



Modulhandbuch

Master of Science Mikrobiologie

**Fachbereich Biologie
Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät
Universität Tübingen**

Prüfungsordnung 2015

Inhaltsverzeichnis

1. Der Studiengang	3
2. Modulübersichten/Studienplan	4
Modulübersicht nach Modulen	4
Modulübersicht nach Studienverlauf	5
3 Studium	6
4. Ansprechpartner/innen	8
5. Modulbeschreibungen	9

1. Der Studiengang

Qualifikationsziele

Der Studiengang vermittelt vertiefte Kenntnisse der Mikrobiologie, von der Molekularbiologie und Physiologie der Mikroorganismen bis zu Infektionsbiologie und Biotechnologie. Es werden sowohl die fundamentalen Grundlagenprinzipien der Mikrobiologie vermittelt, als auch die Beschäftigung mit verschiedenen zur Auswahl stehenden Spezialgebieten der Mikrobiologie ermöglicht. Ein wesentliches Ziel des Studiengangs ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung und Hinführung zur Forschung, kritische Reflexion, Eigenständigkeit und Eigenverantwortlichkeit der Studierenden.

Die Absolventen werden aufgrund der breiten naturwissenschaftlichen Basis des Studiengangs für eine Vielzahl von Berufswegen qualifiziert, insbesondere für eine forschungsnahe Tätigkeit biotechnologisch oder mikrobiologisch ausgerichteten Einrichtungen.

Die Absolventen beherrschen die theoretischen Erklärungsansätze, Prinzipien und Methoden in den Lebenswissenschaften mit dem Fokus auf dem Gebiet der medizinischen und allgemeinen Mikrobiologie. Sie sind in der Lage, den aktuellen Forschungsstand wiederzugeben und können diesen kritisch hinterfragen. Ihr vertieftes Wissen auf dem Gebiet der Mikrobiologie können die Absolventen für die Entwicklung und Anwendung eigener Forschungsideen einsetzen. Sie können aus allgemeinen Konzepten der Lebenswissenschaften konkrete Fragestellungen ableiten und theoretisch wie praktisch analysieren, testen und interpretieren. Hierbei können sie das eigene professionelle Handeln in seiner Bedeutung und Auswirkung einschätzen und dabei ethische Gesichtspunkte berücksichtigen.

Die Absolventen können sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache die Resultate ihrer Forschungsarbeiten vor einem wissenschaftlichen Publikum sowohl schriftlich als auch mündlich präsentieren, erläutern und vertiefend diskutieren.

Voraussetzungen/Bewerbung

Voraussetzung für die Zulassung in den Masterstudiengang Mikrobiologie ist ein Bachelorabschluss aus dem Bereich der Biologie, der mit einer Note von 2,5 oder besser bestanden sein muss. Die Studien- und Prüfungssprache im Studiengang ist Deutsch und ggfs. auch Englisch. Englischkenntnisse auf Niveau B2 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen werden vorausgesetzt, müssen aber nicht nachgewiesen werden. Deutschkenntnisse auf Niveau B2/C1 müssen ggfs. nachgewiesen werden. Weitere Details zu den Zulassungsvoraussetzungen und -verfahren siehe Webseite der Biologie.

Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit für den Abschluss Master of Science Mikrobiologie beträgt vier Semester (120 ECTS-Punkte). Der Masterstudiengang muss bis spätestens Ende des neunten Fachsemesters abgeschlossen worden sein.

2. Modulübersichten/Studienplan

Modulübersicht nach Modulen¹

Modul-nummer	Pflicht / Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
-	WP	Wahlpflichtbereich Mikrobiologie	1-2	30
-	WP	Wahlpflichtbereich Biologie ²	1-2	18
6010	P	Fächerübergreifendes Mastermodul	1-2	12
4141	P	Mikrobiologisches Hauptmodul (GP)	3	30
6002	P	Masterarbeit Mikrobiologie	4	30
			Summe:	120

¹ Sofern in den Modulbeschreibungen nicht anders angegeben, sind Module des Studiengangs Master of Science Mikrobiologie grundsätzlich *benotet*.

² Die Module des Wahlpflichtbereichs Biologie können den Modulhandbüchern der Studiengänge „Evolution und Ökologie“, „Mikrobiologie“, „Molekulare Zellbiologie und Immunologie“, „Neurobiologie“ und „Zelluläre und molekulare Biologie der Pflanzen“ sowie dem Modulhandbuch „Ethik, Humangenetik, Parasitologie“ entnommen werden.

