



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Master Infection Biology 2018

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-KP05, DiagMiPat)	17

1. und 2. Fachsemester

Applied Biostatistics and Epidemiology (MA1610-KP06, BiostatEp1)	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)	27
Modulteil: Molecular Virology (LS4175 A, MedMicroVi)	29
Modulteil: Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (LS4175 B, MedMicroBa)	30
Modulteil: Pathogen Niches (LS4175 C, MedMicroNi)	32
Modulteil: Inflammation - Methods in Immunology (LS4175 D, MedMicroIn)	34
Medical Microbiology (LS4175-KP06, LS4175, MedMicro)	36
Modulteil LS4185A: Analysis of Host Pathogen Interaction (LS4185 A, AnalHPI)	38
Modulteil LS4185B: Rational Drug Design (LS4185 B, RatDruDes)	39
Erreger-Wirts Interaktion (LS4185-KP03, HostPatInt)	41

2. und 3. Fachsemester

Ethik der Forschung / Scientific Writing (PS4611-KP07, EthScWrlB)	42
---	----

3. Fachsemester

Blockpraktikum (LS4115-KP16, PC)	44
Vertiefung in Infektionbiologie (LS5205-KP06, LS5205, ConsoleIB)	46



3. und 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: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester			
Lehrveranstaltungen: • LS4015-V: Infektionsbiologie 1 (Vorlesung, 4 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium	
Lehrinhalte: • 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: • Die Studierenden können aufgrund der erworbenen 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 Reservoiertiere, der Ausbreitung, Behandlung und Prophylaxe anwenden unter Berücksichtigung der Richtlinien für Gute wissenschaftliche Praxis der UzL. • 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: • Klausur			
Voraussetzung für: • Infection Biology 2 (LS4145-KP05)			
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Ulrich Schaible			
Lehrende: • Institut für Medizinische Mikrobiologie • Klinik für Infektiologie • Institut für Virologie und Zellbiologie • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Prof. Dr. Ulrich Schaible • Dr. rer. nat. Dirk Friedrich • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • Dr. rer. nat. Tobias Dallenga • Dr. Katarzyna Duda • Dr. rer. nat. Christoph Hölscher • Prof. Dr. rer. nat. Matthias Merker • Dr. Margo Diricks			
Literatur: • 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: Mims' Pathogenesis of Infectious Disease - 6th Edition

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

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

Modulprüfung(en):

- LS4015-L1 Infection Biology 1, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote.

(Anteil Virologie an V ist 33 %)

(Anteil Mikrobiologie an V ist 20,8%)

(Anteil Borstel an V ist 46,2%)

LS4020 A - Modulteil LS4020A: Kristallographie (StrAnaKris)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3	60
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 1. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 1. Fachsemester			
Lehrveranstaltungen: • LS4021-V: Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium	
Lehrinhalte: • Kristallwachstum, Fällungsmitteln und Phasendiagramm, Kristallmorphologie, Symmetrie und Raumgruppen, Kristallogene • 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 und Strukturbasierte Suche nach Leitverbindungen: Protein-Ligand wechselwirkungen • Praktische Übungen am Röntgendiffraktometer (Streubild aufnehmen) und Komput • Besuch des Synchrotrons DESY (Hamburg)			
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • siehe Bemerkungen			
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul			
Lehrende: • Institut für Biochemie • Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters			
Literatur: • Jan Drenth: Principles of Protein X-ray Crystallography - Science+Business Media, LLC, New York			
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten			
Bemerkungen:			

Ist Modulteil von:

- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4026-KP06 ab 2023

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

Für Master MLS Schwerpunkt Strukturbioogie ist es ein Pflichtmodul.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4024-V: NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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: • Die Studierenden können komplexere NMR-Spektren analysieren und zuordnen • Sie verstehen NMR-Experimente mit Hilfe des Produktoperatorformalismus • Sie können die Struktur und Dynamik von Proteinen mit Hilfe von NMR-Experimenten analysieren		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther		
Lehrende: • Institut für Chemie und Metabolomics • Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther • Dr. Alvaro Mallagaray		
Literatur: • 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:		

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Ist Modulteil von:

- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4027-KP06 ab 2023

Übungen sind in die Vorlesung integriert.

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

LS4020 C - Modulteil LS4020C: Einzelmolekülmethoden (Einzelstru)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester - Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester - Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester - Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester - Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester - Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester - Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester - Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: LS4022-V: Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - 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: - Verständnis der physikalischen Grundlagen von Einzelmolekülexperimenten - Verständnis des Nutzens von Einzelmolekülexperimenten - Verständnis der Grenzen von Einzelmolekülexperimenten		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: - Institut für Physik - Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Literatur: - 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: Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		



Ist Modulteil von:

- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4027-KP06 ab 2023

Dieses Modulteil ist identisch zu LS4020 C-MIW ohne Seminar.

