



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Master Infection Biology

Fassung vom 5. Oktober 2017



1. Fachsemester

Infection Biology 1 (LS4015-KP06, InfBio1)	1
Modulteil LS4020A: Kristallographie (LS4020 A, StrAnaKris)	3
Modulteil LS4020B: NMR-Spektroskopie (LS4020 B, StrAnaNMR)	5
Modulteil LS4020C: Einzelmolekülmethoden (LS4020 C, Einzelstru)	7
Modulteil LS4020D: Mikroskopische Methoden und Anwendung (LS4020 D, StrAnaMikr)	9
Infektiologische Strukturanalytik (LS4021-KP06, LS4020-IB, StrucBiol)	11
Clinical Aspects of Infection (LS4025-KP03, ClinAsp)	13
Immunology (LS4035-KP06, Immunol)	15
Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP06, DiagMiPath)	17
Biostatistics and Epidemiology (MA1610-KP05, BiostatEpi)	19

2. Fachsemester

Modulteil LS4020E: Grundlagen der Membranbiophysik (LS4020 E, MemBiophy)	21
Modulteil LS4020F: Proteinbiophysik (LS4020 F, ProBioPhy2)	22
Infection Biology 2 (LS4145-KP05, InfBio2)	23
Anti-mikrobielle Therapie und Prophylaxe (LS4155-KP06, AntTherPro)	25
Model Systems of Infection (LS4165-KP09, ModSysInf)	26
Modulteil: Molecular Virology (LS4175 A, MedMicroVi)	28
Modulteil: Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (LS4175 B, MedMicroBa)	29
Modulteil: Pathogen Niches (LS4175 C, MedMicroNi)	31
Modulteil: Inflammation - Methods in Immunology (LS4175 D, MedMicroIn)	32
Medical Microbiology (LS4175-KP06, LS4175, MedMicro)	34
Modulteil LS4185A: Analysis of Host Pathogen Interaction (LS4185 A, AnalHPI)	36
Modulteil LS4185B: Rational Drug Design (LS4185 B, RatDruDes)	37
Erreger-Wirts Interaktion (LS4185-KP03, HostPatInt)	38
Modulteil: Ethik der Forschung (PS4610 A, Ethics)	39
Modulteil: Scientific Writing (PS4610 B, SciWrit)	40

2. oder 4. Fachsemester

Ethik der Forschung / Scientific Writing (PS4610-KP07, EthScWr)	41
---	----

3. Fachsemester

Blockpraktika (LS4115-KP16, PC)	42
Vertiefung in Infektionbiologie (LS5205-KP06, LS5205, ConsoleIB)	44



4. Fachsemester

Masterarbeit Infektionsbiologie (LS5995-KP30, MScThesis)

LS4015-KP06 - Infection Biology 1 (InfBio1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	20
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 die infektionsbiologische Kompetenz, ihr 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 anzuwenden. Die Studierenden sind fachlich-methodisch kompetent darin, die komplexen Wirts-Erreger-Interaktionen im Infektionsprozess zu studieren und 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 kommunikationskompetent, 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"> • siehe Bemerkungen • Klausur 			
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 - 6th Edition 			



Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Lehrmodul (Vorlesung), abgesehen vom Selbststudium, wird dringend empfohlen als solide Vorbereitung auf die Klausur.

Die Gesamtzahl der Zeit, die einer schriftlichen Prüfung jedes Kurses zugeordnet ist, liegt üblicherweise zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). Die genaue Dauer findet sich im Prüfungsplan.