Module des Wahlpflichtbereichs Mikrobiologie

Modul-nummer	Pflicht / Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
4041	WP	Molekulare Physiologie der Cyanobakterien	1-2	6
4043	WP	Mikrobielle Wirkstoffsynthese	1-2	6
4056	WP	Mikrobielle Genetik	1-2	6
4116	WP	Mikrobielle Glykobiologie	1-2	6
4119	WP	Weißer Biotechnologie	1-2	6
4154	WP	Fundamente der Mikrobiologie	1-2	6
4174	WP	Bakterien-Wirt-Interaktion	1-2	6
4175	WP	Praktische Mikrobiologie in Forschung und Lehre	1-2	6
4176	WP	Spezialgebiete der Mikrobiologie	1-2	6
4177	WP	Spezielle Kenntnisse mikrobiologischer Methoden	1-2	6

4178	WP	Spezielle Kenntnisse der zellulären Mikrobiologie	1-2	6
4179	WP	Wirkmechanismen von Antibiotika	1-2	6
4180	WP	Einführung in die Infektionsbiologie	1-2	6

Wahlpflichtbereich Biologie

Die Module des Wahlpflichtbereichs Biologie können den Modulhandbüchern der Studiengänge „Evolution und Ökologie“, „Mikrobiologie“, „Molekulare Zellbiologie und Immunologie“, „Neurobiologie“ und „Zelluläre und molekulare Biologie der Pflanzen“ sowie dem Modulhandbuch „Ethik, Humangenetik, Parasitologie“ entnommen werden.

Für die Anrechnung von LP in den Wahlpflichtbereichen und im fächerübergreifenden Mastermodul gilt generell:

- Maximal 12 Leistungspunkte können unbenotet angerechnet werden.
- Angerechnet werden können nur Lehrveranstaltungen/Module aus dem Vorlesungsverzeichnis der Universität Tübingen bzw. aus einem offiziellen Auslandsstudium. Externe Veranstaltungen, Labor-, Arbeitsgruppen- oder Firmenpraktika können nicht angerechnet werden.
- Module, die bereits im Bachelorzeugnis aufgeführt sind, können nicht angerechnet werden.
- Bis zu 30 überzählige Leistungspunkte können als freiwillige Leistungen auf der Leistungsübersicht vermerkt werden, gehen jedoch nicht in die Berechnung der Endnote mit ein.

Im Rahmen des Wahlpflichtbereiches Biologie oder des fächerübergreifenden Mastermoduls können **Zusatzfächer** absolviert werden. Sobald die angegebene Mindestanzahl an Leistungspunkten im jeweiligen Zusatzfach erworben wurde, kann das Zusatzfach auf dem Masterzeugnis vermerkt werden: *Ethik in den Biowissenschaften (12 LP)*, *Humangenetik (18 LP)*, *Parasitologie (18 LP)*

Modulübersicht nach Studienverlauf

Sem.	LP	Master of Science Mikrobiologie		
1.	30	Wahlpflichtmodule des Wahlpflichtbereichs Mikrobiologie (30 LP)	Wahlpflichtmodule des Wahlpflichtbereichs Biologie (18 LP)	Fächerübergreifendes Mastermodul (12 LP)
2.	30			
3.	30	Mikrobiologisches Hauptmodul (GP) (30 LP)		
4.	30	Masterarbeit Mikrobiologie (30 LP)		

3. Studium

Module

Inhalte, Lehrformen, Voraussetzungen und Prüfungsmodalitäten können den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden. Ein *Leistungspunkt* (ECTS credit) entspricht dabei üblicherweise einem Gesamtarbeitsaufwand von 30 h (inkl. Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung). Ein Studienjahr Vollzeitstudium ergibt 60 Leistungspunkte.

Modulverantwortliche

Für jedes Modul gibt es eine/n Modulverantwortliche/n, der/die Ansprechpartner/in für *alle* inhaltlichen und organisatorischen Fragen zum Modulen und den Prüfungen ist. Die Modulverantwortlichen werden bei den jeweiligen Modulbeschreibungen genannt. Für die Lehrveranstaltungen innerhalb eines Moduls sind die jeweiligen Dozent/innen verantwortlich.

