



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Master Infection Biology

1. Fachsemester

Infection Biology 1 (LS4015-KP06, InfBio1)	1
Modulteil LS4020A: Kristallographie (LS4020 A, StrAnaKris)	3
Modulteil LS4020B: NMR-Spektroskopie (LS4020 B, StrAnaNMR)	4
Modulteil LS4020C: Einzelmolekülmethoden (LS4020 C, Einzelstru)	6
Modulteil LS4020D: Mikroskopische Methoden und Anwendung (LS4020 D, StrAnaMikr)	7
Infektiologische Strukturanalytik (LS4021-KP06, LS4020-IB, StrucBiol)	9
Clinical Aspects of Infection (LS4025-KP03, ClinAsp)	10
Immunology (LS4035-KP06, Immunol)	12
Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP06, DiagMiPath)	14
Biostatistics and Epidemiology (MA1610-KP05, BiostatEpi)	16

2. Fachsemester

Modulteil LS4020E: Grundlagen der Membranbiophysik (LS4020 E, MemBiophy)	18
Modulteil LS4020F: Proteinbiophysik (LS4020 F, ProBioPhy2)	19
Infection Biology 2 (LS4145-KP05, InfBio2)	20
Anti-mikrobielle Therapie und Prophylaxe (LS4155-KP06, AntTherPro)	22
Model Systems of Infection (LS4165-KP09, ModSysInf)	23
Modulteil: Molecular Virology (LS4175 A, MedMicroVi)	25
Modulteil: Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (LS4175 B, MedMicroBa)	26
Modulteil: Pathogen Niches (LS4175 C, MedMicroNi)	27
Modulteil: Inflammation - Methods in Immunology (LS4175 D, MedMicroIn)	28
Medical Microbiology (LS4175-KP06, LS4175, MedMicro)	30
Modulteil LS4185A: Analysis of Host Pathogen Interaction (LS4185 A, AnalHPI)	31
Modulteil LS4185B: Rational Drug Design (LS4185 B, RatDruDes)	32
Erreger-Wirts Interaktion (LS4185-KP03, HostPatInt)	33
Modulteil: Ethik der Forschung (PS4610 A, Ethics)	34
Modulteil: Scientific Writing (PS4610 B, SciWrit)	35

2. oder 4. Fachsemester

Ethik der Forschung / Scientific Writing (PS4610-KP07, EthScWr)	36
---	----

3. Fachsemester

Blockpraktika (LS4115-KP16, PC)	37
Vertiefung in Infektionbiologie (LS5205-KP06, LS5205, ConsoleIB)	38



4. Fachsemester

Masterarbeit Infektionsbiologie (LS5995-KP30, MScThesis)

LS4015-KP06 - Infection Biology 1 (InfBio1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Infektionsbiologie 1 (Vorlesung, 4 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Diversität an Infektionskrankheiten des Menschen und der Tiere und ihrer Erreger (Viren, Bakterien, Parasitische Protozoen und Helminthen, Pilze). • Die Vorlesung wird sich mit human- und tierpathogenen Viren, Bakterien, Parasiten und Pilzen beschäftigen. • Wichtige Infektionskrankheiten und -erreger werden behandelt: Influenza, HIV, HCV, Herpesviren, Papilloma, Pockenviren, Cholera, Typhus, E.coli/EHEC, Helicobacter, MRSA, Pneumokokken, Tuberkulose, Candida, Malaria, Leishmaniasis, Trypanosomen, Schistosomiasis, Filariasis, Trichinella, u.a. 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein umfassendes Grundlagen- und fortgeschrittenes Wissen über die Biologie wichtiger menschlicher Infektionserreger und ihrer Krankheiten inklusive Viren, Bakterien, Pilze, parasitischer Protozoen und Würmer, ihrer Lebenszyklen, Überträger und Reserviertiere, der Ausbreitung, Behandlung und Prophylaxe. Die Studierenden verstehen die komplexen Wirts-Erreger-Interaktionen im Infektionsprozess. Sie besitzen die integrative Fähigkeit die Virulenzfunktionen der Erreger im Zusammenhang mit den Abwehrstrategien des Wirtes in Relation zu setzen, inwieweit sich beide durch Koevolution entwickelt haben und wie diese Interaktionen Pathogenese und Krankheit beeinflussen. Die Studierenden sind kompetent die Prinzipien der Wirts-Erreger-Interaktionen für wissenschaftliche Diskussion theoretisch und praktisch anzugehen, einzusetzen und damit infektionsbiologische Fragestellungen zu lösen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Infection Biology 2 (LS4145-KP05) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Ulrich Schaible 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Virologie und Zellbiologie • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Forschungszentrum Borstel • Prof. Dr. Ulrich Schaible • Prof. Ph.D. Tamás Laskay • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • Prof. Dr. med. Werner Solbach 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Sebastian Suerbaum, Helmut Hahn, Gerd-Dieter Burchard, Stefan H. E. Kaufmann: Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie - 2012 • Richard Goering, Hazel Dockrell, Mark Zuckerman, Ivan Roitt von Saunders: Mims' Medical Microbiology + Student Consult Online Access - 2012 • S.J. Flint et al: Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis, and Control of Animal Viruses - American Society Microbiology, February 2009, 3rd Ed., ISBN: 978-1-55581-443-4 American Society Microbiology, February 2009, 3rd Ed., ISBN: 978-1-55581-443-4 • S.Modrow, D. Falke, U. Truyen, H. Schätzl: Molekulare Virologie - Spektrum, Heidelberg, 3. Aufl. 2010, ISBN 978-3-8274-1833-3 • Michael T. Madigan, John M. Martinko: Brock Biology of Microorganisms - Pearson International Edition, ISBN 0-13-196893-9 • Mims, Nash, Stephen: Mim's Pathogenesis of Infectious Disease - 5th Edition 		



Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

LS4020 A - Modulteil LS4020A: Kristallographie (StrAnaKris)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MML ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master MML (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Präsenzstudium • 30 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kristallwachstum, Fällungsmitteln und Phasendiagramm, Kristallmorphologie, Symmetrie und Raumgruppen, Kristallogeneese • Röntgenstrahlen, Röntgenquellen, Röntgenbeugung, Braggsche Gesetz, Reziprokes Gitter und Ewald-Kugel Konstruktion • Röntgenbeugung an Elektronen, Fourieranalyse und -synthese • Aufklärung der Raumstruktur von Proteinen mit Hilfe der Kristallographie, Phasenproblem, Patterson Karte, Molekularer Ersatz (MR), Multipler Isomorpher Ersatz MIR), Anomale Diffraktion bei mehreren Wellenlängen (MAD) • Röntgenstrukturanalyse im • Praktische Übungen am Röntgendiffraktometer und am Computer • Besuch des Synchrotrons DESY (Hamburg) 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Theoretischen Grundlagen der Röntgenstrukturanalyse vertiefen • Praktische Grundkenntnisse zur Röntgenstrukturanalyse • Röntgenstrukturanalyse im 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biochemie • Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld • Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jan Drenth: Principles of Protein X-ray Crystallography - Science+Business Media, LLC, New York 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		
<p>Für Master MLS Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul. (Ist Modulteil von LS4021-KP06, LS4020-MLS, LS4020-KP06, LS4020-KP12)</p>		

LS4020 B - Modulteil LS4020B: NMR-Spektroskopie (StrAnaNMR)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MML ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Pflichtmoduls), 1. Fachsemester • Master MML (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 90 Stunden Selbststudium • 45 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsinhalte: • Zuordnung von NMR-Spektren • Beschreibung des NOESY-Experiments mit Hilfe des klassischen Vektormodells • Chemischer Austausch und Transfer NOE • Multidimensionale NMR-Spektroskopie • Zuordnungsstrategien für die Zuordnung von Peptiden • Einführung in den Produktoperatorformalismus (POF) • Beschreibung des COSY und des HSQC Experimentes mit Hilfe des POF • NMR zur Zuordnung von Proteinen • NMR Strukturanalyse von Proteinen • NMR-Experimente zur Analyse der Dynamik von Proteinen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb erweiterter Kenntnisse zur Analyse und Zuordnung von NMR-Spektren • Vertieftes Verständnis von NMR-Experimenten mit Hilfe des Produktoperatorformalismus • Erwerb von Grundkenntnissen zur Analyse der Struktur und Dynamik von Proteinen mit Hilfe von NMR-Experimenten 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Chemie • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters • Dr. rer. nat. Karsten Seeger 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • James Keeler: Understanding NMR Spectroscopy - Wiley • Horst Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie. Eine Einführung - Wiley-VCH • Malcolm H. Levitt: Spin Dynamics - Basics of Nuclear Magnetic Resonance - Wiley-VCH • D. Neuhaus & M. P. Williamson: The Nuclear Overhauser Effect in Structural and Conformational Analysis - Wiley-VCH • Timothy Claridge: High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry - Pergamon Press • : Aktuelle wissenschaftliche Literatur 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		



Die Übungen sind in die Vorlesung integriert
Für den Master MLS mit Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul.
(Ist Modulteil von LS4020-MLS, LS4021-KP06, LS4020-KP06, LS4020-KP12)

LS4020 C - Modulteil LS4020C: Einzelmolekülmethoden (Einzelstru)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MML ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master MML (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Fluoreszenz • Photophysik • Mikroskopietechniken • Proteinmarkierung • Fluoreszenz-Resonanz-Energietransfer (FRET) • Einzelmolekül-Enzymologie • Einzelmolekül-Proteinfaltung • Physikalische Grundlagen der optischen Pinzette • Proteinfaltung mit der optischen Pinzette 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der physikalischen Grundlagen von Einzelmolekülexperimenten • Verständnis des Nutzens von Einzelmolekülexperimenten • Verständnis der Grenzen von Einzelmolekülexperimenten 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Physik • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lakowicz, Joseph R: Principles of Fluorescence Spectroscopy - ISBN 978-0-387-46312-4 • Markus Sauer, Johan Hofkens, Jörg Enderlein: Handbook of Fluorescence Spectroscopy and Imaging: From Ensemble to Single Molecules - ISBN: 978-3-527-31669-4 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		
<p>Dies Teilmodul ist identisch zu LS4020 C-MIW ohne Seminar. Für Master MLS mit Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul. (Ist ähnlich LS4020 C-MIW) (Ist Modulteil von LS4021-KP06, LS4020-MLS, LS4020-KP06, LS4020-KP12)</p>		

LS4020 D - Modulteil LS4020D: Mikroskopische Methoden und Anwendung (StrAnaMikr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MML ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master MML (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopische Methoden und Anwendung (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lichtmikroskopie • Konfokalmikroskopie • 2-Photonen Mikroskopie • Lichtquellen und Detektoren • Fluoreszenzfarbstoffe; GFP und genetisch kodierte Fluoreszenzmarker; Lebendzell/Intravital Imaging: wichtige experimentelle Parameter • Markierung und Identifizierung von Zellkompartimenten mit Fluoreszenz • Protein-Protein Interaktionen in Lebendzellen: FRET, FLIM; Biosensoren • Photo-aktivierbare/-umschaltbare fluoreszierende Proteine; Fluorescent Timers • Super-auflösende 3D Fluoreszenz-Mikroskopie: STED, PALM, STORM • In vivo Imaging von Geweben and an lebenden Tieren • Anwendungen von Durchfluss-Zytometrie & Fluoreszenz-aktivierter Zell-Sortierung • Elektronen-Mikroskopie: TEM, Immungold Markierung; Überblick über Zell-Ultrastruktur; Korrelative EM/Licht Mikroskopie; Scanning Elektronen- Mikroskopie (SEM) • Biolumineszenz; High-content Screening; Technologien in der Entwicklung • Datenformate- und Daten-Speichermedia; Kursnachbesprechung; & danach: 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie sowie Elektronenmikroskopie • Kenntnisse über Methoden zur Markierung und mikroskopischen Visualisierung von Proteinen und sub-zellulären Strukturen • Anwendungen von Lebendzell-Mikroskopie, Intravital-Imaging, und quantitativen Fluoreszenztechniken 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biologie • Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • : http://micro.magnet.fsu.edu/primer/index.html • : http://www.microscopyu.com/smallworld/ • : http://www.olympusmicro.com/ 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		



Für Master MLS mit Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul.