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester • Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbioogie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4027-V: Optische Methoden (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Grundlegende Gesetze der Optik • Lichtquellen und Detektoren • Klassischen Lichtmikroskopie • Photophysik, Fluoreszenzmikroskopie • Konfokalmikroskopie • Nichtlineare Mikroskopie • Fluoreszenzfarbstoffe; GFP und genetisch kodierte Fluoreszenzmarker; Lebendzell/Intravital Imaging: wichtige experimentelle Parameter • Protein-Protein Interaktionen in Lebendzellen: FRET, FLIM; Biosensoren • Photoaktivierbare/-umschaltbare fluoreszierende Proteine; Fluorescent Timers • Optogenetik: Zellmanipulation durch Licht • Superauflösende 3D Fluoreszenz-Mikroskopie: STED, PALM, STORM • Optische Pinzette als Instrument zur Nanomanipulation • Visualisierung und quantitative Auswertung; Datenformate- und Daten-Speichermedia • In vivo Imaging in Geweben und lebenden Tieren • Biolumineszenz und optoakustischen Bildgebung • Anwendungen von Durchfluss-Zytometrie & Fluoreszenz-aktivierter Zell-Sortierung • High-content Screening; optische Sensorik • Technologien in der Entwicklung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz in grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Optik • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie • Sie kennen und verstehen die wichtigsten Methoden zur Markierung und mikroskopischen Visualisierung von Proteinen und sub-zellulären Strukturen. • Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten für Lebendzell-Mikroskopie, Intravital-Imaging, und quantitativen Fluoreszenztechniken bei biologischen Fragestellungen. • Sie kennen grundlegende Techniken der 3-dimensionalen optischen Bildgebung von Geweben und Tieren. • Sie kennen aktuelle Forschungsthemen im Bereich optischer Methoden in den Lebenswissenschaften und können diese bezüglich Anwendungsreife und -potenzial bewerten • Die Studierenden können optische Methoden entsprechend ihrer Komplexität klassifizieren und mögliche Anwendungen skizzieren. • Die Studierenden besitzen die Sozial- und Kommunikationskompetenz zur Diskussion gegebener Fragestellungen innerhalb von Gruppenarbeit zur Vorlesungsvorbereitung und Vorlesungsnachbereitung.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		

Lehrende:

- [Institut für Biomedizinische Optik](#)
- Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann
- [Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Karpf](#)
- Dr. rer. nat. Norbert Linz
- [Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber](#)

Literatur:

- J. B. Pawley, ed.: Handbook of Biological Confocal Microscopy, Springer
- V. V. Tuchin: Handbook of optical biomedical diagnostics, SPIE Press
- L. V. Wang, and H.-i. Wu: Biomedical optics principles and imaging, Wiley
- :
- :
- :

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

- Ist Modulteil von:
- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
 - LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
 - LS4026-KP06 ab 2023

(Anteil Biomedizinische Optik an Vorlesung ist 100%)

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	In der Regel jährlich, vorzugsweise im WiSe	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4021-V: Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS) • LS4022-V: Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS) • LS4024-V: NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS) • LS4027-V: Optische Methoden (Vorlesung, 2 SWS) • LS4131-V: Grundlagen der Membranbiophysik (Vorlesung, 2 SWS) • LS4135-V: Proteinbiophysik (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Siehe Moduleile LS4020 A bis FAb 2023, siehe LS4026 Bioanalytik A und LS4027 Bioanalytik B		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Siehe Moduleile LS4020 A bis FAb 2023, siehe LS4026 Bioanalytik A und LS4027 Bioanalytik B		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Lehrende: • Institut für Biomedizinische Optik • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Institut für Physik • Institut für Biochemie • Institut für Chemie und Metabolomics • Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters • Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther • Dr. Alvaro Mallagaray • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner • Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann • Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Karpf • Dr. rer. nat. Norbert Linz • Dr. rer. nat. Fred Reinholz • Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutschmann • Prof. Dr. rer. nat. Andra Schromm • PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Wahlpflicht:

- 2 Veranstaltungen insgesamt aus LS4021-V, LS4022-V, LS4024-V, LS4027-V, LS4131-V, LS4135-V

Modulprüfung(en):

- LS4021-L1: Strukturanalytik, Klausur, 120 min, 100 % der Modulnote

- Werden mehr als 2 der erforderlichen Modulteile belegt und bestanden, werden die beiden besten Zwischenresultate zur Berechnung der Gesamtmodulnote gemittelt.

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

Ehemals Modul LS4020-IB

LS4025-KP03 - Clinical Aspects of Infection (ClinAsp)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Klinische Aspekte, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Klinische Aspekte, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4025-V: Clinical Aspects of Infection (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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: • 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. med. Jan Rupp		
Lehrende: • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Medizinische Klinik I • Institut für Medizinische Mikrobiologie • Klinik für Infektiologie • Prof. Dr. med. Jan Rupp • Prof. Dr. med. Dennis Nurjadi • Dr. rer. nat. Dirk Friedrich • Dr. rer. nat. Sebastien Boutin • Dr. med. Frederike Waldeck • Dr. med. Benjamin Gebel • PD Dr. med. Philipp Solbach • Dr. med. Christian Herzmann • Dr. med. Claudia Jafari		
Literatur: • Mims, Nash, Stephen: Mims' Pathogenesis of Infectious Disease - 5th edition		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

Admission requirements for taking the module:

- None

Admission requirements for participation in module examination(s):

- Regular and successful participation in the teaching module (lecture)

Module Exam(s):

- LS4025-L1: Clinical Aspects of Infection, written exam, 60 min, 100% of the module grade

(Anteil Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie an V ist 60%)

(Anteil Medizinische Klinik I an V ist 20%)

(Anteil Borstel an V ist 20%)