LS4020 A - Modulteil LS4020A: Kristallographie (StrAnaKris)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3	60
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), Strukturbioogie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master MML (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester 			
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:	
<ul style="list-style-type: none"> • Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 45 Stunden Präsenzstudium • 45 Stunden Selbststudium 	
Lehrinhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kristallwachstum, Fällungsmitteln und Phasendiagramm, Kristallmorphologie, Symmetrie und Raumgruppen, Kristallogeneese • Röntgenstrahlen, Röntgenquellen, Röntgenbeugung, Bragg'sche 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 und Strukturbasierte Suche nach Leitverbindungen: Protein-Ligand wechselwirkungen • Praktische Übungen am Röntgendiffraktometer (Streubild aufnehmen) und Computer (MR; Elektronendichtenkarten erstellen und deuten) • Besuch des Synchrotrons DESY (Hamburg) 			
Qualifikationsziele/Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Sie haben eine naturwissenschaftliche Basiskompetenz auf dem Gebiet der Röntgenstrukturanalyse • Sie haben die Methodenkompetenz, Proteinkristallen zu züchten mittels hängender oder sitzender Tropfen • Sie haben die Methodenkompetenzen, das Streubild eines Kristalls unter Verwendung der Ewaldkugel-Konstruktion, korrekt zu deuten (ob Protein oder Salz) • Sie haben die Methodenkompetenzen, das Phasenproblem über entweder MR, MIR oder MAD anzugehen • Sie können Elektronendichtenkarten erstellen und deuten • Sie haben die Methodenkompetenz, Struktur- oder Fragmentbasierte Ansätze zur Auffindung von Leitverbindungen umzusetzen • Sie haben die Kommunikationskompetenz, im Gespräch mit Anderen die Prinzipien der Röntgenbeugungstheorie zu vermitteln 			
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:			
<ul style="list-style-type: none"> • Klausur 			
Modulverantwortliche:			
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters 			
Lehrende:			
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Biochemie • Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters • Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld 			
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"> • Wird nur auf Englisch angeboten 			
Bemerkungen:			



4 Übungen, jeweils 2 Stunden, werden zusätzlich zur Vorlesung angeboten. Die Termine werden zu Beginn des Semesters vergeben.

Für Master MLS Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul.

Ist Modulteil von:

- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters

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), 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"> • NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 45 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 und Metabolomics • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters • PD 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"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



Die Übungen sind in die Vorlesung integriert.

Für den Master MLS mit Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul.

Ist Modulteil von:

- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübener
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters

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 Pflichtmoduls), 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"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
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)</p> <p>Ist Modulteil von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübener - LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters 		



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), Strukturbioogie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master MML (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master MLS (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 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"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



Für Master MLS mit Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul.

Ist Modulteil von:

- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübener
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters

(Anteil Biologie an V ist 60%)

(Anteil Biomedizinische Optik an V ist 40%)

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

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: In der Regel jährlich, vorzugsweise im WiSe	Leistungspunkte: 6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: <ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen: <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) 		Arbeitsaufwand: <ul style="list-style-type: none"> • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Moduleile LS4020 A bis F 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Moduleile LS4020 A bis F 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur 		
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 und Metabolomics • 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 • Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters 		
Sprache: <ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen: ehemals Modul LS4020-IB Wahlpflicht: 2 Veranstaltungen aus LS 4020 A-F sind zu wählen. Werden mehr als 2 der erforderlichen Prüfungen bestanden, werden die beiden besten Noten berücksichtigt. Die Gesamtzahl der Zeit, die einer schriftlichen Prüfung jedes Kurses zugeordnet ist, liegt üblicherweise zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). Die genaue Dauer findet sich im Prüfungsplan. (Besteht aus LS4020 A, LS4020 B, LS4020 C, LS4020 D, LS4020 E, LS4020 F)		



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"> • siehe Bemerkungen • Klausur 		
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>In addition to the self-study, the regular and successful participation in the teaching module (lecture) is an essential prerequisite for a solid preparation for the examination.</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"> • siehe Bemerkungen • Klausur • Benoteter Seminarvortrag 		
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

Bemerkungen:

Die Gesamtzahl der Zeit, die einer schriftlichen Prüfung jedes Kurses zugeordnet ist, liegt üblicherweise zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). Die genaue Dauer findet sich im Prüfungsplan.

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

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Wintersemester	Leistungspunkte: 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"> • 105 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 • Protokolle • Mündliche Prüfung • Klausur • Benoteter Seminarvortrag • Teilnahme am Seminar, mind. 90% 		
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

Literatur:

- n.n.: Aktuelle wissenschaftliche Literatur

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

The final grade will be 20% seminar, 40% lecture (exam) and 40% practical course (protocol & examination).