(Ist Modulteil von LS4021-KP06, LS4020-MLS, LS4020-KP06, LS4020-KP12)

(Anteil Biologie an V ist 60%)

(Anteil Biomedizinische Optik an V ist 40%)

LS4021-KP06, LS4020-IB - Infektiologische Strukturanalytik (StrucBiol)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im WiSe	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Wahlpflicht), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe LS4020 A: Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe LS4020 B: NMR Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe LS4020 C: Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe LS4020 D: Mikroskopische Methoden und Anwendungen (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe LS4020 E: Membranbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) • Siehe LS4020 F: Proteinbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Modulteile LS4020 A bis F 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Modulteile LS4020 A bis F 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biologie • Forschungszentrum Borstel • Institut für Physik • Institut für Biochemie • Institut für Chemie • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters • Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutschmann • PD Dr. rer. nat. Andra Schromm • Prof. Dr. rer. nat. Rainer Duden • PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>ehemals Modul LS4020-IB</p> <p>Wahlpflicht: 2 Veranstaltungen aus LS 4020 A-F sind zu wählen.</p> <p>Werden mehr als 2 der erforderlichen Prüfungen bestanden, werden die beiden besten Noten berücksichtigt.</p> <p>(Besteht aus LS4020 A, LS4020 B, LS4020 C, LS4020 D, LS4020 E, LS4020 F)</p>		

LS4025-KP03 - Clinical Aspects of Infection (ClinAsp)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Klinische Aspekte, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Clinical Aspects of Infection (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Clinical background: Clinical characteristics and diagnostical approaches of the most important infectious diseases. Pathophysiological background on the occurrence of systemic and local clinical symptoms and disease-specific clinical pictures. Introduction in the most relevant instrumental and laboratory techniques for the diagnosis of infections. Established and novel strategies in the treatment of infectious diseases with respect to the emergence of multi-drug resistant pathogens. • Focus on: Gastrointestinal infections, Pneumonia, Colonization vs. infection, Hepatitis, Travel-associated infections, HIV/STDs, Fungal infections, Catheter-related infections, Tuberculosis • Modern therapeutic approaches 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Students are able to integrate knowledge on immunological and pathogen-related entities in the context of clinical aspects of infections. They will obtain deeper insights in patient symptoms, clinical appearances and therapeutic needs of the most frequent infections worldwide. • Difficulties in the clinical assessment of infectious disease severities, emergency and intensive care treatment options will be instructed. • In addition student's competence in discussing and questioning scientific achievements in the context of infectious diseases will be strengthened. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen des Lehrmoduls • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. med. Jan Rupp 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Ernährungsmedizin • Forschungszentrum Borstel • Medizinische Klinik III • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Prof. Dr. med. Jan Rupp • Prof. Dr. Christoph Lange • Dr. med. Claudia Jafari • Prof. Dr. med. Christian Sina • Dr. med. Barbara Kalsdorf • Dr. med. Jan Heyckendorf • Dr. med. Thierry Rolling 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Mims, Nash, Stephen: Mims' Pathogenesis of Infectious Disease - 5th edition 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Regular participation in lectures is mandatory for admittance to the written exam. Absence with a valid excuse can be granted up to a total of two terms.</p>		



LS4035-KP06 - Immunology (Immunol)		
Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Wintersemester	Leistungspunkte: 6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Immunologie (Vorlesung mit Seminar, 4 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Immunologie. • Hämatopoese und hämatopoetische Stammzellen. • Zellen der angeborenen Immunität. • Immunologie von oberflächengebundenen Mustererkennungsrezeptoren • Immunologie von löslichen Mustererkennungsrezeptoren • B-Zellen Genreorganisation und Antikörper. • MHC, Antigenpräsentation und T cell Aktivierung. • T-Zell Unterklassen, Funktionen und Regulation. • Zytokinrezeptoren und Signaltransduktion. • Lösliche Mediatoren und Zell-trafficking. • Mukosaimmunität. • Allergische Immunantwort. • Immunologie von Autoimmunerkrankungen. • Einführung: Grundlegende Mechanismen der Immunantwort gegen Krankheitserreger. • Einfluss des Mikrobioms auf die angeborene und adaptive Immunantwort.. • Mechanismen der Immunantwort bei extrazellulären Bakterien. • Mechanismen der Immunantwort bei intrazellulären Bakterien. • Mechanismen der Immunantwort bei Infektionen mit pathogenen Protozoa, Nematoden, Trematoden und Cestoden. • Mechanismen der Immunantwort bei Infektionen DNA und RNA Viren. • Das Sepsissyndrom. • Vakzinierungsstrategien zur Prävention von Infektionen. • Immunmechanismen bei Pilzinfektionen. 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der Immunologie • Verständnis der Immunmechanismen bei einer Infektion • Anwendung immunologischer Prinzipien zum Studien infektionsimmunologischer Fragestellungen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul • Mündliche Prüfung • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Admar Verschoor 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Forschungszentrum Borstel • Institut für Anatomie • Abteilung Molekulare Infektiologie • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Institut für Systemische Entzündungsforschung 		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers • Prof. Dr. med. Jörg Köhl • Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz 		



- Prof. Ph.D. Tamás Laskay
- Dr. rer. nat. Christoph Hölscher
- PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling
- Dr. rer. nat. Kathrin Kalies
- Prof. Dr. med. Jan Rupp
- Prof. Dr. med. Werner Solbach
- Dr. Christian Karsten
- Prof. Dr. med. Jörg Köhl
- Dr.rer.nat. Yves Laumonnier
- Ph.D. Kensuke Shima
- Dr. rer. nat. Inga Kaufhold
- Prof. Dr. Admar Verschoor

Literatur:

- Kenneth Murphy: Janeway's Immunobiology

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

LS4045-KP06 - Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (DiagMiPath)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Klinische Aspekte, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (Vorlesung, 2 SWS) • Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (Praktikum, 2 SWS) • Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (Seminar, 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 75 Stunden Selbststudium • 75 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lecture: Diagnosis/ Pathology of bacterial infectious; Diagnosis/ Pathology of viral infectious; Diagnosis/ Resistance of mycobacteria; Diagnosis of fungi and parasites; Nucleic acid-based techniques used in the diagnosis of infectious diseases; Serological techniques for the diagnosis of infectious diseases; Diagnosis of emerging infections • Seminar: Selected topics concerning the diagnosis of infectious diseases (i.e. diagnostics of bacterial and viral infections, molecular diagnostics, resistance testing of bacteria and viruses, biomarkers as novel tools to detect infections, mass spectrometry in clinical microbiology, and application of next generation genome sequencing for infection diagnostics) • Practical course: Basic laboratory rules and instructions for handling infectious organisms and materials; Techniques of bacteriology: Culture, media, preparation of slides, staining techniques; Characterization and identification of microbes (bacteria, fungi, protozoa, helminths) by macroscopic and microscopic growth characteristics and morphology; Biochemical characterization of bacteria; Diagnostic immunology/serology: agglutination, precipitation, immunofluorescence; Diagnosis by the novel technique-MALDI-TOF/MS; Analysis of antibiotic susceptibility 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Students are able to list the different concepts for the diagnosis of infectious diseases (pathogenic bacteria, fungi, virus and parasites). • In addition they will learn about prominent pathological entities of infectious diseases, on a macroscopic and histological level. • They are able to illustrate and discuss these concepts with the aid of appropriate examples. • They are able to assess the potential and the limitation of a given diagnostic concept and to propose alternative strategies. • They do understand and are able to explain the underlying principles of a given technique. • They are able to identify unknown pathogens from suspected infectious materials of respiratory, intestinal, urinary tract and blood infections by various diagnostic techniques. • They acquire competences in presenting and discussing scientific results. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Präsentation • Protokolle • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Infection Biology 2 (LS4145-KP05) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. med. Jan Rupp 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • LADR GmbH Geesthacht • Institut für Pathologie • Berhard Nocht Institute, Hamburg • Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie • Forschungszentrum Borstel • Institut für Molekulare Medizin • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie 		