LS4035-KP06 - Immunology (Immunol)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4035-V: Immunologie (Vorlesung, 2 SWS) • LS4035-S: Immunologie (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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 Viruen. • Das Sepsissyndrom. • Vakzinierungsstrategien zur Prävention von Infektionen. • Immunmechanismen bei Pilzinfektionen.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Grundlegendes Verständnis der Immunologie • Verständnis der Immunmechanismen bei einer Infektion • Anwendung immunologischer Prinzipien zum Studien infektionsimmunologischer Fragestellungen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur • Benoteter Seminarvortrag		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Christian Karsten		
Lehrende: • Institut für Virologie und Zellbiologie • Institut für Medizinische Mikrobiologie • Klinik für Infektiologie • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Prof. Dr. rer. nat. Christian Karsten • Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz • PD Dr. rer. nat. Yves Laumonnier		

- Prof. Dr. med. Jörg Köhl
- PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling
- Prof. Dr. rer. nat. Norbert Tautz
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube
- Dr. rer. nat. Christoph Hölscher
- Dr. rer. nat. Dirk Friedrich

Literatur:

- Kenneth Murphy: Janeway's Immunobiology

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bestanden wurden, wird die Gesamtnote aus den gewichteten Teilnoten wie folgt errechnet:
33,33% Seminar, 66,67% schriftliche Prüfung.

Die Gesamtdauer einer Klausur beträgt in der Regel zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung).

(Anteil Institut für Systemische Entzündungsforschung an V ist 100%)

(Anteil Institut für Systemische Entzündungsforschung an S ist 50%)

(Anteil Forschungszentrum Borstel an S ist 14,29%)

(Anteil Institut für Virologie an S ist 14,29%)

(Anteil Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie an S ist 21,43%)

LS4045-KP05 - Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (DiagMiPat)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Klinische Aspekte, 1. Fachsemester - Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Klinische Aspekte, 1. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - LS4045-V: Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (Vorlesung, 2 SWS) - LS4045-P: Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (Praktikum, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 90 Stunden Selbststudium 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - 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 - 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: - 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: Klausur		
Voraussetzung für: Infection Biology 2 (LS4145-KP05)		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. med. Jan Rupp		
Lehrende: - Institut für Pathologie - Institut für Virologie und Zellbiologie - Institut für Ernährungsmedizin - Institut für Medizinische Mikrobiologie - Klinik für Infektiologie - Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum - Prof. Dr. med. Jan Rupp - PD Dr. Kensuke Shima - Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube - Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers - Dr. rer. nat. Simon Graspeuntner - Dr. rer. nat. Dirk Friedrich - Prof. Dr. rer. nat. Torsten Goldmann		

- Dr. med. Rosemarie Krupar
- Prof. Dr. med. Florian Maurer
- Dr. Sönke Andres
- Prof. Dr. med. Dennis Nurjadi
- Dr. rer. nat. Sebastien Boutin

Literatur:

- n.n.: Aktuelle wissenschaftliche Literatur

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Admission requirements for taking the module:

- None

Admission requirements for participation in module examination(s):

- LS4045-P: Regular participation (85%) in the practical

Module Exam(s):

- LS4045-L1: Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology, written exam, 90 min, 50% of module grade
- LS4045-L2: Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology, graded protocol plus written exam, 90 min, 50% of module grade

If both parts are passed successfully, the final grade is calculated

(Anteil Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie an V ist 40%)

(Anteil Virologie an V ist 10%)

(Anteil Pathologie an V ist 10%)

(Anteil Borstel an V ist 30%)

(Anteil Ernährungsmedizin an V ist 10%)

(Anteil Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie an P ist 100%)

MA1610-KP06 - Applied Biostatistics and Epidemiology (BiostatEp1)

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
2 Semester	Jährlich, kann sowohl im SoSe als auch im WiSe begonnen werden	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. und 2. Fachsemester - Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 1. und 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - MA1610-V: Angewandte Biostatistik (Vorlesung, 3 SWS) - MA1610-Ü: Angewandte Biostatistik (Übung, 1 SWS) - MA1611-V: Epidemiologie (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 90 Stunden Selbststudium 90 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - Part A: Applied Biostatistics - Descriptive statistics - Inferential statistics (estimation and testing) - Comparison of central tendencies - Association and correlation - Regression analysis (linear and logistic) - Introduction to statistical programming - Practical application of statistical methods - Part B: Applied Epidemiology - Introduction to epidemiology - Measures of frequency (incidence, prevalence, etc.) - Medical diagnosis (sensitivity and specificity, etc.) - Epidemiologie von Infektionskrankheiten - Untersuchung des Ausbruchs - Causality - Study designs (randomised controlled trial, cohort study, case control study, cross sectional study) - Random error, bias and confounding - Kritische Beurteilung		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - Part A: Applied Biostatistics - Students are able to understand, explain and interpret results from common statistical analyses - Students are able to choose adequate statistical methods for a given research problem - Students are able to conduct basic statistical analyses using pen-and-pencil and statistic software. They are able to write answer sentences by applying the definition of the calculated measure to their result. - Part B: Epidemiology - Students are able to understand, explain and interpret epidemiological measures and other results from epidemiological research - Students are able to understand and explain technical terms used in epidemiology - Students are able to choose adequate study designs for given research problems and discuss their advantages and limitations (including possible sources of error, bias and confounding) and - Students are able to judge if results from a particular study are valid or biased and what can be concluded from them (for example in terms of causality) - Part A and B - Soft skills: The students' communication competencies and capacity to team work should be increased by means of small group discussions		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: Mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. med. Alexander Katalinic		
Lehrende: Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie		