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

MA1610-KP05 - Biostatistics and Epidemiology (BiostatEpi)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jedes Wintersemester beginnend	5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Angewandte Biostatistik (Vorlesung und Übung, 4 SWS) • Angewandte Epidemiologie (Vorlesung und Übung, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 90 Stunden Präsenzstudium • 60 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Part A: Applied Biostatistic • Einführung in die Biostatistik; Beschreibende Statistik; Wahrscheinlichkeitsberechnung; Inferenzstatistik: Test der statistischen Signifikanz, Assoziation, Korrelation; Multivariate Prüfung; Regressionsanalyse; Zeit-zu-Ereignis-Analyse • Einführung in EpiInfo® • Part B: Applied Epidemiology • Einführung in die Epidemiologie; Was ist normal? Diagnose; Frequenzen; Register und Datenquellen; Geographische Epidemiologie; Studienentwürfe (RCT, Kohortenstudie, Fallkontrollstudie, Querschnittsstudie); Effektmaßnahmen; Kausalität; Chance, Verzerrung und Verwirrung; Kontrolle der Fehler. • Bewertung von wissenschaftlichen Artikeln auf der Grundlage der klinischen Epidemiologie 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Part A: Applied Biostatistic • Gesamtziel: Die Studierenden können die Ergebnisse der statistischen Analyse einigermaßen interpretieren. • Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, zu berechnen und zu interpretieren deskriptive Statistiken und elementare inferentielle Tests (t-Test, Chi²-Test). • Die Studierenden sind in der Lage, die Grundprinzipien der statistischen Prüfung und die Bedeutung von 95% Konfidenzintervalle zu erklären. • Die Studierenden können die Grundidee der multivariaten Analyse, der Regressionsanalyse, der Time-to-Event-Analyse und die Ergebnisse eines gegebenen Beispiels zu interpretieren/erklären. • Die Studierende können beurteilen, ob die Statistiken, die in einem bestimmten Beispiel verwendet wurden, angemessen sind oder nicht. • Die Studierenden können EpiInfo für die statistische Analyse verwenden. • Part B: Applied Epidemiology • Die Studierenden sind in der Lage, Fachbegriffe wie Krankheitsregister, Inzidenz, Prävalenz, Sterblichkeit, Letalität zu erklären und epidemiologische Maßnahmen zu interpretieren. • Die Studierenden können erklären, welches Studiendesign für welche spezifische Studienfrage geeignet ist. • Die Studierenden können beurteilen, ob die Methoden, die in einer bestimmten Studie verwendet wurden, zu gültigen oder voreingenommenen Ergebnissen führen werden. • Die Studierenden sind in der Lage, die interne und externe Gültigkeit und die Berichtsqualität eines wissenschaftlichen Papiers mittels Checklisten formal und kritisch zu beurteilen. • Soft Skills: Durch kleine Gruppengespräche werden die Kommunikationskompetenzen der Studierende und die Fähigkeit zur Teamarbeit erhöht. 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Teilnahme an allen verpflichtenden Lehrveranstaltungen des Lehrmoduls • Klausur • Übungen während der Vorlesung • siehe Bemerkungen 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. rer. nat. Nora Eisemann 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie • Prof. Dr. med. Alexander Katalinic 		

- Prof. Dr. phil. Matthias Bethge
- Dr. rer. nat. Nora Eisemann

Literatur:

- Motulsky, Harvey: Intuitive biostatistics: a nonmathematical guide to statistical thinking. 3rd edition - New York: Oxford Univ. Press, 2014.
- Banerjee, Ashis: Medical statistics made clear. An introduction to basic concepts. - The Royal Society of Medicine Press, 2003.
- Fletcher, Fletcher & Fletcher: Clinical Epidemiology. The Essentials. 5th edition - Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2014

Sprache:

- 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.

Wurde beide Klausuren bestanden wird die Modulnote aus den Prozent der insgesamt erreichten Punkte beider Teilmodule berechnet.

Beide Teilmodule haben dabei die selbe maximal Punktzahl (50% part A, 50% part B).