- Prof. Dr. med. Jan Rupp
- Prof. Dr. rer. nat. Tobias Restle
- [Prof. Dr. med. Sven Perner](#)
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Niemann
- Prof. Dr. rer. nat. Georg Sczakiel
- Dr. rer. nat. Martina Behnen-Haerer
- Ph.D. Kensuke Shima
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube
- Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters
- Dr. med. Waltraud Anemüller
- PD Dr. med. Jan Kramer
- Dr. med. Thierry Rolling
- [Dr. med. Katharina Kranzer](#)
- Prof. Dr. rer. nat. Torsten Goldmann
- Dr. med. Rosemarie Krupar

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

The module *Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology* is required for the participation to *Infection Biology 2* .



- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Die regelmäßige Teilnahme an Vorlesungen und Übungen ist verpflichtend und Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Maximal 2 entschuldigte Fehltermine sind zulässig. Teil A: Angewandte Biostatistik findet im Wintersemester statt und Teil B: Angewandte Epidemiologie im Sommersemester.

LS4020 E - Modulteil LS4020E: Grundlagen der Membranbiophysik (MemBiophy)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Fächerübergreifende Module, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Membranbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 45 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung und Übung: Bedeutung und Funktion biologischer Membranen: Struktur, physikalische Funktion, dynamische Modelle • Grundlagen der Membrankomponenten • Thermodynamische Selbstaggregation und Rekonstitutionsmodelle • Mechanische Eigenschaften von Membranen • Transmembrane- und Intrinsische-Membranpotentiale • Physikalische Prinzipien der Membrantransportmechanismen • Untersuchungen an Lipidmonoschichten • Elektrische und optische Messungen an planaren Lipiddoppelschichten • Beispiele für Interaktionen zwischen Peptiden/Proteinen und planaren Membranen • Spektroskopische Untersuchungen an Membranen und Membranproteinen • Licht- und Kraftmikroskopie an Membranen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Bestandteile und des Aufbaus biologischer Membranen • Verständnis der Rolle und Funktion von Membranlipiden und -proteinen • Kenntnisse der mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Membranen • Kompetenz in Methoden zur Untersuchung von künstlichen und natürlichen Membranen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Forschungszentrum Borstel • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutschmann • PD Dr. rer. nat. Andra Schromm 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • G. Adam, P. Läger, G. Stark: Physikalische Chemie und Biophysik - Springer-Verlag, 4. Auflage 2003 • W. Hanke, R. Hanke: Methoden der Membranphysiologie - Spektrum Akademischer Verlag, Auflage 1997 • O.G. Mouritzen: Life - As a Matter of Fat - Springer ISBN: 987-3-540-23248-3 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		
(Ist Modulteil von LS4021-KP06)		

LS4020 F - Modulteil LS4020F: Proteinbiophysik (ProBioPhy2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Fächerübergreifende Module, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Proteinbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Proteinstruktur • Energielandschaften • Thermodynamik der Proteinfaltung • Kinetik der Proteinfaltung • Thermodynamik enzymatischer Reaktionen • Kinetik enzymatischer Reaktionen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Prinzipien von: • Proteinfaltung • Proteindynamik • Proteininteraktion 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Physik • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner • PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Hans Frauenfelder, Shirley Chan und Winnie Chan: Physics of Proteins: An Introduction to Molecular Biophysics (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering) - von Springer, Berlin (Gebundene Ausgabe - 30. Dezember 2010) • Alan Fersht: Structure & Mechanism in Protein Science: Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding - W H Freeman & Co (Gebundene Ausgabe - 15. Februar 1999) 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Identisch zu LS4020-MIW F ohne Seminar. Teil von LS4021-KP06</p> <p>(Ist Modulteil von LS4021-KP06)</p> <p>(Ist ähnlich LS4020 F)</p>		

LS4145-KP05 - Infection Biology 2 (InfBiol2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Infektionsbiologie 2 (Vorlesung, 2 SWS) • Infektionsbiologie 2 (Praktikum, 3 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 75 Stunden Präsenzstudium • 50 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Zelluläre und molekulare Mechanismen des Infektionsprozesses • Interaktion von Krankheitserregern mit zellulären Signalwegen • Extrazelluläre Erreger; Biofilm • Intrazellulär Erreger, molekulare Mechanismen des intrazellulären Überlebens, Type II-V Sekretionssysteme, Wirtszelltod und Konsequenzen • Immuntherapie und DNA vaccine • Immundefizienzen, immunsuppressive Therapien und ihre Konsequenzen, Retroviren, HIV-AIDS • Infektionen und Umwelt • Experimentell Techniken in der Infektionsbiologie, in vitro und ex vivo Methoden, experimentelle Tiermodelle für Infektionskrankheiten, Gen-Knock-out Mäuse, genetisch manipulierte Infektionserreger 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollten ein detailreiches Wissen zu den verschiedensten Infektionserregern und -krankheiten aufweisen. • Sie sollten gute Kenntnisse zu den wichtigen Infektionen zugrunde liegenden Krankheitsmechanismen nachweisen können. • Sie sollten Mechanismen der der Infektabwehr auf zellulärer und molekularer Ebene verstehen und für deren Relevanz für Immuntherapie, Impfstoffentwicklung und Immundefizienzen kennen. • Sie sollten dieses theoretische Wissen mit erlernten praktischen Kenntnissen und Techniken aus der infektionsbiologischen Laborarbeit verbinden können. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Testate und Protokolle • regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul • Protokolle • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Blockpraktika (LS4115-KP16) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosis of Infectious Diseases (LS4045-KP05) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Ph.D. Tamás Laskay 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Institut für Virologie und Zellbiologie • Forschungszentrum Borstel • Prof. Dr. Ulrich Schaible • Prof. Ph.D. Tamás Laskay • Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers • PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube 		