Modulprüfungen

Ablauf und Form der Modulprüfungen werden von den jeweiligen Modulverantwortlichen festgelegt und zu Beginn eines Moduls mitgeteilt. Eine Modulprüfung ist erst bestanden, wenn *alle zum Bestehen des Moduls notwendigen Studienleistungen erbracht sind* (z. B. Protokolle, Exkursionen, etc.). Modulprüfungen können zwei Mal wiederholt werden. Dabei zählen nur tatsächlich unternommene Prüfungsversuche. Pro Modulzyklus findet eine Modulprüfung sowie bei Bedarf eine Nachprüfung statt.

Nach bestandener Modulprüfung werden die entsprechenden LP zusammen mit einer Note in der Prüfungsdatenbank der Biologie gutgeschrieben. Das persönliche Datenblatt mit Leistungsstand kann über eine Webseite des Prüfungsamtes Biologie eingesehen werden.

Vorlesungszeiten und Anmeldung

Informationen zu den Veranstaltungen und Vorlesungszeiten finden sich im Campus-Vorlesungsverzeichnis der Universität. Zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen (die entweder als 4-Wochen-Blöcke oder während des Semesters laufende „Schienen“ organisiert sind) findet während der Anmeldezeiträume (Juli/August für das WiSe, Februar/März für das SoSe) eine Online-Anmeldung über Campus statt.

Masterarbeit

Die Masterarbeit soll zeigen, dass eine wissenschaftliche Fragestellung auf fortgeschrittenem Niveau bearbeitet und dargestellt werden kann. Die Masterarbeit kann Deutsch oder in Englisch geschrieben werden.

Die Masterarbeit kann erst begonnen werden, wenn mindestens 60 Leistungspunkte im Masterstudiengang erworben wurden. Für die erfolgreich absolvierte Masterarbeit werden 30 Leistungspunkte (= 6 Monate Arbeitszeit) vergeben. Die Masterarbeit wird von zwei Gutachter/innen bewertet; eine verbindliche Liste der möglichen Gutachter/innen findet sich beim Prüfungsamt Biologie. Auf die Webseite der Biologie ist ein Merkblatt zur Masterarbeit und weitere Dokumente hinterlegt, die über den Verfahrensablauf informieren.

Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote, Zeugnis

Die Masterprüfung wird studienbegleitend abgelegt und besteht aus den Prüfungsleistungen der Module im Umfang von 90 Punkten sowie der Masterarbeit. Das Masterstudium muss bis *spätestens zum Ende des neunten Fachsemesters* abgeschlossen worden sein, sonst erlischt der Prüfungsanspruch.

Die Gesamtnote der Masterprüfung ist der Mittelwert der mit den Leistungspunkten gewichteten Noten aller Module und der Masterarbeit, wobei die Masterarbeit doppelt zählt. Bis zu 30 Punkte können zusätzlich zu den 120 Leistungspunkten des Masters erworben werden, die Punkte gehen jedoch nicht in die Berechnung der Note mit ein.

Ungefähr acht Wochen nach Abgabe der Masterarbeit kann das Masterzeugnis mit Leistungsübersicht beim Prüfungsamt Biologie abgeholt werden.

4. Ansprechpartner/innen

Bewerbung

<http://www.uni-tuebingen.de/de/2048>

Studiendekan Master: N.N.

Sprechzeiten und Kontaktdaten siehe <http://www.biologie.uni-tuebingen.de>

Koordinator des Studiengangs: Prof. Dr. Karl Forchhammer

<http://www.uni-tuebingen.de/de/11380>

Studiengang Master of Science Mikrobiologie

<http://www.uni-tuebingen.de/de/63298>

Biologiestudium allgemein, News

<http://www.uni-tuebingen.de/de/437>

Allgemeine Anfragen, Beratung

<http://www.uni-tuebingen.de/de/16190>

Leistungsübersichten, Punktekonto, Verbuchung von Leistungen, Zeugnis

<http://www.uni-tuebingen.de/de/16191>

Einschreibung/Umschreibung/Beurlaubung

<http://www.uni-tuebingen.de/studentensekretariat/>

Informationen zum Biologiestudium, Klausurtypen und Hilfestellungen

Fachschaft Biologie. Sprechzeiten, weitere Infos und Kontaktdaten:
www.fsbio.uni-tuebingen.de

Informationen für Absolvent/innen, Beruf, Karriere, Praktikumsbörse

Career Service sowie Servicestelle Praxis und Beruf. Sprechzeiten, weitere Infos und Kontaktdaten:

www.career-service.uni-tuebingen.de

www.mnf.uni-tuebingen.de/praxisberuf

Wir wünschen einen erfolgreichen, interessanten und lehrreichen Verlauf des Masterstudiums.