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 Pflichtmoduls), 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 		
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"> • O.G. Mouritzen: Life - As a Matter of Fat - Springer ISBN: 987-3-540-23248-3 • T. Heimburg: Thermal Biophysics of Membranes - John Wiley & Sons, 2007; ISBN-10: 3527404716 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
Ist Modulteil von LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübener		

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 Pflichtmoduls), 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 		
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.</p> <p>Ist Modulteil von LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübener</p>		

LS4145-KP05 - Infection Biology 2 (InfBiol2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Sommersemester	5	20
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 Selbststudium • 75 Stunden Präsenzstudium 	
Lehrinhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Zelluläre und molekulare Mechanismen des Infektionsprozesses • Interaktion von Krankheitserregern mit Zellen des angeborenen und adaptiven Immunsystems, antimikrobiellen Effektormechanismen • Extra- and Intrazellulären Erregern, molekulare Mechanismen des intrazellulären Überlebens • Wirtszelltod und Konsequenzen • Angeborene und adaptive Immunfunktionen und praktische Anwendungen • Hintergrund und praktische Anwendung der Zellkultur, Viruskultivierung und Virusquantifizierung (Endpunkttitration und Plaqueassay) • Steriles Arbeiten • Grundkenntnisse in Gentechnik und Gesetzgebung • Laborsicherheit • Grundlegende Labor Rechenwege 			
Qualifikationsziele/Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben die wissenschaftliche Kompetenz ihr detailreiches Wissen zu den verschiedensten Infektionserregern, Infektionskrankheiten, und zu den zugrunde liegenden Krankheitsmechanismen auf zellulärer und molekularer Ebene der Infektabwehr. • Sie sind kompetent ihr theoretisches Wissen mit erlernten praktischen Kenntnissen und Techniken aus der infektionsbiologischen Laborarbeit in erfolgreicher Art und Weise zu verbinden und für infektionsbiologische Projekte einzusetzen. • Sie kennen die Prinzipien der Virusvermehrung und Titration, und können sie praxisgerecht anwenden. • Sie kennen die Prinzipien der Zellkultivierung, und können sie praxisgerecht anwenden. • Sie können laborübliche Standard-Berechnungen durchführen und Maßeinheiten umrechnen. • Sie haben die Methodenkompetenz, durchflusszytometrische Methoden anzuwenden zur Untersuchung von Wirt-Pathogen Wechselwirkungen auf Einzelzellebene (Phagozytose, Zell-Aktivierung, Zelltod, Zytokin-Bildung). • Sie können Daten verarbeiten und interpretieren und können diese adequat kommunizieren • Sie haben die Kommunikationskompetenz, die Grundprinzipien der Techniken der Infektionsforschung zu vermitteln. • Sie verstehen Laborsicherheitsverfahren und können sie praktisch anwenden 			
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:			
<ul style="list-style-type: none"> • siehe Bemerkungen • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Mündliche Prüfung 			
Voraussetzung für:			
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostics Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP06) • Blockpraktika (LS4115-KP16) 			
Setzt voraus:			
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostics Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP06) • Diagnosis of Infectious Diseases (LS4045 (ALT)) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06) 			
Modulverantwortlicher:			
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube 			
Lehrende:			
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie 			



- Institut für Virologie und Zellbiologie
- Forschungszentrum Borstel

- Prof. Dr. Ulrich Schaible
- Prof. Ph.D. Tamás Laskay
- Prof. Dr. Admar Verschoor
- PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters

Literatur:

- S.J. Flint: Principles of Virology Vol I and II - ASM Press, Washington DC
- : Aktuelle Publikationen; Praktikumsskript

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Das Modul wird benotet mittels einer 30-minütigen mündlichen Prüfung am Ende des Praktikums, bei dem die Studierende ihre praktischen Daten vorstellen werden. Die Teilnahme an der Unterweisung Biologische Sicherheit ist zwingend erforderlich.