Literatur:

- :- Textbooks, original and review articles

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

(Anteil Virologie an P ist 20%)

(Anteil Borstel an P ist 80%)

(Anteil Borstel an V ist 100%)

LS4155-KP06 - Anti-mikrobielle Therapie und Prophylaxe (AntTherPro)

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Klinische Aspekte, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Anti-mikrobielle Therapien (Vorlesung, 2 SWS) • Impfstrategien (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Generelle Konzepte antimikrobieller Therapien; Potential und Limitierungen; Konzepte der Medikamentenentwicklung; Alternative Strategien; Medikamentenresistenz; Zukünftige Herausforderungen • Ausgewählte Beispiele: antibakteriell (Antibiotika), antiviral (z.B. Polymerase- und Proteaseinhibitoren im Fall von HIV und Herpes), antimykotisch (Antimykotika und Candida albicans), Antiprotozoika (z.B. Chloroquin und Malaria), sowie Medikamente gegen mehrzellige Eukaryoten (z.B. Anthelminthika und Fuchsbandwurm). • Impfstrategien: Pathogen-Nischen und Immunität Welche Arten von Impfstoffen gibt es? Beispiele für Impfstoffe (attenuierte Lebendimpfstoffe, abgetötete Viren, Spalt- und rekombinante Impfstoffe, rekombinante Viren), Epitope, Impfstoff-Carrier, Adjuvantien 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können die verschiedenen Konzepte antimikrobieller Therapien (gerichtet gegen: Bakterien, Viren, Pilze, Würmer und Protozoen) auflisten und anhand von Beispielen detailliert erläutern. Sie können das Potential und die Limitierungen des jeweiligen Therapiekonzepts einschätzen und gegebenenfalls alternative Strategievorschläge erarbeiten. Sie können die zur Verfügung stehenden Impfstrategien bzgl. bakterieller, viraler oder anderer Infektionskrankheiten auflisten und erläutern. Sie erlangen die Kompetenzen wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren und kritisch zu diskutieren. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur • Benoteter Seminarvortrag 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Tobias Restle 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biochemie • Forschungszentrum Borstel • Institut für Molekulare Medizin • Prof. Dr. rer. nat. Tobias Restle • Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld • Prof. Dr. Ulrich Schaible • Prof. Dr. med. Andreas Paech 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • : Aktuelle Reviewartikel 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
Benotete Klausur und Vortrag (50/50)		

LS4165-KP09 - Model Systems of Infection (ModSysInf)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	9
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • In vivo Models (Vorlesung, 3 SWS) • In vivo Models (Übung, 2 SWS) • In vivo Models (Praktikum, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 105 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • (1) Tierversuchskunde und biologische Sicherheit; Vorlesung: (a) Gesetzliche Grundlagen, Tierversuchsanträge, Dokumentation von Tierversuchen, Anatomie und Physiologie von Maus, Zuchtverfahren und Nomenklatur, Transgene Mäuse, Anästhesie, Analgesie, Narkoseverfahren, Belastungs- und Abbruchkriterien, Ethik und 3R, Ersatz- und Ergänzungsmethoden, Biologische und gentechnische Sicherheit; (b) Praktikum: Biologie und Haltung von Maus, Handling und Verhalten der Maus, Gesundheits- und Geschlechtskontrolle, Applikationsmethoden, Blutentnahmen und tierschutzgerechtes Töten, Sektion der Maus, Arbeiten unter biologischen Sicherheitsstufen, Transgene Techniken • (2) Kliniknahe Modellsysteme der Infektionsbiologie, Prinzipien tierexperimenteller Infektionsbiologie. Infektionen der Haut (Leishmaniose), Lunge (Tuberkulose, Influenza), intestinale (Helminthen, Salmonellose), intrazerebrale (Toxoplasmose) und systemische Infektionen (Trypanosomen, Malaria, Sepsis), humanisierte tierexperimentelle Modelle, Vergleich von wissenschaftlichen Erkenntnissen aus Tierexperimenten mit der Situation im Menschen 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über gesetzliche Rahmenbedingungen von Tierversuchen; Theoretische und praktische Grundlagen im Umgang mit Versuchstieren; Grundkenntnisse von Aspekten biologischer und gentechnischer Sicherheit; Grundlegendes Verständnis der Herstellung von transgenen Tieren • Grundlegendes Verständnis anhand von experimentellen Beispielen; Vertiefung im Seminar • Handhabung der Modellsysteme. Kompetenz im Protokollieren 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. rer. nat. Christoph Hölscher 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Forschungszentrum Borstel • Dr. rer. nat. Christoph Hölscher • Prof. Ph.D. Tamás Laskay • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • Dr. rer. nat. Hanna Erdmann • PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling • Dr. rer. nat. Bianca Schneider • Prof. Dr. Guntram Grassl Grassl • Dr. Kerstin Walter • Dr. rer. nat. Christian Karsten • Dr. rer. nat. Jochen Behrends 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



* Teilnahme an Vorlesung und Praktikum min. 90 %

(Anteil Virologie an allem ist 10%)

(Anteil Borstel an allem ist 25%)

(Anteil Mikrobiologie an allem ist 32,5%)

(Anteil Entzündungsforschung an allem ist 32,5%)

LS4175 A - Modulteil: Molecular Virology (MedMicroVi)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Molecular Virology (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • The peer review process • State-of-the art techniques in virology and molecular biology • Recent discoveries of human pathogenic viruses i.e. Influenza, Hepatitis C, Xenotropic murine leukemia virus-related virus (XMRV), Human Immunodeficiency Virus (HIV), Human Coronavirus (HuCoV)-EMC, Ebola Virus • Data analysis and interpretation • Paper discussion • Paper presentation in a journal club format 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Can explain the concept of peer review • Can explain principle techniques used in virology and molecular biology • Can give examples of recent developments in human pathogenic viruses • Can interpret an experimental setup and evaluate the correct use of controls • Can evaluate the quality of experimental data • Can present a molecular virology based paper in a journal club format 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • Seminarvortrag • Diskussionsbeiträge 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Virologie und Zellbiologie • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<ul style="list-style-type: none"> * benotete Vorträge * min. 4 Studenten/ Seminar <p>(Ist Modulteil von LS4175)</p>		