Das Team des Fachbereichs Biologie und des Interfakultären Instituts für Mikrobiologie und Infektionsmedizin

Anhang: Modulbeschreibungen

MIBI 4041	Molekulare Physiologie der Cyanobakterien	Wahlpflicht
engl. Name	Molecular Physiology of Cyanobacteria	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Modulinhalt	Die Studierenden beschäftigen sich mit den theoretischen Grundlagen der mikrobiellen Differenzierung und der Anpassungsmechanismen an einschneidende Umweltveränderungen, insbesondere bei Cyanobakterien. In praktischen Versuchen zu diesem Thema werden steriles Arbeiten sowie die Praxis in Fluoreszenzmikroskopie, Protein-biochemische Methoden, physiologische und molekulargenetischen Methoden erlernt und trainiert.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten ein vertieftes Verständnis für die molekularen Mechanismen bakterieller Anpassungsmechanismen • sind vertraut mit den Grundlagen des guten wissenschaftlichen Arbeitens • sind in der Lage, wissenschaftliche Fragen mittels experimenteller Ansätze zu beantworten • werden vertraut im Umgang mit phototrophen Prokaryonten. • beherrschen die Grundzüge von modernen analytischen Instrumenten • können die wesentlichen Inhalte von Primärpublikationen selbständig erarbeiten • sind geübt im Umgang mit Präsentationssoftware und Präsentation in deutscher und englischer Sprache 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat, Wissenschaftlicher Text	
Modulprüfung	Referat <i>oder</i> Hausarbeit	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Forchhammer, Karl, Prof. Dr.	

MIBI 4043	Mikrobielle Wirkstoffsynthese	Wahlpflicht
engl. Name	Microbial Drug Synthesis	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Praktikum	
Modulinhalt	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die verschiedenen Aspekte der molekularen Antibiotika-Forschung. Im theoretischen Teil werden die Biosynthesen wichtiger Antibiotika-Klassen und die zugrundeliegenden molekularen Mechanismen vermittelt. Im praktischen Teil werden Methoden und Vorgehensweisen vermittelt, mit denen neue Biosynthese-Gencluster aus unbekanntem Produzentenstämmen identifiziert und isoliert werden können.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prinzipien der mikrobiellen Wirkstoffsynthese • verfügen über vertiefte Kenntnisse der Biodiversität mikrobieller Wirkstoffe, insbesondere der Antibiotika • haben ein Verständnis für die Probleme bei der Erforschung neuer Wirkstoffe sowie deren Umsetzung in die Praxis • haben die Fähigkeit, Experimente zu entwerfen und durchzuführen, mit denen die genetischen Grundlagen der Wirkstoffsynthese geklärt werden können. • verfügen über die Fähigkeit, experimentelle Ergebnisse zu strukturieren und in englischer Sprache zu präsentieren 	
Studienleistung	Teilnahme, Protokoll	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Wohlleben, Wolfgang, Prof. Dr.	

MIBI 4056	Mikrobielle Genetik	Wahlpflicht
engl. Name	Microbial Genetics	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jedes Wintersemester	
Lehrformen	Vorlesung, Praktikum	
Modulinhalt	Die Studierenden lernen, wie Veränderungen des Genoms die treibende Kraft der Evolution darstellen und dadurch die Voraussetzung für jegliche Adaption an veränderte Umweltbedingungen sind. Im Mittelpunkt der Abhandlungen stehen die Elemente und Mechanismen, die zu Veränderungen im Genom führen.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über fundierte Kenntnisse der zentralen Mechanismen der bakteriellen Genetik • verstehen den Zusammenhang zwischen Mutation, phänotypischer Ausprägung und Selektionsprinzipien • können verschiedene Modelle der genetischen Plastizität kritisch miteinander vergleichen • können die erworbenen Kenntnisse strukturieren und in englischer Sprache präsentieren • können konkrete wissenschaftliche Fragestellungen umsetzen in die Konzeption eines Experimentes • verfügen über die Fähigkeit, experimentelle Ergebnisse zu strukturieren und in englischer Sprache zu präsentieren 	
Studienleistung	Teilnahme, Protokoll	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in mikrobiologischem Arbeiten	
Modulverantwortliche/r	Muth, Günter, Dr.	