(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:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	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 sind kompetent in den verschiedenen Konzepten antimikrobieller Therapien (gerichtet gegen: Bakterien, Viren, Pilze, Würmer und Protozoen) und können sie anhand von Beispielen detailliert erläutern. Sie haben die Kompetenz das Potential und die Limitierungen des jeweiligen Therapiekonzepts einzuschätzen und gegebenenfalls alternative Strategievorschläge zu erarbeiten. Sie haben die Kompetenz, die zur Verfügung stehenden Impfstrategien bzgl. bakterieller, viraler oder anderer Infektionskrankheiten zu beschreiben und zu 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"> • n.n.: Aktuelle Reviewartikel 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Benotete Klausur und Vortrag (50/50).</p> <p>Die Gesamtzahl der Zeit, die einer schriftlichen Prüfung jedes Kurses zugeordnet ist, liegt üblicherweise zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). Die genaue Dauer (meistens 120 Minuten) findet sich im Prüfungsplan.</p>		

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 (Seminar, 2 SWS) • In vivo Models (Praktikum, 2 SWS) 		<ul style="list-style-type: none"> • 165 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"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • siehe Bemerkungen • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum • Regelmäßige Teilnahme an allen verpflichtenden Lehrveranstaltungen des Lehrmoduls • Klausur 		
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 • Dr. Kerstin Walter • Dr. rer. nat. Christian Karsten 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		



Bemerkungen:

Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung, abgesehen vom Selbststudium, wird dringend empfohlen als solide Vorbereitung auf die Klausur.

Die Gesamtzahl der Zeit, die einer schriftlichen Prüfung jedes Kurses zugeordnet ist, liegt üblicherweise zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). Die genaue Dauer findet sich im Prüfungsplan.

(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 Pflichtmoduls), 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"> • Hintergrund- und Schwerpunktforschung humanpathogener Viren z.B. Influenza, Hepatitis C, Ebola-Virus, Zika-Virus, Measles-Virus, Humanes Immunschwäche-Virus (HIV), Humanes Coronavirus (SARS, MERS) • Stand der Technik in der Virologie und Molekularbiologie • Der Peer-Review-Prozess • Datenanalyse und Interpretation, wie man ein wissenschaftliches Forschungspapier diskutiert • Wie man eine wissenschaftliche Veröffentlichung in einem Journal-Club=Format vorstellt 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz in kritischem Lesen, der Diskussion und Präsentation von Forschungsartikeln • Student kennt die jüngsten Entwicklungen in der molekularen Virologie und verwandte Techniken • Student kann ein Forschungspapier / Thema in einem Journal Club-Format präsentieren • Student kann Literaturrecherchen durchführen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Seminarvortrag • Mündliche Prüfung • Diskussionsbeiträge • Teilnahme am Seminar, mind. 90% 		
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 • MitarbeiterInnen des Instituts 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • n.n.: Bereitgestellte Forschungsartikel und eigene Literatur Recherche 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
Benotung durch - mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion) - mündliche Testate (Ist Modulteil von LS4175)		

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 Pflichtmoduls), 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"> • Historischer Hintergrund: Meilensteine der Entdeckung von Faktoren, die an der mikrobiellen Virulenz beteiligt sind • Invasivität, Toxigenese, Kolonisation, spezifische Adhärenz • Struktur der bakteriellen Zellmembran, Zellwand und Zelloberfläche: Gram-positive und Gram-negative Bakterien, Mykobakterien, Virulenzfaktoren • Struktur und Biosynthese von Lipopolysacchariden • Struktur und Biosynthese von Lipoarabinomannan • Struktur, Biosynthese und Funktionen von mykobakteriellen Lipiden • Erkennung von mikrobiellen Virulenzfaktoren durch Mustererkennungsrezeptoren • Erkennung von Lipiden durch Immunzellen, die Rolle der CD1-Präsentation • Mikrobielle Toxine, z. B. Leucocidin, Hämolsin, Botulinumtoxin, Diphtherietoxin, Milzbrandtoxin, Tetanustoxin, Pertussistoxin, Cholera enterotoxin, Adenylatcyclase, Staphylococcus aureus Enterotoxin, TSST, Superantigen, Shiga Toxin, Escherichia coli LT Toxin, ST Toxin) 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz in kritischer Lektüre, Diskussion und Präsentation von Forschungsartikeln • Student kann Strukturen und Biosynthesewege von mikrobiellen Bestandteilen erklären, die für mikrobielle Virulenz verantwortlich sind • Student kann Virulenz Mechanismen von pathogenen Mikroorganismen erklären • Student kann Qualität experimenteller Daten bewerten • Student kann ein Forschungsthema in einem Journal Club-Einstellung präsentieren • Student kann Literaturrecherchen durchführen (z.B. Pubmed) 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • siehe Bemerkungen • 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"> • n.n.: Angebotene Forschungsartikel und eigene Literaturforschung 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