LS4175 B - Modulteil: Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (MedMicroBa)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Historical background: Milestones in the discovery of the factors involved in microbial virulence • Invasiveness, toxigenesis, colonization, specific adherence • Structure of bacterial cell membrane, cell wall and cell surface: Gram-positive and Gram-negative bacteria, mycobacteria, virulence factors • Structure and biosynthesis of lipopolysaccharides • Structure and biosynthesis of lipoarabinomannan • Structure, biosynthesis and functions of mycobacterial lipids • Recognition of microbial virulence factors by pattern recognition receptors • Recognition of lipids by immune cells, the role of CD1 presentation • Microbial toxins (e.g., leucocidin, hemolysin, botulinum toxin, diphtheria toxin, anthrax toxin, tetanus toxin, pertussis toxin, cholera enterotoxin, adenylate cyclase, Staphylococcus aureus enterotoxin, TSST, superantigen, shiga toxin, Escherichia coli LT toxin, ST toxin) 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Can explain structures and biosynthetic pathways of microbial constituents responsible for microbial virulence • Can explain virulence mechanisms of pathogenic microorganisms • Can interpret an experimental setup and evaluate the correct use of controls • Can evaluate the quality of experimental data 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • Präsentation • Diskussionsbeiträge 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Forschungszentrum Borstel • Prof. Dr. rer. nat. Otto Holst • Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Sven Müller-Loennies 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Actual textbooks, original and review articles: 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<ul style="list-style-type: none"> * benotete Vorträge * min. 4 Studenten/ Seminar <p>(Ist Teilmodul von LS4175)</p>		

LS4175 C - Modulteil: Pathogen Niches (MedMicroNi)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> Pathogen Niches (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> 60 Stunden Selbststudium 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> Intrazelluläre gegenüber extrazellulären Erregern und ihre Nischen Blut gegenüber Gewebe/extrazelluläre Matrix Metabolische Anpassungen pathogener Mikroben und Konkurrenz mit dem Wirt Immunprivilegierte Nischen, Organe, Gewebe Nischen um der Immunantwort zu entgehen Die Physiologie und Zellbiologie intrazellulärer Erreger Erythrozyten als Wirtszellen Phagozyten und nicht-Phagozyten als Wirtszellen Mikrobielle Biofilme und Konsortien Nischen geformt durch Immunantwort, Toxine 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Can explain niches pathogens occupy in the host and how they influence immunity and therapy Can explain physiological benefits for the pathogens. Can explain physiological benefits for the pathogens. Can interpret an experimental setup and evaluate the correct use of controls Can evaluate the quality of experimental data 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> Teilnahme am Seminar, mind. 90% Präsentation Diskussionsbeiträge 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> Berhard Nocht Institute, Hamburg Forschungszentrum Borstel Dr. rer. nat. Bianca Schneider Dr. rer. nat. Monica Hagedorn 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> Ulrich E. Schaible, Albert Haas: Intracellular Niches of Microbes: A Pathogens Guide Through the Host Cell - Wiley-VCH 2009 Pascale Cossart, Patrice Boquet, Staffan Normark: Cellular Microbiology - Asm Pr 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<ul style="list-style-type: none"> * benotete Vorträge * min. 4 Studenten/ Seminar <p>(Ist Modulteil von LS4175)</p>		

LS4175 D - Modulteil: Inflammation - Methods in Immunology (MedMicroIn)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Methods in Immunology (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Phage display • Flow Cytometry (FACS, MACS, FACS-sort) • Recombinant antibodies • Experimental and therapeutic • Biologica • Conventional, confocal and 2-photon Microscopy • SNPs Analysis • Signaltransduction analysis • Migration Assays • Generation of transgenic, knock-out and knock-in mice • Animal models in Life Science • Microbiome Analysis 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Can explain principle methods and their applications in immunology • Can give examples of recent developments in immunology • Can interpret an experimental setup and evaluate the correct use of controls • Can evaluate the quality of experimental data • Can present an immunology based paper in a journal club format 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • Präsentation • Diskussionsbeiträge 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers • Prof. Dr. med. Jörg Köhl • Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz • Prof. Dr. med. Peter König • Dr.rer.nat. Christian Karsten • Prof. Dr. med. Saleh Ibrahim • Dr.rer.nat. Yves Laumonnier 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



- * benotete Vorträge
- * min. 4 Studenten/ Seminar

(Ist Teilmodul von LS4175)

LS4175-KP06, LS4175 - Medical Microbiology (MedMicro)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Wahlpflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe LS4175 A: Molecular Virology (Seminar, 2 SWS) • Siehe LS4175 B: Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (Seminar, 2 SWS) • Siehe LS4175 C: Pathogen Niches (Seminar, 2 SWS) • Siehe LS4175 D: Inflammation - Methods in Immunology (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Modulteile LS4175A bis D 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz im kritischen Lesen, Diskutieren und Vorstellen von wissenschaftlichen Publikationen. Weitere Details siehe Modulteile LS4175A bis D 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • Seminarvortrag • Diskussionsbeiträge 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Forschungszentrum Borstel • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Institut für Virologie und Zellbiologie 		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • Prof. Dr. med. Jan Rupp • Prof. Dr. rer. nat. Otto Holst • Dr. rer. nat. Bianca Schneider • Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers • Prof. Dr. med. Jörg Köhl • Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz • Prof. Dr. med. Peter König 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Wahlpflicht: 2 Veranstaltungen aus LS 4175 A bis D sind zu wählen; * benotete Vorträge; * min. 4 Studenten/ Seminar; If one participate in more than two of the required seminars and talks are given, the two best grades are taken into account. The additional program achievement will be added non-graded in the transcript of records.</p>		
<p>(Besteht aus LS4175 A, LS4175 B, LS4175 C, LS4175 D) (Wahl 2 aus allen)</p>		