MIBI 4116	Mikrobielle Glycobiologie	Wahlpflicht
engl. Name	Microbial Glycobiology	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Modulinhalt	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die wesentlichen Grundlagen der Biochemie und Biologie der Kohlenhydrate und des bakteriellen Kohlenhydrat- und Zellwandstoffwechsels. Im Praktikum erlernen die Studierenden die analytische und mikrobielle Untersuchung des Zucker- und Zellwandstoffwechsels mit Methoden der Chromatographie, Elektrophorese und Massenspektrometrie.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über vertiefte Kenntnisse von bakteriell gebildeten Kohlenhydratpolymeren • verstehen die Probleme der Analyse von komplexen Zellwandpolymeren und können Zellwandanalysen kritisch beurteilen. • verstehen den biologischen Zusammenhang zwischen den Genen, die für die Synthese von komplexe Polymeren erforderlich sind, und der räumlich-zeitlichen Anordnung der Polymere in der Zelle • haben die Grundfähigkeit, unbekannte Kohlenhydratpolymere zu analysieren und das Analyseergebnis zu bewerten • verfügen über die Fähigkeit, experimentelle Ergebnisse zu strukturieren und in schriftlicher Form zu dokumentieren • können die erworbenen Kenntnisse in englischer Sprache unter Einsatz geeigneter Präsentations-Software verständlich präsentieren. 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat, Protokoll	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Mayer, Christoph, PD Dr.	

MIBI 4119	Weißer Biotechnologie	Wahlpflicht
engl. Name	White Biotechnology	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Modulinhalt	Dieses Modul beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten der „Weißen Biotechnologie“: Herstellung von Produkten mittels "Biotransformation", Besprechung biotechnologisch relevanter Enzyme, Verfahren der Enzymoptimierung und gängige Produktionsprozesse in der biotechnischen Industrie	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die Konzepte und Anwendungen der mikrobiellen Biotechnologie • können die biotechnologischen Produktionsprozesse kritisch hinterfragen • haben ein Verständnis für die Probleme bei der Umsetzung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung in Industrielle Prozesse • beherrschen die theoretischen Grundlagen der gängigsten biotechnologischen Methoden • können die erworbenen Kenntnisse strukturieren und in englischer Sprache präsentieren 	
Studienleistung	Teilnahme, Protokoll, Referat	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Stegmann, Efthimia, PD Dr.	

MIBI 4141	Mikrobiologisches Hauptmodul (GP)	Pflicht
engl. Name	Master Lab Course Microbiology	
ECTS-Punkte	30	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 300 h Selbststudium/Eigenarbeit: 600 h	
Moduldauer	1 Semester	
Turnus	jedes Wintersemester	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Modulinhalt	<p>Die Studierenden erhalten in einer semesterbegleitenden Vorlesung einen vertieften Einblick in die modernen Methoden der Mikrobiologie und Molekularbiologie. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Methoden, die in den Arbeitsgruppen des IMIT etabliert sind. In praktischen Arbeiten erlernen die Studierenden das selbständige wissenschaftliche Arbeiten, angefangen von der Planung, hin zur Durchführung und Auswertung der Experimente aus den Bereichen mikrobielle Physiologie, Molekularbiologie, Molekulargenetik, Biochemie oder Stoffwechselanalytik.</p> <p>Die Teilnehmer berichten über die Fortschritte ihrer experimentellen Arbeiten.</p>	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die theoretischen und praktischen Grundlagen für experimentelle Arbeiten kritisch zu reflektieren. • beherrschen die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis • sind darin geübt, aus einschlägiger Fachliteratur Versuchsanleitungen zu extrahieren und auf die speziellen Fragestellungen anzuwenden. • haben die handwerklichen Fähigkeiten für die praktische Durchführung der Experimente • wissen, welche Kontrollversuche nötig sind, um zu klaren Ergebnisse zu kommen und wie Versuchsergebnisse kritisch bewertet werden müssen. • haben gelernt, die Versuchsergebnisse gewissenhaft und vollständig zu protokollieren und zu bewerten • sind darin geübt, wissenschaftliche Fragestellung kurz und prägnant vorzustellen, die Ergebnisse logisch und nachvollziehbar zu präsentieren • können wissenschaftliche Präsentation kritisch hinterfragen 	
Studienleistung	Teilnahme, Protokoll, Referat	
Modulprüfung	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Mindestens 24 LP aus Wahlpflichtmodulen der Mikrobiologie	
Modulverantwortliche/r	Forchhammer, Karl, Prof. Dr.	