Benotung durch
- mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion)

(Ist Teilmodul von LS4175)

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 Pflichtmoduls), 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 vs. extrazelluläre Pathogene und ihre Nischen Blut oder Gewebe, extrazelluläre Matrix • Metabolische Anpassungen von pathogenen Mikroben und Konkurrenz mit Wirt • Immunoprivilegierte Gewebe- / Organ-Nischen zur Immunabwehr von Krankheitserregern • Die Physiologie und Zellbiologie der intrazellulären Mikroben • Erythrozyten als Wirtszellen Phagozyten und Nicht-Phagozyten als Wirtszellen • Mikrobielle Biofilme und Konsortien-Nischen, die durch Immunität und Toxine gebildet werden 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz im kritischen Lesen, Diskussion und Präsentation von Forschung • Student kennt Nischen, die pathogene im Wirt besetzen und kann erklären, wie sie Immunität und Therapie beeinflussen • Student kann physiologische Vorteile für die Krankheitserreger erklären • Student kann eine experimentelle Einrichtung interpretieren und die korrekte Verwendung von Kontrollen und Qualität der experimentellen Daten bewerten • Student kann in einem Seminar eine Forschungsarbeit / ein Thema vorstellen • Student kann Literaturrecherchen durchführen mit Pubmed 		
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 • Dr. rer. nat. Bianca Schneider 		
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:		
Benotung durch - mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion)		
Dieser Kurs wird über zwei volle Tage im Forschungszentrum Borstel abgehalten		
(Ist Modulteil von LS4175)		

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 Pflichtmoduls), 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"> • Durchflusszytometrie (FACS, MACS, FACS-Sortierung) • Phage Display • Rekombinante Antikörper • Experimentelle und therapeutische Biologica • Konventionelle, konfokale und 2-Photonen-Mikroskopie • SNPs-Analyse • Signaltransduktionsanalyse • Migrationsassays • Erzeugung von transgenen, knock-out und knock-in Mäusen • Tiermodelle der Lebenswissenschaften • Mikrobiomanalyse • Datenanalyse und Interpretation • Diskussion und Präsentation von einer wissenschaftlichen Forschungsarbeit 		
Qualifikationsziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz in der kritischen Lesung, Diskussion und Präsentation von Forschungsartikeln. • Student kann Grundlegende Methoden und ihre Anwendungen in der Immunologie erklären • Student kann Beispiele für die jüngsten Entwicklungen in der Immunologie geben • Student kann ein experimentelles Setup interpretieren und die korrekte Verwendung von Kontrollen auswerten • Student kann die Qualität der experimentellen Daten bewerten • Student kann eine immunologische Veröffentlichung im Journalclubformat • Student kann Literaturrecherchen durchführen 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • siehe Bemerkungen • Präsentation • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • Diskussionsbeiträge 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Prof. Dr. Admar Verschoor • 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 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • n.n.: Angebotene Forschungsartikel und eigene Literaturforschung 		



Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

- Benotung durch
- mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion)
 - kurze Testate

(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 (Pflicht), 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 in der kritischen Lesung, Diskussion und Präsentation von Forschungsartikeln. Weitere Details siehe LS4175 Modulteile A bis D 		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:		
<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Seminar, mind. 90% • siehe Bemerkungen • Seminarvortrag • Diskussionsbeteiligung 		
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 • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • Prof. Dr. med. Jan Rupp • Prof. Dr. rer. nat. Otto Holst • Dr. rer. nat. Bianca Schneider • Prof. Dr. Admar Verschoor • Prof. Dr. med. Jörg Köhl • Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz • Prof. Dr. med. Peter König • Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Sven Müller-Loennies 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • n.n.: Bereitgestellte Forschungsarbeiten 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



Die Studierenden müssen mindestens zwei angebotene Moduleile auswählen und bestehen

Zusätzliche Moduleile werden im Abschrift der Aufzeichnungen (Diploma Supplement) eingetragen

Moduleile finden erst ab vier Teilnehmern statt

Moduleile B und C (LS4175 B Mechanismen der bakteriellen Pathogenität LS4175 C Pathogen Nischen) werden als zweitägiges Symposium im Forschungszentrum Borstel abgehalten.