- Dr. rer. hum. biol. Nora Eisemann

Literatur:

- Bland: An Introduction to Medical Statistics - 4th edition - Oup Oxford, 2015
- Field, Miles: Discovering Statistics Using R. - Sage Publications, 2012
- Fletcher & Fletcher: Clinical Epidemiology. The Essentials. 5th edition - Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2014

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Keine

Modulprüfung(en):

Wenn beide Teilprüfungen erfolgreich bestanden wurden, wird die Abschlussnote basierend auf dem Gesamtprozentsatz der erreichten Punkte vergeben

- MA1610-L1: Applied Biostatistics, mündl. Prüfung (Wintersemester), 30 min, 50% der Modulnote
- MA1610-L2: Epidemiology, mündl. Prüfung (Sommersemester), 30 min, 50% der Modulnote

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4131-V: Grundlagen der Membranbiophysik (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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: • 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: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Lehrende: • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutschmann • Prof. Dr. rer. nat. Andra Schromm		
Literatur: • 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: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: (Ist Teilmodul von LS4021-KP06) Ehemals LS4020-IB, -> Prof. Hübner		

LS4020 F - Modulteil LS4020F: Proteinbiophysik (ProBioPhy2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4135-V: Proteinbiophysik (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Proteinstruktur • Energielandschaften • Thermodynamik der Proteinfaltung • Kinetik der Proteinfaltung • Thermodynamik enzymatischer Reaktionen • Kinetik enzymatischer Reaktionen		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Verständnis physikalischer Prinzipien von: • Proteinfaltung • Proteindynamik • Proteininteraktion		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner		
Lehrende: • Institut für Physik • Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner • PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen		
Literatur: • 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: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: Identisch zu LS4020-MIW F aber ohne Seminar. (Ist Teilmodul von LS4021-KP06, LS4020-IB)		

LS4145-KP05 - Infection Biology 2 (InfBiol2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Sommersemester	5	20
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester			
Lehrveranstaltungen: • LS4145-V: Infektionsbiologie 2 (Vorlesung, 2 SWS) • LS4145-P: Infektionsbiologie 2 (Praktikum, 3 SWS)		Arbeitsaufwand: • 75 Stunden Präsenzstudium • 75 Stunden Selbststudium	
Lehrinhalte: • Zelluläre und molekulare Mechanismen des Infektionsprozesses • Interaktion von Krankheitserregern mit Zellen des angeborene und adaptiven Immunsystems, antimikrobiellen Effektormechanismen • Extra- und 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) • Sterile Techniken • Grundkenntnisse in Gentechnik und Gesetzgebung, Gute wissenschaftliche Praxis gemäß der richtlinien der Uzl • Laborsicherheit (GHS) • Grundlegende Labor Rechenwege			
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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 unter Berücksichtigung der Richtlinien der Uzl zur Guten wissenschaftlichen Praxis. • 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-Pahtogen Wechselwirkungen auf Einzelzellebe (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: • Mündliche Prüfung			
Voraussetzung für: • Blockpraktikum (LS4115-KP16)			
Setzt voraus: • Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP05) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06)			
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube			
Lehrende: • Klinik für Infektiologie • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Institut für Virologie und Zellbiologie			

- [Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum](#)
- Institut für Medizinische Mikrobiologie

- Prof. Dr. Ulrich Schaible
- Prof. Ph.D. Tamás Laskay
- [Prof. Dr. rer. nat. Christian Karsten](#)
- PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters
- Dr. rer. nat. Tobias Dallenga

Literatur:

- S.J. Flint: Principles of Virology Vol I and II - ASM Press, Washington DC
- Mims' Pathogenesis of Infectious Disease.: Academic Press. Ed. Nash, Dalziel, Fitzgerald
- Carter, J., & Saunders, V. A.: Virology: principles and applications. 2007 - John Wiley & Sons.

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- LS4045-KP05 Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology
- LS4015-KP06 Infection Biology 1
- Teilnahme an der Biologische Sicherheitsunterweisung

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme wird neben dem Selbststudium als solide Vorbereitung auf die mündliche Prüfung dringend empfohlen.

Modulprüfung(en):

- LS4145-L1 Infection Biology 2: mündliche Prüfung, 30 min, 100 % der Modulnote.

Wenn die mündliche Prüfung nicht bestanden wird, muss er/sie das gesamte Modul ein Jahr später wiederholen.

(Anteil Virologie an P ist 32%)

(Anteil Borstel an P ist 50%)

(Anteil Entzündungsforschung an P ist 18%)

(Anteil Borstel an V ist 42%)

(Anteil Virologie an V ist 25%)

(Anteil Entzündungsforschung an V ist 33%)

