i> Die Studierenden sollen die gängigen pharmakologischen Konzepte bei der Tumorthherapie erlernen (Zytostatika, niedermolekulare Inhibitoren, inhibierende Antikörper), wobei die Schwerpunkte auf der Inhibition von definierten Onkogenen liegen. <i>Fertigkeiten</i> Sie sollen neue potenzielle Therapieprinzipien kennenlernen, die auf Gen-Knockdown-Strategien (RNAi) und der Einschleusung therapeutischer Nukleinsäuren über Nanopartikel beruhen, Technologien u.a. zur Analyse von therapeutischer Effizienz, Toxizität, Onkogen-Expressions-Level, Zell-Proliferation bzw. Apoptose-Induktion erlernen <i>Kompetenzen</i> Sie sollen selbstständiges praktisches Arbeiten erwerben und mit der Planung und Durchführung von Experimenten sowie Ergebnisauswertung unter wissenschaftlicher Anleitung vertraut sein.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Seminarvortrag 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Tumorbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder Mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Worzfeld Institut für Pharmakologie, BPC

	Histologie <i>Histology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodisch/theoretische Kenntnisse im Bereich der Histologie und ggf. der Elektronenmikroskopie aneignen.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Es werden vor allem Gewebe transgener Mausmodelle analysiert. Hierzu gehören die praktischen Grundlagen sowohl zur Gewinnung und Aufarbeitung entsprechender Proben als auch deren mikroskopische Analyse und Dokumentation. In begleitenden Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen soll das zugehörige Hintergrundwissen vertieft werden.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden sollen Kenntnisse über grundlegende und moderne Methoden und Modellsysteme in der molekularen Zellbiologie erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über den Aufbau von Geweben und Organen, sollen die Studierenden in den Vorlesungs-/ Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis für morphologische Korrelate von Pathomechanismen erlangen. Anhand von praktischen Übungen sollen die gängigen Arbeitstechniken in der Histologie und Elektronenmikroskopie erlernt werden (Gewebeentnahme, Fixierung, Einbettung, Schneiden und Färben/Kontrastieren). Die Analyse erfolgt mit Hellfeldmikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie und Transmissionselektronenmikroskopie.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Histologie/Elektronenmikroskopie und Zellbiologie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Zellbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden. Außerdem sollen die Studierenden in der Lage sein histologische Methoden adäquat einzusetzen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS) : " Literaturseminar Zellbiologie“ (1 SWS), "Zellbiologie Seminar“ (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Zellbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden

Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Lill, Prof. Mühlenhoff, Institut für Klinische Zytobiologie und Zytopathologie

	Zellbiologie I <i>Cell Biology I</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodisch/theoretische Kenntnisse im Bereich der Zellbiologie aneignen. Kenntnisse</p> <p>Hierzu werden vor allem Transportvorgänge zwischen verschiedenen Zellkompartimenten behandelt. Dazu gehören die praktischen Grundlagen zur Analyse der beteiligten Zytoskelettelemente, der zellulären Motorproteine und des Vesikeltransports. In begleitenden Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen soll das zugehörige Hintergrundwissen vertieft werden. Anhand von praktischen Übungen sollen die gängigen Arbeitstechniken in der biochemischen/ zellbiologischen Grundlagenforschung erlernt werden (z.B. Genexpression, Organellenaufreinigung, Proteinnachweis). Die Visualisierung dieser Prozesse wird mit Hilfe verschiedener mikroskopischer Nachweistechiken (Konfokal-, TIRF-Mikroskopie) eingeübt.</p> <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden sollen einen Überblick über grundlegende und moderne Methoden und Modellsysteme in der molekularen Zellbiologie erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über den zellulären Aufbau und die wesentlichen Organellen, sollen die Studierenden in den Vorlesungs-/Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis über den Transport von Proteinen und Lipiden entwickeln und Einsichten in Pathomechanismen erlangen, bei denen diese Prozesse gestört sind. Sie erlernen diese Methoden auf zellbiologische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Zellbiologie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Zellbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden. Außerdem sollen die Studierenden in der Lage sein zellbiologische Methoden adäquat einzusetzen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Literatureseminar Zellbiologie" (1 SWS), "Zellbiologie Seminar" (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch

Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Zellbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Jacob, Institut für Klinische Zytobiologie und Zytopathologie

	Zellbiologie II Cell Biology II
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodisch/theoretische Kenntnisse im Bereich der Zellbiologie und Biochemie aneignen.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Es werden vor allem Mechanismen der Eisen-Schwefelproteinbiogenese in Mitochondrien, Cytosol und Nukleus sowie des Eisenstoffwechsels behandelt. Dazu gehören die praktischen Grundlagen zur Analyse des Einbaus von Eisen in Zielproteine (Fe/S Proteine und Eisen-haltige Proteine), Enzymtests dieser Proteine, subzelluläre Lokalisierungen. Des Weiteren stehen funktionelle Untersuchungen der beteiligten Biogenesefaktoren im Zentrum der Untersuchungen. In begleitenden Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen soll das zugehörige Hintergrundwissen vertieft werden.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden sollen einen Überblick über grundlegende und moderne Methoden und Modellsysteme in der molekularen Zellbiologie und Biochemie erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über die zellulären Funktionen von Mitochondrien und andere Stoffwechselfunktionen, sollen die Studierenden in den Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen ein tiefer gehendes Verständnis über die Metallproteinbiologie im generellen und die Eisenbiologie im Speziellen erhalten. Dazu gehören der Transport, die intrazelluläre Verteilung und der Einbau von Eisen bzw. Eisen-Schwefelcluster in Proteine des Mitochondriums, des Cytosols und des Zellkerns. Dabei sind auch vertiefte Einsichten in die Pathomechanismen wie z.B. Eisenspeichererkrankungen und neurologischen bzw. metabolischen Störungen als Folge eines gestörten Eisenstoffwechsels von Interesse. Anhand von praktischen Übungen sollen die gängigen Arbeitstechniken in der biochemischen und zellbiologischen Grundlagenforschung erlernt werden (z.B. Genexpression, Organellenaufreinigung, Proteinnachweis und –reinigung, Enzymanalysen). Ein technischer Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf der spektroskopischen Analyse von Metalloproteinen bzw. Metallkofaktoren (mittels UV/Vis, EPR, CD, Fluoreszenzspektroskopie). Die ultrastrukturelle Untersuchung der Proteine mit strukturellen biologischen Methoden (Kristallographie, NMR) wird in einigen Fällen durchgeführt.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Zellbiologie und Biochemie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel. Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Zellbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden. Außerdem</p>