MIBI 4154	Fundamente der Mikrobiologie	Wahlpflicht
engl. Name	Fundamentals of Microbiology	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	1 Semester	
Turnus	jedes Wintersemester	
Lehrformen	Vorlesung, Tutorium, Hausarbeit	
Modulinhalt	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Mikrobiologie anhand eines einschlägigen Lehrbuchs systematisch aufgearbeitet, dabei gegebenenfalls wiederholt und gefestigt. Die Grundlagen umfassen Gebiete wie den bakteriellen Zellaufbau, Stoffwechsel und Biodiversität, bis hin zu angewandten Aspekten der Mikrobiologie. In einer Vorlesung geben die Dozenten einen Überblick über die einzelnen Kapitel. In selbständiger Hausarbeit sollen nachfolgend die Hauptkapitel des Lehrbuchs erarbeitet werden und in einem online-Tutorium gefestigt und überprüft werden.</p>	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben ein solides Grundwissen der allgemeinen Mikrobiologie und sind dadurch in der Lage, die nachfolgenden spezialisierten Mikrobiologie-Module zu verstehen. • Können aus einem komplexen Sachverhalt die wichtigen Zusammenhänge erkennen, können die Fakten einordnen und für Problemlösungen anwenden. • beherrschen die wissenschaftliche Terminologie in englischer Sprache • verfügen über die Fähigkeit, schnell über lange Texte zu lesen und dabei die wichtigen Informationen zu extrahieren. 	
Studienleistung	Teilnahme, Wissenschaftlicher Text	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Forchhammer, Karl, Prof. Dr.	

MIBI 4174	Bakterien-Wirt-Interaktion	Wahlpflicht
engl. Name	Microbe-Host Interaction	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Übung	
Modulinhalt	<p>Die Studierenden erlernen in der Theorie die Prinzipien und Mechanismen der Erreger-Wirt-Interaktion, vor allem die Wechselwirkung pathogener Bakterien mit den Zellen des Immunsystems.</p> <p>Im praktischen Teil des Moduls werden molekulare und zellbiologische Methoden geübt mit denen Forschung betriebe wird zu Fragen der Beeinflussung von Bakterien durch Moleküle der Infektionsabwehr und zur Adhärenz, Stimulation und Schädigung von humanen oder murinen Zellen durch pathogene Bakterien.</p>	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen aktuelles und Hintergrundwissen zu Problemen der Pathogen-Wirts-Interaktion • sind geübt in den spezifischen Techniken zur Erforschung von Erreger-Wirt-Wechselwirkungen und im Umgang mit pathogenen Mikroorganismen • sind vertraut mit den Grundlagen des guten wissenschaftlichen Arbeitens • können die wesentlichen Inhalte englischsprachiger Fachliteratur selbständig erarbeiten • sind geübt im Umgang mit Präsentationssoftware und Präsentation in deutscher und englischer Sprache 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat, Protokoll	
Modulprüfung	Klausur <i>oder</i> Referat	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Peschel, Andreas, Prof. Dr.	

MIBI 4175	Praktische Mikrobiologie in Forschung und Lehre	Wahlpflicht
engl. Name	Practical Microbiology in Teaching and Research	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jedes Semester	
Lehrformen	Seminar, Praktikum, Projektarbeit	
Modulinhalt	In diesem Modul erlernen die Studierenden die in der akademischen Praxis relevanten Arbeitsmethoden. Dies erfolgt exemplarisch anhand eines eigenständigen Projektes. Die Studierenden lernen dabei Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung von Experimenten. Alternativ befassen sich die Studierenden mit der Konzeption, didaktische Aufbereitung und Durchführung von Praktikumsversuchen oder erlernen die Kommunikation und Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können selbständig Versuchspläne ausarbeiten, können Versuche in die Praxis umsetzen und analysieren kritisch die erhaltenen Ergebnisse • verstehen die englische Wissenschaftssprache und können die in Vorträgen und Publikationen vermittelte Information bewerten • beherrschen die mündlichen, schriftlichen und grafischen Aspekte wissenschaftlicher Kommunikation, insbesondere unter Einsatz adäquater Fachterminologie z.B. durch die Darstellung eigener und anderweitig präsentierter Daten in Form eines Posters und einer Hausarbeit • können erlerntes Wissen und in komplexe Zusammenhänge stehende Ergebnisse in didaktisch sinnvoller Weise aufarbeiten und an andere Studierende weitergeben. 	
Studienleistung	Teilnahme, Protokoll, Wissenschaftlicher Text	
Modulprüfung	unbenotet	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Maldener, Iris, Dr.	