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Klinische Aspekte, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Klinische Aspekte, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Klinische Aspekte, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4155-V: Anti-mikrobielle Therapien (Vorlesung, 2 SWS) • LS4155-S: Impfstrategien (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Allgemeine Konzepte für antimikrobielle Therapien, einschließlich Potenzial und Grenzen • Konzepte der Arzneimittelentwicklung und alternative Strategien • Das Problem der Arzneimittelresistenz und künftige Herausforderungen • Ausgewählte Beispiele: antibakterielle Mittel (Antibiotika), antivirale Mittel (z. B. gegen HCV, HIV oder Herpesviren), antimykotische Mittel (z. B. gegen Candida albicans). • Impfstrategien: Nischen für Krankheitserreger und Immunität • Arten von Impfstoffen / Beispiele von Impfstoffen • Epitope, Impfstoffträger, Adjuvantien		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Studierende erwerben Kompetenzen in den verschiedenen Konzepten der antimikrobiellen Therapie und Prophylaxe (gegen: Bakterien, Viren, Pilze) • Die Studierenden lernen, diese Ansätze mit Hilfe geeigneter Beispiele zu veranschaulichen • Die Studierenden sind in der Lage, das Potenzial und die Grenzen eines bestimmten Therapiekonzepts zu beurteilen • Studierende können alternative Strategien kritisch diskutieren • Die Studierenden erwerben die Kompetenz, die allgemeinen Konzepte der antimikrobiellen Prophylaxe und relevante Beispiele für Infektionskrankheiten (z.B. Impfungen) darzustellen und kritisch zu diskutieren.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur • Benoteter Seminarvortrag		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Thomas Krey		
Lehrende: • Institut für Biochemie • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Prof. Dr. Thomas Krey • PD Dr. rer. nat. Guido Hansen • Dr. rer. nat. Nicolas Gisch • Dr. rer. nat. Tobias Dallenga		
Literatur: • n.n.: Aktuelle Übersichtsartikel		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- LS4155: Regelmäßige Teilnahme an Seminaren (85%)

Modulprüfung(en):

- LS4155-L1: Anti-mikrobielle Therapien, Klausur, 90 min, 67% der Modulnote

- LS4155-L2: Impfstrategien, benoteter Seminarvortrag, 30 min, 33% der Modulnote

(Anteil Borstel an S ist 100%)

(Anteil Biochemie an V ist 100%)

LS4165-KP09 - Model Systems of Infection (ModSysInf)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	9
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4165-V: In vivo Models (Vorlesung, 3 SWS) • LS4165-S: In vivo Models (Seminar, 2 SWS) • LS4165-P: In vivo Models (Praktikum, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 165 Stunden Selbststudium • 105 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • (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: • 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: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Dr. rer. nat. Christoph Hölscher		
Lehrende: • Klinik für Infektiologie • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Institut für Virologie und Zellbiologie • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Institut für Medizinische Mikrobiologie • Dr. rer. nat. Christoph Hölscher • Prof. Ph.D. Tamás Laskay • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling • Dr. rer. nat. Bianca Schneider • Dr. Kerstin Walter • Dr. rer. nat. Christian Karsten • Dr. rer. nat. Matthias Hauptmann • Dr. rer. nat. Kristina Ritter • Dr. rer. nat. Anke Osterloh		
Sprache:		

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Regelmäßige (85%) und erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Praktikum

Modulprüfung(en):

- LS4165-L1: Model Systems of Infection, Klausur, 90 min, 50% der Modulnote; Seminarbeitrag und Praktikum je 25% der Modulnote

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

(Anteil Virologie an V ist 17%)

(Anteil Borstel an V ist 67%)

(Anteil Mikrobiologie an V ist 8%)

(Anteil Entzündungsforschung an V ist 8%)

(Anteil Virologie an S ist 17%)

(Anteil Borstel an S ist 67%)

(Anteil Mikrobiologie an S ist 8%)

(Anteil Entzündungsforschung an S ist 8%)

(Anteil Borstel an P ist 100%)

LS4175 A - Modulteil: Molecular Virology (MedMicroVi)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4176-S: Molecular Virology (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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: • 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: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Institut für Virologie und Zellbiologie • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • MitarbeiterInnen des Instituts		
Literatur: • n.n.: Bereitgestellte Forschungsartikel und eigene Literatur Recherche		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: Benotung des Modulteil durch - mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion) - mündliche Testate - Diskussionsbeiträge - regelmäßige Teilnahme an Seminaren (85%) (Ist Modulteil von LS4175-KP06)		

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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester - Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester - Master Infection Biology 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: LS4177-S: Mechanisms of Bacterial Pathogenicity (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - 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, Hämolysin, Botulinumtoxin, Diphtherietoxin, Milzbrandtoxin, Tetanustoxin, Pertussistoxin, Cholera enterotoxin, Adenylatcyclase, Staphylococcus aureus Enterotoxin, TSST, Superantigen, Shiga Toxin, Escherichia coli LT Toxin, ST Toxin)		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: - 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: siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum - Prof. Dr. rer. nat. Otto Holst - Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Sven Müller-Loennies		
Literatur: n.n.: Angebotene Forschungsartikel und eigene Literaturforschung		
Sprache: Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

(Ist Modulteil von LS4175-KP06)

Benotung des Modulteil durch

- mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion)
- mündliche Testate
- Diskussionsbeiträge
- regelmäßige Teilnahme an Seminaren (85%)

LS4175 C - Modulteil: Pathogen Niches (MedMicroNi)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4178-S: Pathogen Niches (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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 entgehen • 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: • 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: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Dr. rer. nat. Bianca Schneider		
Literatur: • 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: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: (Ist Modulteil von LS4175-KP06) Benotung des Modulteil durch - mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion) - mündliche Testate - Diskussionsbeiträge - regelmäßige Teilnahme an Seminaren (85%) Dieser Kurs wird über zwei volle Tage im Forschungszentrum Borstel abgehalten		