Die Moduleile A und D (LS4175 A Molekulare Virologie LS4175 D Entzündung - Methoden der Immunologie) finden während des Semesters in Lübeck statt.

Die Studierenden müssen mindestens einen Moduleil in Lübeck wählen (LS4175 A Molekulare Virologie LS4175 D Entzündung - Methoden der Immunologie)

(Besteht aus LS4175 A, LS4175 B, LS4175 C, LS4175 D)

LS4185 A - Modulteil LS4185A: Analysis of Host Pathogen Interaction (AnalHPI)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Analysis of Host Pathogen Interaction (Seminar und Praktikum, 2 SWS) 		<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"> • siehe Bemerkungen • Referat über ausgewählte Primärliteratur 		
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 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • n.n.: Aktuelle wissenschaftliche Literatur 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Benotung durch Vortrag und Diskussion einer wissenschaftlichen Publikation, max. 30 Minuten</p> <p>(Ist Teilmodul von LS4185-KP03)</p>		

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 Pflichtmoduls), 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 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Hauptmodul 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institut für Molekulare Medizin • Institut für Biochemie • Institut für Chemie und Metabolomics • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters • Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld • Dr.rer.nat Sonja Petkovic • Prof. Dr. rer. nat. Tobias Restle • Dr. Lars Redecke 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Die Gesamtzahl der Zeit, die einer schriftlichen Prüfung jedes Kurses zugeordnet ist, liegt üblicherweise zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). Die genaue Dauer findet sich im Prüfungsplan.</p> <p>(Ist Teilmodul von LS4185-KP03)</p>		

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 (Pflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester 		
Lehrveranstaltungen:		Arbeitsaufwand:
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe LS4185 A: Analysis of Host-Pathogen Interaction (Seminar und 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"> • Referat über ausgewählte Primärliteratur • Klausur 		
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 und Metabolomics • Institut für Anatomie 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • n.n.: Aktuelle wissenschaftliche Literatur 		
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"> • 55 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"> • 60 Stunden Selbststudium • 45 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 		
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:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	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"> • 150 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 • siehe Bemerkungen • Regelmäßige Teilnahme an allen verpflichtenden Lehrveranstaltungen des Lehrmoduls • Klausur • Benoteter Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung • B-Schein (unbenotet) 		
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"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Beide Modulteile müssen bestanden werden.</p> <p>(Besteht aus PS4610 A, PS4610 B)</p>		

LS4115-KP16 - Blockpraktika (PC)

Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Wintersemester	Leistungspunkte: 16
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:		
<ul style="list-style-type: none"> • Master Infection Biology (Pflicht), 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 • siehe Bemerkungen 		
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 (ALT)) • 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 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • n.n.: Selbststudium, eigenständige Literaturrecherche 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		



Alle Blockpraktika müssen 4 Wochen vor Beginn (!) durch Prof. Schaible genehmigt werden.

Die Ergebnisse werden mittels ein Poster und ein Kurzvortrag vorgestellt. Die Präsentationen werden benotet.

(Anteil LE Naturwissenschaften an BP ist 50%)

(Anteil LE Vorklinik an BP ist 10%)

(Anteil LE Klinisch-Theoretische Medizin an BP ist 20%)

(Anteil LE Klinisch-Praktische Medizin an BP ist 20%)

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 und Praktikum, 2 SWS) • Vertiefungsfach in Life Sciences 2 (Seminar und Praktikum, 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"> • Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung, 1 Fehltermin • B-Schein (unbenotet) 		
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"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<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, 39 SWS) • Verfassen der Masterarbeit (betreutes Selbststudium, 5 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 		
Setzt voraus:		
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostics Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP06) • Infection Biology 2 (LS4145-KP05) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06) • Blockpraktika (LS4115-KP16) 		
Modulverantwortlicher:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Ulrich Schaible 		
Lehrende:		
<ul style="list-style-type: none"> • Institute und Kliniken der Universität zu Lübeck • Forschungszentrum Borstel • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges 		
Sprache:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird nur auf Englisch angeboten 		
Bemerkungen:		
<p>Voraussetzung: 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>		