LS4185 A - Modulteil LS4185A: Analysis of Host Pathogen Interaction (AnalHPI)		
Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: <ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> • Analysis of Host Pathogen Interaction (Vorlesung mit Praktikum, 2 SWS) 		Arbeitsaufwand: <ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Interaktion zwischen Wirt und Erreger am Beispiel verschiedener Mikroorganismen • Bedeutung der kommensalen Besiedlung für die Infektion • Methoden zur Untersuchung der Wirt-Erreger-Interaktion mit Focus auf bildgebende Methoden sowie Omics-Methoden im Bereich Gene, Proteine und Lipide 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der verschiedenen Möglichkeiten der Interaktion zwischen Erreger und Wirt und deren Bedeutung für Erkrankungen • Kenntnisse zu in vivo und in vitro Methoden zur Analyse der Erreger-Wirts-Interaktion • Einblicke in die Versuchsplanung und Datenanalyse bei bildgebenden Verfahren und Omics-Analysen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Klausur 		
Modulverantwortlicher: <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende: <ul style="list-style-type: none"> • Berhard Nocht Institute, Hamburg • Ernst-Moritz-Arndt-University of Greifswald • Institut für Anatomie • Forschungszentrum Borstel • Prof. Dr. med. Peter König • Prof. Dr. Ulrich Schaible • Dr. Frank Schmidt • Dr.rer.nat. Monica Hagedorn • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Niemann • Dr. Dominik Schwudke • Dr. Silke Feuerriegel • Dr. Susanne Homolka 		
Sprache: <ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen: (Ist Teilmodul von LS4185-KP03)		

LS4185 B - Modulteil LS4185B: Rational Drug Design (RatDruDes)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Wahlmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Rational Drug Design (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Medikamenten-Entwicklung - ein Überblick • Target Identifizierung und Validierung • Die Rolle der Röntgen Kristallographie in der Medikamenten-Entwicklung • Struktur-basierte Medikamentenentwicklung - Prinzipien und Methoden • Fallstudien der struktur-basierten Medikamentenentwicklung • Kombinatorische Ansätze zur Nukleinsäure-Wirkstoffidentifizierung • Oligomere Nukleinsäurewirkstoffe • Zelluläre Applikation von Nukleinsäurewirkstoffen mittels nicht-viraler Carrier-Systeme 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegenden Strategien des Drug Designs • Weg von der Entdeckung eines Wirkprinzips bis zum Marktprodukt. Rationales Drug Desig • NMR und Kristallographie als wesentliche Werkzeuge zur Wirkstofffindung und Optimierung • Anhand von Beispielen werden Struktur-Wirkungs- Beziehungen erläutert und Techniken vorgestellt, die die theoretische Vorhersage und die experimentelle Überprüfung solcher Beziehungen ermöglichen, insbesondere die komplementäre Verwendung von kristallographischen Methoden und NMR-Experimenten • Die Studierenden sollen diese Verfahren kritisch beurteilen und in ihren Grenzen erkennen können 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biochemie • Institut für Chemie • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters • Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld • Dr. rer. nat. Alessandra Mescalchin • Prof. Dr. rer. nat. Tobias Restle • PD Dr. phil. nat. Thomas Weimar • Dr. phil. nat. Hannelore Peters 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
(Ist Teilmodul von LS4185-KP03)		

LS4185-KP03 - Erreger-Wirts Interaktion (HostPatInt)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Wahlpflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe LS4185 A: Analysis of Host-Pathogen Interaction (Vorlesung mit Praktikum, 2 SWS) • Siehe LS4185 B: Rational Drug Design (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Modulteile LS4185A oder B 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Weitere Details siehe Modulteile LS4185A oder B 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. med. Peter König 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biochemie • Ernst-Moritz-Arndt-University of Greifswald • Berhard Nocht Institute, Hamburg • Forschungszentrum Borstel • Institut für Chemie • Institut für Anatomie 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Wahlpflicht: 1 Veranstaltung aus LS4185A oder B ist zu wählen</p> <p>(Besteht aus LS4185 A, LS4185 B) (Wahl 1 aus allen)</p>		

PS4610 A - Modulteil: Ethik der Forschung (Ethics)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3,5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MLS ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 4. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 4. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Pflichtmoduls), Klinische Aspekte, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Ethik der Forschung (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 40 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium • 20 Stunden Prüfungsvorbereitung
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche und ethische Implikationen der Forschung in den biomedizinischen Wissenschaften und Technologien • Wissenschaftstheoretische und wissenssoziologische Grundlagen der Naturwissenschaften • Good scientific practice • Grundbegriffe der Forschungsethik: Pflichten als Forscher, Pflichten gegenüber Kollegen • Technikkontrolle und -steuerung, Technikbewertung, Bewertung von technisch-ökologischen Risiken • Aktuelle Schwerpunkte der Forschungsethik in den biomedizinischen Wissenschaften 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Sie können die Methodik der Naturwissenschaften in ihren wissenschaftsphilosophischen Grundlagen erklären • Sie können ethische Dimensionen des Handelns und Entscheidens erkennen • Sie können relevante rechtliche Regelungen in Deutschland verstehen • Sie können sich in aktuelle Diskussionen im Bereich der Bioethik und in der Forschungsethik kompetent einbringen • Sie können über ethische Dimensionen biomedizinischer Wissenschaften reflektieren • Sie können ein selbst gewähltes Thema in ethischer Hinsicht in einem paper strukturiert darstellen. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Benoteter Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung • Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Daniel A. Vallero: Biomedical Ethics for Engineers. Ethics and Decision Making in Biomedical and Biosystem Engineering - Amsterdam: Elsevier 2007 • Ben Mepham: Bioethics. An Introduction for the Biosciences - Oxford: Oxford University Press 2008 • Sergio Sismondo: An introduction to science and technology studies - Chichester: Wiley-Blackwell 2010 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
(Ist Modulteil von PS4610-KP07)		

PS4610 B - Modulteil: Scientific Writing (SciWrit)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3,5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MLS ab 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 4. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fachübergreifende Kompetenzen, 4. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Pflichtmoduls), Klinische Aspekte, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Scientific Writing (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Naturwissenschaften: Grundbegriffe, Methoden, Modelle der Theoriedynamik • Grundlagen der Ethik: Grundbegriffe, Konzepte, Aspekte der Metaethik • Ethische Grundbegriffe der Forschung: Pflichten als Forscher, Pflichten gegenüber Kollegen, Ethik der klinischen Forschung • Rechtliche Rahmenbedingungen der Forschung: Forschungsfreiheit, gute wissenschaftliche Praxis, einzelne Gesetzestexte • Aktuelle Schwerpunkte der Forschungsethik in den biomedizinischen Wissenschaften • Einführung • Analyse wissenschaftlicher Texte und Anleitung zu deren Präsentation • Anfertigung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters • Anfertigung eines Projektantrages 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wissenschaftstheoretischen Grundlagen der Naturwissenschaften • Verständnis der ethischen Dimension menschlichen Handelns • Kenntnis der relevanten rechtlichen Regelungen in Deutschland und im Ausland • Kenntnis der aktuellen Diskussionen im Bereich der Bioethik und in der Forschungsethik • Fähigkeit zur eigenständigen ethischen Reflexion in den biomedizinischen Wissenschaften • Verständnis und Analyse der logischen und formalen Struktur wissenschaftlicher Publikationen. Analyse einer vorgegebenen Originalpublikation. Einführung in den Peer-review Prozess von Publikationen • Formaler Aufbau und didaktische Kriterien wissenschaftlicher Poster. Anfertigung und Präsentation eines Posters auf der Basis vorgegebener Daten • Einführung in die Erstellung von Projektanträgen und in die Einwerbung von Forschungsmitteln. Anfertigung eines fiktiven Drittmittelantrages aufgrund vorgegebener Vorarbeiten und eines Forschungsziels 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Seminararbeit • regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Molekulare Medizin • Prof. Dr. rer. nat. Georg Sczakiel 		
Sprachen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		
(Ist Modulteil von PS4610-KP07)		