	sollen die Studierenden in der Lage sein zellbiologische Methoden adäquat einzusetzen und deren Ergebnisse zu interpretieren.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Literatureseminar Zellbiologie" (1 SWS), "Zellbiologie Seminar" (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Zellbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Lill , Instituts für Klinische Zytobiologie und Zytopathologie

	Klinische Zellbiologie <i>Clinical Cell Biology</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen sich praktische Fertigkeiten und methodisch/theoretische Kenntnisse im Bereich der klinischen Zellbiologie aneignen.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Hierzu werden vor allem die zellbiologischen Grundlagen einzelner Erkrankungen behandelt. Dazu gehört der Einsatz verschiedener tierischer und Zellkultur-basierter Modellsysteme, die eine experimentelle Analyse zugrunde liegender Pathomechanismen ermöglichen. In begleitenden Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen soll das zugehörige Hintergrundwissen vertieft werden. Die Studierenden sollen Kenntnisse über grundlegende und moderne Verfahren zur Aufklärung zellulärer Grundlagen klinischer Erkrankungen erlangen. Basierend auf im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnissen über die zelluläre Architektur sollen die Studierenden in den Vorlesungs-/Seminarveranstaltungen ein tiefergehendes Verständnis über die klinische Erscheinungsform einzelner Erkrankungen, deren molekulare Ursache und Analyse erhalten.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Anhand von praktischen Übungen sollen die gängigen biochemischen und zellbiologischen Analyseverfahren (Proteinnachweis, Genexpression, Fluoreszenzmikroskopie, etc.) erlernt werden. Zellkulturtechniken und der korrekte Einsatz von Versuchstieren werden vermittelt.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Es soll die Bearbeitung englischsprachiger Fachliteratur auf dem Gebiet der Zellbiologie eingeübt werden. Dies umfasst das Lesen, Verstehen, Zusammenfassen und das kritische Hinterfragen der Literatur und eine anschließende Präsentation der Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel (z.B. PowerPoint-Präsentation). Die sprachliche Kompetenz soll durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Zellbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion ergänzt werden. Außerdem sollen die Studierenden in der Lage sein zellbiologische Methoden adäquat einzusetzen und deren Ergebnisse zu interpretieren</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (8 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Literaturseminar Zellbiologie" (1 SWS), "Zellbiologie Seminar (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Protokollerstellung: 270 h Seminar: Präsenz und Diskussionsbeiträge 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es müssen Vorkenntnisse im Bereich Zellbiologie im Umfang von mindestens 12 LP nachgewiesen werden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die	Prüfungsleistung:

Vergabe von Leistungspunkten	Protokoll (6 LP), Präsentation oder mdl. Prüfung (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Dr.Grgic, Klinik für Innere Medizin, Nephrologie Koordination: Prof. Jacob, Institut für klinische Zytobiologie und -pathologie

Aufbaumodule

	Aufbaumodul Infektionsbiologie <i>Advanced Module Biology of Infection</i>
Leistungspunkte	18 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>In diesem Modul sollen die vorhandenen praktischen Fertigkeiten zur Beantwortung aktueller Fragen der infektionsbiologischen Grundlagenforschung angewendet werden. Die Studierenden sollen hierbei die Fähigkeit erlangen, ergebnisoffene Experimente auf einem aktuellen Forschungsgebiet in einem vorgegebenen Zeitrahmen eigenständig zu planen und durchzuführen. Die erzielten Ergebnisse sollen in Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichen Betreuer beurteilt werden, mögliche weitere Vorgehensweisen erarbeitet werden. In den Seminaren sollen die Studierenden über die in vorangegangenen Modulen erworbenen Kenntnisse hinausgehend Einblicke in aktuelle Themen und Methoden der Immunologie, Infektionsimmunologie und Virologie erhalten.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die methodisch-praktischen Kenntnisse in der experimentellen Infektionsbiologie sollen vertieft werden.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Es sollen praktische Fertigkeiten im Labor erworben werden und Präsentationen mit wissenschaftlichen Inhalten (in Englisch) erstellt und vorgetragen werden.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage selbstständiges praktisch im Labor zu arbeiten, sie sind vertraut mit der Planung und Durchführung von Experimenten sowie der Ergebnisauswertung unter wissenschaftlicher Anleitung. Sie haben sprachliche Kompetenz durch die Teilnahme an englischsprachigen Fachvorträgen zu aktuellen Themen der Infektionsbiologie mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion erworben.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (10 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS): "Infektionsbiologie III" (1 SWS), Immunologisches/ Virologisches Seminar (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz , Protokollerstellung: 450 h Seminar: Präsenz, Projektvorstellung, Diskussionsbeiträge): 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Alle Basismodule bestanden, mindestens zwei Profilmodule oder ein Vertiefungs-modul und ein Profilm modul oder ein Profil- und ein Praxismodul
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie, Wahlpflichtmodul zur Vorbereitung einer Masterarbeit auf dem Gebiet Infektionsbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung Protokoll (9 LP) Präsentation (Projektvorstellung, 9 LP)

Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Koordination: Fr. Prof. Maisner, Prof. Bauer, Becker, Huber, Maisner, Schmeck, Schnare, Steinhoff