MIBI 4176	Spezialgebiete der Mikrobiologie	Wahlpflicht
engl. Name	Special Fields in Microbiology	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	1 Semester	
Turnus	jedes Semester	
Lehrformen	Seminar, Vorlesung	
Modulinhalt	<p>In diesem Modul werden Spezialgebiete der Mikrobiologie besprochen wie z.B. die Mikrobiologie geologischer Prozesse oder die molekularen Mechanismen mikrobieller Pathogenität.</p> <p>Die Studierenden befassen sich im Speziellen mit einigen der folgenden Themen: mikrobieller Schadstoffabbau, mikrobielle Toxinproduktion, Bioakumulation, Biofilmbildung, Redoxzonierung. Interaktion von Bakterien mit belebten oder unbelebten extrazellulären Strukturen, Invasion und Kolonisierung. Vermittlung des Verständnisses für die Beziehung zwischen speziellen mikrobiellen Aktivitäten und den prinzipiellen thermodynamischen Prinzipien</p>	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über Kenntnisse in Spezialgebieten der Mikrobiologie • verstehen den Zusammenhang zwischen thermodynamischen Prinzipien und der Bandbreite mikrobieller Aktivitäten • können aus spezieller Fachliteratur die spezifischen Problemstellungen der jeweiligen Disziplinen identifizieren und die wesentlichen Erklärungsmodelle nachvollziehen. • können die erworbenen Kenntnisse strukturieren und in englischer Sprache präsentieren • können mit geeigneter Präsentations-Software komplexe Sachverhalte verständlich darstellen 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat, Wissenschaftlicher Text	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Peschel, Andreas, Prof. Dr.	

MIBI 4177	Spezielle Kenntnisse mikrobiologischer Methoden	Wahlpflicht
engl. Name	Special Knowledge in Microbiological Methods	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jedes Semester	
Lehrformen	Seminar, Vorlesung	
Modulinhalt	Die Studierenden analysieren molekularbiologische Daten unter Einsatz bioinformatischer Software und Arbeiten mit Datenbanken oder sie erhalten Kenntnisse über biotechnologische Methoden wie z.B. Proteinexpression, Aminosäure-Produktion, Produktion von Biopolymeren, Grundlagen der Systembiologie oder Methoden der Antibiotikaherstellung.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen Sicherheit im Umgang mit bioinformatischen Methoden • können die Aussagekraft der Computergestützten Analyseergebnisse beurteilen • haben ein Verständnis für die theoretischen Grundlagen der gängigsten bioinformatischen Werkzeuge • beherrschen die theoretischen Grundlagen der gängigsten biotechnologischen Methoden • können einen Bezug herstellen wie Ergebnisse der Grundlagenforschung Eingang finden in die biotechnologische Praxis 	
Studienleistung	Teilnahme, Protokoll, Referat	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Rosenstein, Ralf, Dr.	

MIBI 4178	Spezielle Kenntnisse der zellulären Mikrobiologie	Wahlpflicht
engl. Name	Special Knowledge in Cellular Microbiology	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	1 Semester	
Turnus	jedes Semester	
Lehrformen	Seminar, Vorlesung	
Modulinhalt	<p>Behandlung von grundlegenden Mechanismen bakterieller Anpassungen an diverse und wechselnde Umwelteinflüsse.</p> <p>Besprechung zellulärer Strukturen die für die Überdauerung von Stresseinflüssen erforderlich sind.</p> <p>Erläuterung der molekularen Grundlagen der bakteriellen Informationsverarbeitung, Informationsspeicherung und Aktivierung gespeicherter Information.</p>	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über Kenntnisse von diversen bakteriellen Mechanismen der Umweltanpassung • verstehen den Zusammenhang zwischen zellulären Strukturen, deren Biosynthese und Regulation • können aus Primärpublikationen die Problemstellung extrahieren und die wesentlichen neuen Erkenntnisse und Einsichten nachvollziehen. • können die erworbenen Kenntnisse strukturieren und in englischer Sprache präsentieren • können eine Lehrinheit unter Einsatz geeigneter Präsentations-Software durchführen 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat, Wissenschaftlicher Text	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Forchhammer, Karl, Prof. Dr.	