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

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4179-S: Methods in Immunology (Seminar, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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: • 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: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED) • 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 • PD Dr. rer. nat. Yves Laumonnier		
Literatur: • n.n.: Angebotene Forschungsartikel und eigene Literaturforschung		

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

(Ist Modulteil von LS4175-KP06)

Benotung des Modulteil durch

- mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion)
- mündliche Testate
- Diskussionsbeiträge
- regelmäßige Teilnahme an Seminaren (85%)

(Anteil Institut für Systemische Entzündungsforschung an S ist 83,33%)

(Anteil Lübecker Institut für experimentelle Dermatologie an S ist 16,67%)

LS4175-KP06, LS4175 - Medical Microbiology (MedMicro)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Wahlpflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • 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)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Siehe Modulteile LS4175A bis D		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Kompetenz in der kritischen Lesung, Diskussion und Präsentation von Forschungsartikeln. Weitere Details siehe LS4175 Modulteile A bis D		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Seminarvortrag		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube		
Lehrende: • Klinik für Infektiologie • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Institut für Systemische Entzündungsforschung • Institut für Virologie und Zellbiologie • Institut für Medizinische Mikrobiologie • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube • Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Sven Müller-Loennies • Dr. rer. nat. Bianca Schneider • Dr. rer. nat. Matthias Hauptmann • Prof. Dr. rer. nat. Christian Karsten • PD Dr. rer. nat. Yves Laumonnier • Prof. Dr. rer. nat. Marc Ehlers • Prof. Dr. Admar Verschoor • Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz • Dr. rer. nat. Anke Fähnrich		
Literatur: • Aktuelle wissenschaftliche Literatur: Bereitgestellte Forschungsarbeiten		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

Die Studierenden müssen mindestens zwei angebotene Modulteile auswählen und bestehen. Modulteile finden erst ab vier Teilnehmern statt.

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Regelmäßige (85%) und erfolgreiche Teilnahme in zwei Modulteilen

Modulprüfung(en):

- LS4175-L1: Medizinische Mikrobiologie: in je zwei Teilmodulen werden die Seminarpräsentation und Diskussion bewertet, je Teilmodul 50 % der Modulnote

Benotung der einzelne Modulteile durch

- mindestens zwei Vorträge (20 min plus Diskussion)
- mündliche Testate
- Diskussionsbeiträge

Werden mehr als 2 der erforderlichen Modulteile belegt und bestanden, werden die beiden besten Zwischenresultate zur Berechnung der Note gemittelt. Zusätzliche Modulteile werden im Abschrift der Aufzeichnungen (Diploma Supplement) eingetragen.

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

Die Modulteile 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 Modulteil aus Lübeck wählen (LS4175 A Molekulare Virologie; LS4175 D Entzündung - Methoden der Immunologie).

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

(Wahl 2 aus allen)

LS4185 A - Modulteil LS4185A: Analysis of Host Pathogen Interaction (AnalHPI)		
Dauer: 1 Semester	Angebotsturnus: Jedes Sommersemester	Leistungspunkte: 3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: - Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester - Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: - LS4185-S: Analysis of Host Pathogen Interaction (Seminar, 1 SWS) - LS4185-P: Analysis of Host Pathogen Interaction (Praktikum, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: 60 Stunden Selbststudium 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: - 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: - 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: siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: Siehe Hauptmodul		
Lehrende: Berhard Nocht Institute, Hamburg Ernst-Moritz-Arndt-University of Greifswald Institut für Anatomie Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum - 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: n.n.: Aktuelle wissenschaftliche Literatur		
Sprache: Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: Ist Teilmodul von LS4185-KP03 Benotung des Teilmoduls durch Vortrag und Diskussion einer wissenschaftlichen Publikation, max. 30 Minuten.		

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

Dauer:	Angebotssturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4185-V: Rational Drug Design (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • 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: • 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: • siehe Bemerkungen		
Modulverantwortlicher: • Siehe Hauptmodul		
Lehrende: • 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 • Prof. Dr. Lars Redecke		
Literatur: • -: Aktuelle wissenschaftliche Literatur		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		



(Ist Teilmodul von LS4185-KP03)

Das Modulteil Umfasst als einzige Prüfung eine Klausur.

Die Gesamtdauer einer Klausur beträgt in der Regel zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung).

LS4185-KP03 - Erreger-Wirts Interaktion (HostPatInt)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Mikrobiologie, 2. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Siehe LS4185 A: Analysis of Host-Pathogen Interaction (Seminar und Praktikum, 2 SWS) • Siehe LS4185 B: Rational Drug Design (Vorlesung, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 60 Stunden Selbststudium • 30 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Siehe Modulteile LS4185A oder B.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Weitere Details siehe Modulteile LS4185A oder B.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. med. Peter König		
Lehrende: • Institut für Biochemie • Ernst-Moritz-Arndt-University of Greifswald • Berhard Nocht Institute, Hamburg • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Institut für Chemie und Metabolomics • Institut für Anatomie		
Literatur: • n.n.: aktuelle wissenschaftliche Literatur		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: Wahlpflicht: eine Veranstaltung aus LS4185A oder B ist zu wählen Für weitere Details siehe LS4185A oder B Die Gesamtdauer einer Klausur beträgt in der Regel zwischen 60 und 180 Minuten (Prüfungsordnung). (Besteht aus LS4185 A, LS4185 B) (Wahl 1 aus LS4185 A, LS4185 B)		