	Aufbaumodul Tumorbiologie <i>Advanced Module Tumor Biology</i>
Leistungspunkte	18 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>In diesem Modul sollen die vorhandenen praktischen Fertigkeiten zur Beantwortung aktueller Fragen der tumorbiologischen Grundlagenforschung angewendet werden. Die Studierenden sollen hierbei die Fähigkeit erlangen, ergebnisoffene Experimente auf einem aktuellen Forschungsgebiet in einem vorgegebenen Zeitrahmen eigenständig zu planen und durchzuführen. Die erzielten Ergebnisse sollen in Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichen Betreuer beurteilt werden, mögliche weitere Vorgehensweisen erarbeitet werden. In den Seminaren sollen die Studierenden über die in vorangegangenen Modulen erworbenen Kenntnisse hinausgehend Einblicke in aktuelle Themen und Methoden der Tumorbiologie.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die Studierenden sollen der methodisch-praktischen Kenntnisse vertiefen und in der Lage sein Fachliteratur zu analysieren. Sie erwerben praktische Fertigkeiten im Labor und im Erstellen von Präsentationen mit wissenschaftlichen Inhalten (in Englisch).</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftliche Experimente zu planen, durchzuführen und sich kritisch mit den Ergebnissen und deren Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (10 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz , Protokollerstellung: 450 h Seminar: Präsenz Präsentation(Projektvorstellung): 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Alle Basismodule bestanden, mindestens zwei Profilmodule oder ein Vertiefungsmodul und ein Profilmodule oder ein Profil- und ein Praxismodul.
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie, Wahlpflichtmodul zur Vorbereitung einer Masterarbeit auf dem Gebiet Tumorbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung Seminarvortrag (9 LP) Präsentation (Projektvorstellung, 9 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Koordination. Fr. PD Dr. Müller-Brüsselbach, Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung, Dozenten des Schwerpunkts Tumorbiologie

	Aufbaumodul Zellbiologie <i>Advanced Module Cell Biology</i>
Leistungspunkte	18 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>In diesem Modul sollen die vorhandenen praktischen Fertigkeiten zur Beantwortung aktueller Fragen der zellbiologischen Grundlagenforschung angewendet werden. Die Studierenden sollen hierbei die Fähigkeit erlangen, ergebnisoffene Experimente auf einem aktuellen Forschungsgebiet in einem vorgegebenen Zeitrahmen eigenständig zu planen und durchzuführen. Die erzielten Ergebnisse sollen in Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichen Betreuer beurteilt und mögliche weitere Vorgehensweisen erarbeitet werden. In den Seminaren sollen die Studierenden über die in vorangegangenen Modulen erworbenen Kenntnisse hinausgehend Einblicke in aktuelle Themen und Methoden der Zellbiologie erhalten.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <p>Die Studierenden sollen der methodisch-praktischen Kenntnisse vertiefen und in der Lage sein Fachliteratur zu analysieren.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Praktische Fertigkeiten im Labor. Erstellen von Präsentationen mit wissenschaftlichen Inhalten (in Englisch).</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftliche Experimente zu planen, durchzuführen und sich kritisch mit den Ergebnissen und deren Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (10 Wochen ganztägig) Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz , Protokollerstellung: 450 h Seminar: Präsenz Präsentation(Projektvorstellung): 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Alle Basismodule bestanden, mindestens zwei Profilmodule oder ein Vertiefungs-modul und ein Profilm modul oder ein Profil- und ein Praxismodul.
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie, Wahlpflichtmodul zur Vorbereitung einer Masterarbeit auf dem Gebiet Zellbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung Protokoll (9 LP) Präsentation (Projektvorstellung, 9 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Koordination Prof. Jacob, Institut für klinische Zytobiologie und Zytopathologie, Dozenten des Schwerpunkts Zellbiologie

Vertiefungsmodule

	Aktuelle Themen der molekularen Tumorbioogie <i>Current Topics of Molecular Tumor Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele Die Studierenden sollen fortgeschrittene Themen der molekularen Tumorbioogie an Beispielen aktueller wissenschaftlicher Publikationen kritisch diskutieren und in den aktuellen Wissenstand einbinden und dabei ihre Kenntnisse im Umgang mit Datenbanken (Literaturrecherche Genomdatenbanken, etc.) vertiefen.</p> <p><i>Kompetenzen/ Kompetenzen</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage sich kritisch mit den Ergebnissen wissenschaftlicher Publikationen auseinander zu setzen und diese in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen. Sie sind mit der Beschaffung von weiterführendem Material vertraut.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (2 SWS): Aktuelle Themen der molekularen Tumorbioogie Seminar (2 SWS): Diskussion aktueller Themen/Publikationen im Bereich der molekularen Tumorbioogie, auch in Verbindung mit Vorträgen externer Sprecher
Arbeitsaufwand	Vorlesung Präsenz Vor- und Nachbereitung: 60 h Seminar Präsenz, Vor- und Nachbereitung: 60 h Prüfung: 60 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmerzahl max.20
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, ca. 20 min
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Fr. PD Dr. Müller-Brüsselbach, Institut für Molekular- und Tumorbioogie