PS4610-KP07 - Ethik der Forschung / Scientific Writing (EthScWr)

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 7 (Typ B)
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master MLS ab 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 4. Fachsemester • Master MLS (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 4. Fachsemester • Master Infection Biology (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 2. oder 4. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe: Ethik der Forschung (Seminar und Projektarbeit, 2 SWS) • Siehe: Scientific Writing (Seminar und Projektarbeit, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Modulteile 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Modulteile Ethic und Scientific writing 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag und schriftliche Ausarbeitung • Regelmäßige Teilnahme (>80 %) • Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten • Benoteter Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Georg Sczakiel 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung • Institut für Molekulare Medizin • Prof. Dr. rer. nat. Georg Sczakiel • Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		
<p>Beide Modulteile müssen bestanden werden. Schein ist unbenotet.</p> <p>(Besteht aus PS4610 A, PS4610 B)</p>		

LS4115-KP16 - Blockpraktika (PC)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	16
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Wahlpflicht), Mikrobiologie, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Blockpraktikum (Blockpraktikum, 24 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 360 Stunden Präsenzstudium • 120 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • In zwei Blockpraktika (Vollzeit, 22 Wochen insgesamt) sind jeweils 2 unterschiedliche der nachfolgenden Kompetenzen zu erwerben. Mindestens ein Praktikum muss den Umfang von mindestens 12 Wochen haben, das zweite kann 8 bis 12 Wochen dauern. • Molekulare Mikrobiologie: M 1: Genom/ Transcriptom M 2: Proteom/ Lipidom M 3: Strukturanalyse von Makromolekülen M 4: Proteinexpression und -reinigung M 5: Membranbiophysik M 6: RNA/ siRNA-Technologien M 7: Molekulare Genetik pathogener Mikroben • Zelluläre Mikrobiologie: C 1: Gewebe-/ Zellkultur C 2: Mikroben-infizierte Zell-/ Gewebemodelle C 3: In vivo Infektionsmodelle C 4: Zell-tracing/ Zell-sorting/ Zelluläre biochemie C 5: Immunologie C 6: Mikroskopie/ Ultrastruktur • Medizinische Mikrobiologie Me1: Diagnostische Werkzeuge in Mikrobiologie und Serologie Me2: Tropenmedizin Me3: Infektionsepidemiologie 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ausweitung hin zu und Anwendung des theoretisch Erlernten für die experimentelle Arbeit in zwei Feldern der Zellulären und Molekularen Mikrobiologie (Kompetenzen) in jedem Kurs. Erwerb von praktischen Kenntnissen in der Dokumentation, Präsentation (und Diskussion) wissenschaftlicher Daten; Fähigkeit im Team zu arbeiten; Erfahrung sammeln in der praktischen Laborarbeit in einem realen wissenschaftlichen Projekt. • Kompetenz in lebenslangem Lernen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Präsentation auf Englisch • Poster 		
Voraussetzung für:		
<ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit Infektionsbiologie (LS5995-KP30) 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosis of Infectious Diseases (LS4045-KP05) • Infection Biology 2 (LS4145-KP05) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Ulrich Schaible 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Alle Institute der Universität zu Lübeck • MitarbeiterInnen des Instituts 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Alle Blockpraktika müssen 4 Wochen vor Beginn (!) durch Prof. Schaible genehmigt werden.</p> <p>Die Ergebnisse werden mittels ein Poster und ein Vortrag vorgestellt. Die Präsentationen werden bewertet.</p>		

LS5205-KP06, LS5205 - Vertiefung in Infektionbiologie (ConsoleIB)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 3. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsfach in Life Sciences 1 (Seminar, 2 SWS) • Vertiefungsfach in Life Sciences 2 (Seminar, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe spezielle Pläne der einzelnen Veranstaltungen auf der Website IB. 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, die in den Lehrinhalten vermittelten speziellen Kenntnisse zu verstehen und wiederzugeben 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird vom Dozenten festgelegt 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Ulrich Schaible 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Universitätsklinikum S-H • Forschungszentrum Borstel • Alle Institute der Universität zu Lübeck • Alle Dozentinnen/Dozenten der UzL 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern 		
Bemerkungen:		
<p>Typ B Zertifikat (umbenotet)</p> <p>(Anteil LE Naturwissenschaften beschränkt auf Art Institut an allem ist 50%) (Anteil Forschungszentrum Borstel an allem ist 25%) (Anteil Universitätsklinikum S-H an allem ist 25%)</p>		

LS5995-KP30 - Masterarbeit Infektionsbiologie (MScThesis)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	30
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Infektionsbiologie, 4. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum zur Masterarbeit (Praktikum, 1 SWS) • Verfassen der Masterarbeit (betreutes Selbststudium, 1 SWS) • Kolloquium zur Masterarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 900 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsthemen aus dem Bereich der Infektionsbiologie 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz und Fähigkeit zur selbstständigen Lösung einer komplexeren Aufgabe aus dem weiteren Bereich biomedizinischer Forschung und Entwicklung, zu ihrer schriftlichen Dokumentation unter Berücksichtigung guter wissenschaftlicher Praxis und zu ihrer Präsentation und kritischer Verteidigung. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation und Verteidigung 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Ulrich Schaible 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institute der Naturwissenschaften • Forschungszentrum Borstel • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Vorraussetzung: Mindestens 70 ECTS und beide Blockpraktika absolviert.</p> <p>Wird die Masterarbeit außerhalb der Universität zu Lübeck (UzL) durchgeführt, muss ein Dozent der UzL als zweiter Betreuer gewählt werden (siehe PVO) welcher auch der Erstprüfer der Arbeit ist.</p>		