PS4611-KP07 - Ethik der Forschung / Scientific Writing (EthScWrIB)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Auf Nachfrage	7
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), fächerübergreifend, 2. und 3. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), fächerübergreifend, 2. und 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • PS4621-S: Ethics in Infection Biology and Public Health (wird nur im SS angeboten) (Seminar und Projektarbeit, 2 SWS) • PS4611-S Scientific Writing (wird nur im WS angeboten) (Seminar und Projektarbeit, 2 SWS)		Arbeitsaufwand: • 150 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Gesellschaftliche und ethische Implikationen der Forschung in den biomedizinischen Wissenschaften und Technologien • Wissenschaftstheoretische und wissenssoziologische Grundlagen der Naturwissenschaften: Grundbegriffe, Methoden, Modelle der Theoriedynamik • Good scientific practice • Grundbegriffe der Forschungsethik: Pflichten als Forscher, Pflichten gegenüber Kollegen, Ethik der klinischen Forschung • Technikkontrolle und -steuerung, Technikbewertung, Bewertung von technisch-ökologischen Risiken • Aktuelle Schwerpunkte der Forschungsethik in den biomedizinischen Wissenschaften • Grundlagen der Ethik: Grundbegriffe, Konzepte, Aspekte der Metaethik • Rechtliche Rahmenbedingungen der Forschung: Forschungsfreiheit, gute wissenschaftliche Praxis, einzelne Gesetzestexte • Publikation wissenschaftlicher Studien, inklusive Strukturierung und Schreiben eines wissenschaftlichen Artikels, wissenschaftliche Journale und ihrer Prozeduren • Design einer wissenschaftlichen Studien, ethische Genehmigungen für Tier- und Humanstudien • Der peer-review Prozess, inklusive kritischer Analyse von Publikationen und Studien, und der post-publication peer review Prozess • wissenschaftliches Fehlverhalten, gute wissenschaftliche Praxis und Zurückziehen von Artikeln • verschiedene Formen wissenschaftlicher Präsentation, Bewerbungen für Forschungsförderung inklusive Lebenslauf		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Sie können die Methodik der Naturwissenschaften in ihren wissenschaftsphilosophischen und wissenschaftstheoretischen Grundlagen erklären • Sie können ethische Dimensionen des Handelns und Entscheidens erkennen • Sie können Richtlinie zur Guten wissenschaftlichen Praxis (GWP) der Universität zu Lübeck und die Leitlinien der DFG zur GWP, sowie relevante rechtliche Regelungen in Deutschland und im Ausland 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. • Die Studierenden können das Design wissenschaftlicher Studien kritisch hinterfragen, inklusive ethischer Genehmigungen, statistischer und legaler Rahmenbedingungen • Sie können publizierte Arbeiten anderer Autoren kritisch durchleuchten und diskutieren. • Sie können ihre eigenen Daten für eine wissenschaftliche Publikation aufbereiten und den schriftlichen Rahmen für eine solche Publikation erstellen		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • Essay und Vortrag, sowie Klausur		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter		
Lehrende: • Institut für Experimentelle Endokrinologie • Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung • Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter • Prof. Dr. Jens Mittag		

Literatur:

- M. J. Selgelid, M. P. Battin, & C. B. Smith (Eds.): Ethics and infectious disease - Oxford, Blackwell 2006
- Ben Mepham: Bioethics. An Introduction for the Biosciences - Oxford: Oxford University Press 2008
- Margaret P. Battin, Leslie P. Francis, Jay A. Jacobson, and Charles B. Smith: The Patient as Victim and Vector: Ethics and Infectious Disease - Oxford: University Press 2011, 2nd ed.

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

PS4621-S Ethics in the Life Sciences findet nur im SS statt.

PS4611-S Scientific Writing findet nur im WS statt.

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- PS4621-L1: Keine

- PS4611-L1: Keine

Modulprüfung(en):

- PS4621-L1 Ethics in Infection Biology and Public Health Sciences, Essay und Vortrag, 45min, muss bestanden sein, unbenotet

- PS4611-L1 Scientific Writing, Semesterarbeit, muss bestanden sein, unbenotet

LS4115-KP16 - Blockpraktikum (PC)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	16
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Wahlpflicht), Mikrobiologie, 3. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Wahlpflicht), Mikrobiologie, 3. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Mikrobiologie, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS4115-BP: Blockpraktikum (Blockpraktikum, 24 SWS)		Arbeitsaufwand: • 360 Stunden Präsenzstudium • 120 Stunden Selbststudium
Lehrinhalte: • In den zwei Teilen des Blockpraktikums sind jeweils 2 unterschiedliche der nachfolgenden Kompetenzen zu erwerben. Eines der zwei Praktikumsteile muss einen Umfang von mindestens 12 Wochen haben, der zweite Teil kann 8 bis 10 Wochen dauern. Insgesamt sind 22 Wochen Vollzeit praktische Arbeit abzuleisten. • 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: • 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: • Vortrag • Poster		
Voraussetzung für: • Masterarbeit Infektionsbiologie (LS5995-KP30)		
Setzt voraus: • Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP05) • Infection Biology 2 (LS4145-KP05) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube		
Lehrende: • Alle Institute der Universität zu Lübeck • MitarbeiterInnen des Instituts		
Literatur: • thematisch passende Veröffentlichungen: Selbststudium, eigenständige Literaturrecherche		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- LS4015-KP06
- LS4145-KP05
- LS4045-KP05