	<p>Humanpathologie – Morphologische Zellveränderungen als Resultat molekularer Schädigung <i>Human Pathology – Cellular pathomorphology as a consequence of molecular lesions</i></p>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/Qualifikationsziele Es werden Zell-, molekularbiologische und klinische Aspekte von (neuro-) pathologischen Veränderungen anhand aktueller, englischsprachiger Literatur besprochen und die feingewebliche Untersuchung von Zell- und Gewebsveränderungen an histopathologischen Präparaten durchgeführt.</p> <p><i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden lernen die pathologischen Vorgänge, die auf zellulärer und organischer Ebene bei der Entstehung und Manifestation verschiedener Erkrankungen ablaufen kennen, und lernen diese im Gewebekontext zu erkennen.</p> <p><i>Fertigkeiten und Kompetenzen:</i> Durch die mikroskopische Analyse ausgesuchter histologisch und immunhistochemisch gefärbter Präparate lernen die Studierenden pathologische Veränderungen in Geweben (z.B. entzündliche Reaktionen, Tumore, Zell- und Gewebstod) zu erkennen und (differential-) diagnostisch zu bewerten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar: Histologische und immunhistologische Differentialdiagnose und Molekularpathologie von Tumoren (0,5 SWS) Seminar: Neuropathologie für Humanbiologen (1 SWS) Kurs: Histopathologie für Humanbiologen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Kurs: Präsenz; Vor- und Nachbereitung: 60 h Seminar: Präsenz und Nachbereitung, Seminarvortrag NPath: 60 h Prüfungsvorbereitung, freies Mikroskopieren, Prüfung: 60 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse in der Histologie von gesunden Geweben und Organen (Histologiekurs); Teilnehmerzahl: min. 6, max. 16
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarvortrag Prüfungsleistung: Klausur
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	SS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Denkert, Institut für Pathologie, Prof. Pagenstecher, Neuropathologie

	Licht- und Fluoreszenzmikroskopie <i>Course of Microscopy</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele Die Studierenden sollen in praktischen Übungen an die verschiedenen Möglichkeiten der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie herangeführt werden. In einer begleitenden Vortragsreihe wird das notwendige Hintergrundwissen vermittelt. Hierzu zählt die Einweisung in die Köhler'sche Beleuchtung, Interferenzkontrastverfahren, Fluoreszenz- mikroskopie (epi, konfokal, TIRF) und ultrahochaufgelöste Mikroskopie.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Anhand von praktischen Übungen am Mikroskop sollen verschiedene Mikroskoptechniken praktisch erlernt werden.</p> <p><i>Kompetenzen</i> Die Studierenden haben Kenntnisse über Vor- und Nachteile verschiedener Mikroskoptechniken und deren Verwendung erlernt und sind in der Lage diese praktisch umzusetzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum mit lebenden und fixierten Präparaten (2 SWS), Vorlesung „Von den Grundlagen zur hochauflösenden Mikroskopie“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum Präsenz und Nachbereitung: 80 h Vorlesung Präsenz und Nachbereitung: 60 h Prüfung: 20 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmerzahl max 20
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (20 Minuten über Inhalt der Vorlesung und zu den prakt. Übungen)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	SS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Jacob, Institut für klinische Zytobiologie und Zytopathologie

	Live cell imaging/Time Lapse Microscopy
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Es wird die rekombinante Expression von Kandidatengenen in Zelllinien untersucht. Dazu werden subzelluläre Lokalisationsstudien vorgenommen und Zellverhalten mikroskopisch analysiert (Migrationsaktivität, Proliferation etc. im Zeitverlauf).</p> <p><i>Kenntnisse:</i> Grundlegende Techniken der Zellkultur und (Fluoreszenz-) Mikroskopie werden erworben, sowie Grundlagen und klinische Relevanz des Migrationsverhaltens adhärenter Tumorzellen vermittelt.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Die Kultivierung und Transfektion von adhärenten Zellen wird eingeübt, diese mit Fluoreszenzmikroskopie analysiert und Zeitraffer-Filme in der Time Lapse - Mikroskopie erstellt und ausgewertet.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Studierenden sind in der Lage tumorbiologisch relevanter Parameter aus der direkten Beobachtung lebend kultivierter Tumorzellen im Zeitverlauf abzuleiten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (3 SWS) Seminar (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum Präsenz und Nachbereitung: 100 h Seminar Präsenz und Nachbereitung: 40 h Prüfung: 40 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmerzahl max. 8
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll (Schriftliche Ausarbeitung nach Abschluss des praktischen Teils)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	PD Dr. Buchholz, Klinik für Innere Medizin, Schwerpunkt Gastroenterologie, Endokrinologie und Stoffwechsel

	<p>Strategien der Infektionserreger und der Immunantwort an ausgewählten Beispielen <i>Strategies of human pathogens and immune response on chosen examples</i></p>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele <i>Infektionsimmunologie; Immunabwehr gegen ausgewählte Krankheitserreger; Prinzipien der angeborenen Immunität</i> Die Studierenden sollen grundlegende und vertiefende Kenntnisse über zentrale Aspekte der Pathogen-Wirts-Interaktion und deren klinischer Relevanz erwerben. <i>Fertigkeiten/ Kompetenzen</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Erkennung von Krankheitserregern, zur Aktivierung der angeborenen Immunmechanismen, Infektionsstrategien von Mikroorganismen und Evasionsstrategien von Erregern. Sie lernen aktuelle Originalliteratur aufzubereiten und in der klinischen Visite besprochene Pathomechanismen in wichtigen klinischen Krankheitsbildern wiederzuerkennen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 1,5 SWS Seminar mit Visite 2,0 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung: 40 h Seminar: Präsenz und Nachbereitung: 60 h Vortrag: 80 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nachweis des Kernmoduls Infektionsimmunologie oder einer äquivalenten Leistung. Mindestteilnehmerzahl 6, Maximalteilnehmerzahl: 15
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Referat
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. Dr. Markus Schnare, Institut für Immunologie Prof. Dr. Bernd Schmeck, iLung/Institut für Lungenforschung