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Blockpraktika müssen 4 Wochen vor Antritt/Begin durch Prof. Taube genehmigt werden
- Regelmäßige Teilnahme (85%) an Blockpraktika welche an der Universität zu Lübeck, anderen Universitäten im In- und Ausland, Forschungseinrichtungen oder Industrieunternehmen durchgeführt werden dürfen.
- Mindestens eine der drei Lehrveranstaltungen, Blockpraktikum 1, Blockpraktikum 2 und die Masterarbeit, muss an der Universität zu Lübeck, dem Universitätsklinikum (UKSH), dem Forschungszentrum Borstel oder dem Frauenhofer IMTE durchgeführt werden.

Modulprüfung(en):

- LS4115-L1 Blockpraktikum Vortrag: das Ergebnis des einen Blockpraktikums wird in einem Vortrag dargestellt vor 2 Prüfer*innen, 30 min, Mittelwert der Note ergibt 50% der Modulnote
- LS4115-L2 Blockpraktikum Posterpräsentation: das Ergebniss des anderen Blockpraktikums wird in einem Poster dargestellt und jeweils einzeln vor 2 Prüfer*innen vorgetragen und einzeln benotet; 30 min je Prüfer*in; je 25 % der Modulnote

(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: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 3. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 3. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 3. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • LS5205-S: Vertiefungsfach in Life Sciences 1 (Seminar, 1 SWS) • LS5205-P: Vertiefungsfach in Life Sciences 1 (Praktikum, 1 SWS) • LS5206-S: Vertiefungsfach in Life Sciences 2 (Seminar, 1 SWS) • LS5206-P: Vertiefungsfach in Life Sciences 2 (Praktikum, 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 120 Stunden Selbststudium • 60 Stunden Präsenzstudium
Lehrinhalte: • Siehe spezielle Pläne der einzelnen Veranstaltungen auf der Website IB.		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • Fähigkeit, die in den Lehrinhalten vermittelten speziellen Kenntnisse zu verstehen und wiederzugeben.		
Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch: • B-Schein (unbenotet)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Ulrich Schaible		
Lehrende: • Universitätsklinikum S-H • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Alle Institute der Universität zu Lübeck • Alle Dozentinnen/Dozenten der UzL		
Literatur: • n.n.: Provided research articles and own literature research		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen: Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls: - Keine Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en): - Keine Modulprüfung(en): - LS5205-L1: Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (min. 85%) an 2 Veranstaltungen ist Voraussetzung für den Erwerb des B-Scheins. (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%)		

LS5995-KP30 - Masterarbeit Infektionsbiologie (MScThesis)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	30
Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester: • Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Infektionsbiologie, 3. und 4. Fachsemester • Master Infection Biology 2018 (Pflicht), Infektionsbiologie, 3. und 4. Fachsemester • Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Infektionsbiologie, 3. und 4. Fachsemester		
Lehrveranstaltungen: • Praktische Arbeit zur Masterarbeit (Selbstständige praktische Tätigkeit, 39 SWS) • Verfassen der Masterarbeit (betreutes Selbststudium, 5 SWS) • Kolloquium zur Masterarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS)		Arbeitsaufwand: • 900 Stunden Erarbeiten und Verfassen der Abschlussarbeit
Lehrinhalte: • Forschungsthemen aus dem Bereich der Infektionsbiologie		
Qualifikationsziele/Kompetenzen: • 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: • Schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation und Verteidigung		
Setzt voraus: • Diagnostical Methods in Microbiology and Pathology (LS4045-KP06) • Infection Biology 2 (LS4145-KP05) • Infection Biology 1 (LS4015-KP06) • Blockpraktikum (LS4115-KP16)		
Modulverantwortlicher: • Prof. Dr. Ulrich Schaible		
Lehrende: • Institute und Kliniken der Universität zu Lübeck • Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum • Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges		
Literatur: • aktuelle Literatur zum Thema:		
Sprache: • Wird nur auf Englisch angeboten		
Bemerkungen:		

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:

- Leistungsnachweise im Umfang von 70 ECTS und beide Blockpraktika müssen abgeschlossen sein.
- Mindestens eine der drei Lehrveranstaltungen, Blockpraktikum 1, Blockpraktikum 2 und die Masterarbeit, muss an der Universität zu Lübeck, dem Universitätsklinikum (UKSH), dem Forschungszentrum Borstel oder dem Fraunhofer IMTE durchgeführt werden.

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):

- Erfolgreiche Bearbeitung der praktischen Aufgabe.

Modulprüfung(en):

- LS5995-L1: Masterarbeit in IB, schriftliche Arbeit, 66,66 % der Modulnote
- LS5995-L2: Kolloquium zur Masterarbeit in IB, mündliche Prüfung, 60 min (davon 20 min Vortrag), 33,33 % der Modulnote (stets das arithmetische Mittel der Noten der beiden Prüfer*Innen)

Wird die Master-Thesis außerhalb der Universität zu Lübeck (UzL) angefertigt, muss vor Beginn der Arbeit ein Betreuer/Betreuerin der UzL als Supervisor bestellt werden (siehe PVO), der/die auch als erste Prüfer/Prüferin antritt.