	Pathobiochemie <i>Pathobiochemistry</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele Es werden verschiedene Erkrankungen vorgestellt und die zugrunde liegenden Pathomechanismen besprochen.</p> <p><i>Kenntnisse</i> Hierzu zählen Störungen von Verdauung und Resorption (Lactose-Intoleranz, Hartnup-Krankheit), Störungen des Kohlenhydrat-Stoffwechsels (Glykogenosen, Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase-Mangel), Störungen des Aminosäure-Stoffwechsels (Phenylketonurie, Ahornsirup-Krankheit, Störungen des Lipidstoffwechsels (Hyperlipoproteinämien), Störungen des Nukleotid-stoffwechsels (Gicht und Lesch-Nyhan-Syndrom), und Hämoglobinopathien und Anämien, Störungen der hormonellen Regulation des Intermediär-stoffwechsels (Diabetes mellitus, metabolisches Syndrom, Cushing-Syndrom), Lysosomale Speicherkrankheiten (Mucopolysaccharidosen, Sphingolipidosen, I-Zell-Krankheit), Neurodegenerative Erkrankungen (Prionenerkrankungen, Alzheimer-Krankheit) Blutgerinnung.</p> <p><i>Fertigkeiten/Kompetenzen:</i> Die Studierenden besitzen einen Überblick über die biochemischen Grundlagen die zum Verständnis der jeweiligen pathobiochemischen Veränderungen erforderlich sind, sind in der Lage zugrunde liegenden Mechanismen zu verstehen und haben ein Verständnis über die sich aus der Pathobiochemie ableitenden Therapieverfahren. Sie sind in der Lage Fachliteratur zu lesen, zu verstehen, zusammenzufassen, kritisch zu hinterfragen sowie die Inhalte mit Hilfe adäquater technischer Hilfsmittel zu präsentieren (z.B. PowerPoint-Präsentation).</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung Präsenz und Nachbereitung: 60 h Seminar Präsenz, Vor- und Nachbereitung: 60 h Prüfung: 60 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmerzahl max 20
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Seminarvortrag
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	SS
Verantwortliche Dozenten	Dr. Wrocklage, Institut für Physiologische Chemie, BPC

	Hormon- und Stress-induzierte Genregulation <i>Hormone- and stress-induced gene regulation</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Es werden Mechanismen der Liganden- und Stress-induzierten Signaltransduktion mit Einfluss auf die Genregulation behandelt. Im experimentellen Focus stehen Androgen-abhängige Effekte und solche, die durch eine verminderte zelluläre Sauerstoffkonzentration (Hypoxie) ausgelöst werden.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Es werden transzelluläre Signaltransduktionsprozesse besprochen, die in einer geänderten Genregulation resultieren und experimentelle Vorgehensweisen, um diese zu untersuchen.</p> <p><i>Fertigkeiten und Kompetenzen:</i></p> <p>Es werden praktische Techniken der Zellkultivierung und die Quantifizierung spezifischer mRNAs basierend auf Realtime RT-PCR Verfahren vermittelt.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar 2 SWS Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand	Seminar Präsenz, Vor- und Nachbereitung: 40 h Praktikum Präsenz, Vor- und Nachbereitung: 80 h Referat und Protokolle: 60
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmerzahl min 4 max 8
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Referat 3 LP, Protokoll 3 LP
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	PD Dr. J. Hänze, Klinik für Urologie und Kinderurologie

	Zellbiologische Aspekte in der Strahlenbiologie <i>Cellbiological Aspects of Radiation Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/Qualifikationsziele</p> <p>Im Seminar werden zell- und molekularbiologische Aspekte der Strahlenreaktion von Normalgewebs- und Tumorzellen, Zelltod- und DNA- Reparatur-Mechanismen, physikalische Grundlagen, Prinzipien der Strahlentherapie sowie Grundlagen der klinischen Strahlenbiologie besprochen.</p> <p>Im Praktikum werden strahlenbiologische Methoden zur Untersuchung der zellulären Strahlenantwort erlernt, und Einfluss von Strahlung auf die Zellzyklusprogression, klonogenes Überleben, Nachweis strahleninduzierter Chromosomen-aberrationen untersucht.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundlagen der molekularen und zellulären Strahlenbiologie. Dabei gewinnen sie Kenntnisse über die Wirkung der unterschiedlichen Strahlenarten, deren biologischen Konsequenzen und die zugrunde liegenden physikalischen und chemischen Prozesse. Weitere Themenbereiche umfassen grundlegende Kenntnisse über den medizinischen Einsatz von Strahlung.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i></p> <p>Durch Laborarbeit erlernen die Studierenden strahlenbiologische Methoden zum Nachweis molekularer Wechselwirkungen in Zellen und können diese anwenden: Durchflusszytometrische Analyse des Zellzyklus, Erstellen von Überlebenskurven und den Nachweis von Chromosomenaberrationen. Neben den grundlegenden strahlenbiologischen Untersuchungsmethoden lernen die Studierenden bei der Durchführung der Experimente den Umgang mit komplexen technischen Geräten (Durchflusszytometer, Fluoreszenzmikroskop).</p> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <p>Im Praktikum werden die Studierenden befähigt, mit Hilfe spezieller Software die Analysen auszuwerten, die Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren. Am Ende des Praktikums werden die Ergebnisse in einem Protokoll zusammengefasst. Die Studierenden erhalten die Kompetenz, Einzelergebnisse einzuordnen, offene Fragen zu erkennen und Lösungswege zur Beantwortung dieser Fragen aufzuzeigen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum (2 SWS) Seminar mit Selbstlernanteil (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz; Vor- und Nachbereitung: 60 h Seminar: Präsenz und Nachbereitung: 60 h Vortrag und Protokoll: 60 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine ;Teilnehmerzahl max 8
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Vortrag (3LP), Protokoll (3 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	SS
Verantwortliche Dozenten	Fr. Dr. Schötz, Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie

	Molekulare Mechanismen von Zellwanderungen <i>Molecular Mechanisms of Cell Migration</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Es werden Grundlagen der Extrazellulären Matrix; Zelladhäsion, Aufbau des Zytoskeletts, EMT, Zellwanderung von Normalgewebs- und Tumorzellen. Invasivität, Metastasierung, CTCs besprochen.</p> <p>Im Praktikum werden Grundlagen der Zellkultur und Testmethoden für die Analyse von Zellwanderung erlernt, Invasivität, Metastase-Formation, Einfluss der ECM untersucht sowie Färbemethoden sowie Bildverarbeitung angewendet.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Die Studierenden erhalten einen detaillierten Einblick in die Geschehnisse bei der Wanderung von Tumorzellen. Es soll die Biologie von Tumorstammzellen, das Prinzip der Epithel-Mesenchymalen Transformation, die Rolle der ECM in Geweben, sowie die molekularen Mechanismen der Zellwanderung theoretisch verarbeitet werden.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i></p> <p>Durch Laborarbeit erlernen die Studierenden die Grundlagen der Zellkultur kennen und die entsprechenden Assays für eine im Zusammenhang mit Zellwanderung wichtige Fragestellung anzusetzen und durchzuführen. Sie lernen, welche grundlegenden molekularen Mechanismen die Zellwanderung beeinflussen und sind in der Lage, diese zu manipulieren.</p> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <p>Im Praktikum werden die Studierenden mit den grundlegenden Assay-Techniken zur Analyse von Zellwanderung vertraut gemacht. Sie lernen Scratch-Assays, Invasions-Assays, Hanging-Drop-Assays, und Sphere-Assays anzusetzen, diese zu beobachten und sie anschließend auszuwerten. Die Studierenden erhalten die Kompetenz, die Ergebnisse mikroskopisch zu erfassen, die Bildanalyse anzuwenden und statistisch aufzubereiten. Sie lernen auch die Beurteilung von pharmakologischen Effekten vorzunehmen. Am Ende des Moduls soll zu einem selbstgewählten Thema im Zusammenhang mit diesem Modul ein Poster (Postervorlage wird gestellt) erstellt und in einer 5-10-minütigen Diskussion vorgestellt werden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS, Selbstlernanteil
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung: 40 h Seminar: Präsenz und Nachbereitung: 40 h Poster, Posterpräsentation: 80 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmer max 10
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Poster (3 LP), Posterpräsentation (Referat 3 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und

	Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Prof. J. W. Bartsch, Klinik für Neurochirurgie

	VM Systemmedizin: Von Sequenzierung und Bioinformatik zur Präzisions-Medizin” <i>VM Systems Medicine: From Sequencing and Bioinformatics to Precision Medicine</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul.
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalt und Qualifikationsziel	<p>Inhalte und Qualifikationsziele: Neue Methoden der Forschung (Sequenzierung, Robotik, Bioinformatik) und Biotechnologie (Biologicals, Synthetische Biologie) ermöglichen einen präziseren und quantitativen Einblick in Krankheitsprozesse (Systembiologie) und zielgerichtete und personalisierte Therapieformen (Precision Medicine). Beides zusammen bildet die Systems Medicine.</p> <p>Kenntnisse Die Studierenden sollen Techniken und Anwendungen des Next- Generation-Sequencing, Bioinformatische Analysen, Mathematische Modellierung, Automatisierungsplattformen und Synthetische Biologie kennen lernen</p> <p>Fertigkeiten/Kompetenzen Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefende Kenntnisse über wichtige Strategien, Techniken, Herausforderungen und Chancen der Systems Medicine anhand klinischer Beispiele aus den Bereichen Entzündung und Tumor. Sie lernen aktuelle Originalliteratur aufzubereiten und besprochene Fallbeispiele in der klinischen Visite wiederzuerkennen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (1 SWS) Seminar mit Visite (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung (40h) Seminar: Präsenz, Nachbereitung, Vortrag (80h) Visite (mit Nachbereitung (40h)
ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine Mindestteilnehmerzahl 6, Maximalteilnehmerzahl: 15
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Humanbiologie Wahlfach Humanmedizin
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Benoteter Seminarvortrag
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1Semester, Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	Sommersemester und Wintersemester
Verantwortliche Dozenten	Prof.Schmeck, iLung/Institut für Lungenforschung

Praxismodule

	Praxismodul
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>Das berufsorientierte Praktikum vermittelt Einblick in ein potentielles Berufsfeld und/oder dient dem Erlernen von speziellen Techniken, dem Erwerb von Kenntnissen zu Arbeitsprozessen und Techniken, die im Rahmen der Module des Studiengangs nicht vorkommen, das Studium aber sinnvoll ergänzen und/oder den Schritt in den Beruf vorbereiten.</p> <p><i>Fertigkeiten & Kompetenzen:</i></p> <p>Erwerb von Kompetenzen zu effizienten Betriebs- und Arbeitsabläufen; Verbessern und Anwenden der bisher im Studium erworbenen Fähigkeit der Wissenschaftlichen Präsentation und Kommunikation. Ggf. Übertragung erworbener Kenntnisse auf andere Projekte oder Fragestellungen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum, Dauer mindestens 4 Wochen
Arbeitsaufwand	180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Praktikumsbericht (ca.2 Seiten) inkl. Praktikumsbescheinigung
Noten	Das Modul ist unbenotet i.S. von § 28 Allgemeine Bestimmungen
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS oder SS, auch in der vorlesungsfreien Zeit möglich
Verantwortliche Dozenten	Praktikumsbetreuer/in; AG Leiter/in

Profilmodule

	Experimentelle Ansätze in der Infektionsbiologie <i>Experimental Approaches in Infection Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden sollen ihre methodischen Kenntnisse in der Infektionsbiologie anhand von aktuellen, anspruchsvolleren praktischen Übungen in einem nationalen oder internationalen Forschungslabor mit immunologischer, infektionsimmunologischer, mikrobiologischer oder virologischer Ausrichtung vertiefen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Sie sollen eine spezielle Methodik/Technologie erlernen und zur Bearbeitung von spezifischen Fragestellungen anwenden können.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftliche Experimente mittels einer speziellen Technologie zu planen, durchzuführen und sich kritisch mit den Vor- und Nachteilen der erlernten Technologie im wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum, Dauer 4 Wochen
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Erstellung des Protokolls: 180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS oder SS, auch in der vorlesungsfreien Zeit möglich
Verantwortliche Dozenten	Fr. Prof. Maisner, Institut für Virologie Fr. Prof. Huber, Institut für Medizinische Mikrobiologie Prof Bauer, Institut für Immunologie

	Experimentelle Ansätze in der Tumorbilogie <i>Experimental Approaches in Tumor Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte /Qualifikationsziele</p> <p><i>Kenntnisse</i> Die Studierenden sollen Kenntnisse erlangen über spezielle Methoden bzw. Technologien, die im Rahmen von experimentellen Ansätzen der Tumorbilogie Anwendung finden.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Sie sollen eine spezielle Methodik/Technologie erlernen und zur Bearbeitung von tumorbiologischen Fragestellungen anwenden können.</p> <p><i>Kompetenzen</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftliche Experimente mittels einer speziellen Technologie zu planen, durchzuführen und sich kritisch mit den Vor- und Nachteilen der erlernten Technologie im wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum, Dauer 4 Wochen
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Erstellung des Protokolls: 180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll
Noten	Benotung gem. § 28der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS oder SS, auch in der vorlesungsfreien Zeit möglich
Verantwortliche Dozenten	Koordination: Fr. PD Dr. Müller-Brüsselbach, Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung

	Experimentelle Ansätze in der Zellbiologie <i>Experimental Approaches in Cell Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte/ Qualifikationsziele Die Studierenden sollen aktuelle Methoden und Techniken kennenlernen, die in der zellbiologischen Forschung verwendet werden. <i>Fertigkeiten</i> Sie sollen lernen, aktuelle Methoden der Zellbiologie gemäß Anleitung durchzuführen. <i>Kompetenzen</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zellbiologische Experimente zu planen, durchzuführen und sich kritisch mit den Vor- und Nachteilen der erlernten Technologie im wissenschaftlichen Kontext auseinander zu setzen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum, Dauer 4 Wochen
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Erstellung des Protokolls: 180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Protokoll
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS oder SS, auch in der vorlesungsfreien Zeit möglich
Verantwortliche Dozenten	Koordination: Prof. Jacob, Institut für klinische Zytobiologie und Zytopathologie

	Schlüsselqualifikationen <i>Key Qualification</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Fertigkeiten & Kompetenzen: Studierenden werden überfachliche und berufsfeldorientierte Kompetenzen vermittelt. Die Schlüsselqualifikationen fördern effektives Lernen und bilden gleichzeitig ein solides Fundament für Lebenslange Weiterbildung im Beruf. Ferner werden die Absolventinnen und Absolventen dazu befähigt, im Laufe ihres Arbeitslebens flexibel auf unterschiedliche berufliche Anforderungen zu reagieren und adäquat mit ihnen umzugehen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Workshops, Kurse und Veranstaltungen könne kombiniert werden
Arbeitsaufwand	Präsenz, Vor- und Nachbereitung 180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist als Profilmodul für den Abschluss des Bachelor-und Master-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt. Alle Schwerpunkte
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Schriftliche oder mündliche Prüfung (30 min) oder Protokoll (5-10 Seiten)
Noten	unbenotet
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Jederzeit möglich
Verantwortliche Dozenten	Verantwortliche Lehrperson der jeweiligen Veranstaltung

	Medizinische Aspekte in der Humanbiologie <i>Medical Aspects in Human Biology</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden Krankheitsbilder in ihrer klinischen Präsentation demonstriert. Es finden Vorlesungstermine und Seminare zu verschiedenen Krankheitsbildern und deren Untersuchungsmethoden sowie zu Therapieansätzen statt.</p> <p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Krankheitsbilder verschiedener klinischer Bereiche, deren Untersuchungsmethoden, mögliche zugrunde liegende physiologische Prozesse sowie Therapieansätze</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage aus den erworbenen Kenntnissen über bestimmte Krankheitsbilder Hypothesen und Modelle für die klinische Forschung zu generieren</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Präsenz, Vor- und Nachbereitung 180 h
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 56 h Vor- und Nachbereitung: 60 h Prüfungsleistung: 64 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Profilmodul für den Bachelorstudiengang und den Masterstudiengang „Humanbiologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: schriftliche Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	Wintersemester und Sommersemester
Lehrende	Lehrpersonen des Studiengangs „Medizin“
Modulverantwortlicher	Verantwortliche Lehrperson der jeweiligen Veranstaltung

	Angewandte Infektionsprophylaxe und Vakzinierungsstrategien <i>Immune Prophylaxis and Vaccination Strategies</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<i>Inhalte/ Qualifikationsziele</i> Die Studierenden sollen Gelegenheit erhalten, sich Grundkenntnisse über virale, bakterielle und parasitäre Infektionserreger (Aufbau, Vermehrungsstrategie, Vorkommen) anzueignen. Diese werden im Anschluss am Beispiel ausgewählter humanpathogener Erreger vertieft und ergänzt werden. Darüber hinaus sollen Kenntnisse über verschiedene Impfstoffarten und über die aktuell verfügbaren Vakzinierungsstrategien zur Bekämpfung wichtiger viraler und bakterieller Erkrankungen erworben werden. <i>Fertigkeiten/ Kompetenzen</i> Die Studierenden sind in der Lage entsprechende Fachliteratur einzuordnen und zu beurteilen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 56 h Vor- und Nachbereitung: 94 h Prüfungsleistung: 30 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist als Profilmodul für Studierende außerhalb des Schwerpunkts Infektionsbiologie im BSc und MSc Studiengang Humanbiologie vorgesehen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Aktive Teilnahme am „Impfkurs“ sowie an 14 weiteren frei wählbaren infektionsbiologischen Veranstaltungen (Auswahl aus VL und SE-Angebot) Prüfungsleistung: Schriftliche oder mündliche Abschlussprüfung (30 min).
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Fr. Prof. Maisner, Institut für Virologie

	Klinische Studien <i>Clinical Trials</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte/ Qualifikationsziele Es werden Grundlagen zur Beurteilung, praktischen Umsetzung und Durchführung einer klinischen Studie erworben. <i>Kenntnisse:</i> Dazu werden ethische und rechtliche Grundlagen, besprochen, sowie Auszüge aus dem Arzneimittelgesetz, die Aufgaben der Ethikkommission, Prüfplan Planung durch den Prüfer und IIT's. <i>Fertigkeiten:</i> Die Studierende können Studien bezüglich ihrer wissenschaftlichen Aussagekraft bewerten und die Planung und Organisation einer eigenen klinischen oder wissenschaftlichen Studie vornehmen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar (2 SWS) Selbstlernanteil (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: Präsenz und Gruppenarbeit: 80 h Selbstlernanteil und Präsentation: 60 h Prüfung (incl. Vorbereitung): 40 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Teilnehmerzahl 8-12
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Klausur
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Verantwortliche Dozenten	Fr. Prof. Pankuweit, Klinik für Kardiologie

	Masterarbeit Infektionsbiologie <i>Master Thesis</i>
Leistungspunkte	30 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Abschlussmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>In dem Abschlussmodul setzen sich die Studierenden mit einer Fragestellung in einem abgrenzten Themengebiet aus ihrem Studienschwerpunkt in einem Zeitraum von 6 Monaten auseinander. In einem sich anschließenden Kolloquium wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, erzielte Forschungsergebnisse zu präsentieren und in einen wissenschaftlichen Gesamtkontext zu stellen.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Die Studierenden zeigen in der Abschlussarbeit die Anwendung der erworbenen Kenntnisse des Studiums. Daneben erproben sie die Erarbeitung des aktuellen Forschungsstandes und dessen kritischer Reflexion.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i></p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden ein abgegrenztes Thema in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten und sich einer kritischen wissenschaftlichen Diskussion zu stellen. Dazu müssen Sie selbständig neue Methoden anwenden, ihre Daten in schriftlicher Form zusammenfassen, darstellen und im Kontext zu anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen interpretieren und kritisch diskutieren.</p> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Themenkomplexe aus einem bestimmten Forschungsschwerpunkt zu analysieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum,
Arbeitsaufwand	Praktische Laborarbeit inkl. Verfassen der schriftlichen Abschlussarbeit: 800 h, Vorbereitung Kolloquium: 100 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwerb von mind. 60 LP aus den vorgeschalteten Modulen
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Abschlussarbeit (24 LP), Kolloquium (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	i.d. R. SS
Verantwortliche Dozenten	Alle Dozenten des Masterstudiengangs Humanbiologie, Infektionsbiologie

	Masterarbeit Tumorbiologie Master Thesis
Leistungspunkte	30 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Abschlussmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>In dem Abschlussmodul setzen sich die Studierenden mit einer Fragestellung in einem abgrenzten Themengebiet aus ihrem Studienschwerpunkt in einem Zeitraum von 6 Monaten auseinander. In einem sich anschließenden Kolloquium wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, erzielte Forschungsergebnisse zu präsentieren und in einen wissenschaftlichen Gesamtkontext zu stellen.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Die Studierenden zeigen in der Abschlussarbeit die Anwendung der erworbenen Kenntnisse des Studiums. Daneben erproben sie die Erarbeitung des aktuellen Forschungsstandes und dessen kritischer Reflexion.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i></p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden ein abgegrenztes Thema in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten und sich einer kritischen wissenschaftlichen Diskussion zu stellen. Dazu müssen Sie selbständig neue Methoden anwenden, ihre Daten in schriftlicher Form zusammenfassen, darstellen und im Kontext zu anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen interpretieren und kritisch diskutieren.</p> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Themenkomplexe aus einem bestimmten Forschungsschwerpunkt zu analysieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum,
Arbeitsaufwand	Praktische Laborarbeit inkl. Verfassen der schriftlichen Abschlussarbeit: 800 h, Vorbereitung Kolloquium: 100 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwerb von mind. 60 LP aus den vorgeschalteten Modulen
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Humanbiologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Abschlussarbeit (24 LP), Kolloquium (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	i.d. R. SS
Verantwortliche Dozenten	Alle Dozenten des Masterstudiengangs Humanbiologie, Tumorbiologie

	Masterarbeit Zellbiologie <i>Master Thesis</i>
Leistungspunkte	30 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Abschlussmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte/ Qualifikationsziele</p> <p>In dem Abschlussmodul setzen sich die Studierenden mit einer Fragestellung in einem abgrenzten Themengebiet aus ihrem Studienschwerpunkt in einem Zeitraum von 6 Monaten auseinander. In einem sich anschließenden Kolloquium wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, erzielte Forschungsergebnisse zu präsentieren und in einen wissenschaftlichen Gesamtkontext zu stellen.</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <p>Die Studierenden zeigen in der Abschlussarbeit die Anwendung der erworbenen Kenntnisse des Studiums. Daneben erproben sie die Erarbeitung des aktuellen Forschungsstandes und dessen Reflexion.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i></p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden ein abgegrenztes Thema in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten und sich einer kritischen wissenschaftlichen Diskussion zu stellen. Dazu müssen Sie selbständig neue Methoden anwenden, ihre Daten in schriftlicher Form zusammenfassen, darstellen und im Kontext zu anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen interpretieren und kritisch diskutieren.</p> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Themenkomplexe aus einem bestimmten Forschungsschwerpunkt zu analysieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum,
Arbeitsaufwand	Praktische Laborarbeit inkl. Verfassen der schriftlichen Abschlussarbeit: 800 h, Vorbereitung Kolloquium: 100 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwerb von mind. 60 LP aus den vorgeschalteten Modulen
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	i. d. R. SS
Verantwortliche Dozenten	Alle Dozenten des Masterstudiengangs Humanbiologie, Tumorbologie