MIBI 4179	Wirkmechanismen von Antibiotika	Wahlpflicht
engl. Name	Antibiotics: Mode of Action	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Übung	
Modulinhalt	<p>Die Studierenden lernen Techniken zur Untersuchung von Antibiotikawirkung, Techniken zur Untersuchung von molekularen Wirkmechanismen von Antibiotika und Techniken zur Untersuchung von Antibiotikaresistenz</p> <p>Die Studierenden setzen sich mit folgenden Fragen auseinander: Was zeichnet ein gutes Antibiotikum aus? Welche weiterführenden Untersuchungen müssen auf dem Weg vom experimentellen Wirkstoff zum Medikament durchgeführt werden?</p>	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Wirkungsweisen der wichtigsten Antibiotika • sind vertraut mit den Grundlagen des guten wissenschaftlichen Arbeitens • sind in der Lage, wissenschaftliche Fragen mittels experimenteller Ansätze zu beantworten • können Analyseergebnissen kritisch beurteilen • können die wesentlichen Inhalte von Primärpublikationen selbständig erarbeiten • sind geübt im Umgang mit Präsentationssoftware und Präsentation in deutscher und englischer Sprache 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat, Protokoll	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Brötz-Oesterhelt, Heike, Prof. Dr.	

MIBI 4180	Einführung in die Infektionsbiologie	Wahlpflicht
engl. Name	Introduction to Infection Biology	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 60 h Selbststudium/Eigenarbeit: 120 h	
Moduldauer	4 Wochen Block	
Turnus	jährlich	
Lehrformen	Vorlesung, Praktikum	
Modulinhalt	Den Studierenden werden die Grundlagen der Infektionsbiologie vermittelt. Dabei wird die Bedeutung von Infektionskrankheiten in der Vergangenheit und Gegenwart besprochen. Im Mittelpunkt steht die Vielfalt der Erreger und Virulenzfaktoren sowie aktuelle Methoden der Infektionsforschung.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über die theoretische Kenntnisse zur Infektionsbiologie mit Schwerpunkt auf bakteriellen Infektionen • sind vertraut mit den Grundlagen des guten wissenschaftlichen Arbeitens • können mit pathogenen Bakterien arbeiten • sind in der Lage, wissenschaftliche Fragen mittels experimenteller Ansätze zu beantworten • können die wesentlichen Inhalte von Fachliteratur selbständig erarbeiten 	
Studienleistung	Teilnahme, Referat	
Modulprüfung	Klausur	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Voraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse der Biologie	
Modulverantwortliche/r	Peschel, Andreas, Prof. Dr.	

MIBI 6002	Masterarbeit Mikrobiologie	Pflicht
engl. Name	Master Thesis Microbiology	
ECTS-Punkte	30	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 300 h Selbststudium/Eigenarbeit: 600 h	
Moduldauer	1 Semester	
Turnus	jedes Semester	
Lehrformen	Wissenschaftliche Abschlussarbeit	
Modulinhalt	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums. Sie besteht aus der Durchführung eines Forschungsprojekts, der Auswertung und der Aufbereitung der Ergebnisse sowie der schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse. Die Ergebnisse sollen zur wissenschaftlichen Erkenntnis beitragen.	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Sie können geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbstständig anwenden und die Ergebnisse in wissenschaftlich angemessener Form darstellen. • können ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema selbstständig bearbeiten und dabei ihr biologisches Methodenwissen anwenden. • vertiefen ihre Problemlösekompetenz und können ihr Methodenwissen transferieren. • sind in der Lage, in einem internationalen wissenschaftlichen Umfeld im Team zu arbeiten 	
Studienleistung	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.	
Modulprüfung	Benotete Abschlussarbeit (Thesis)	
Verwendbarkeit	Masterstudiengang Mikrobiologie	
Voraussetzungen	Absolvierte Mastermodule des Studiengangs	
Modulverantwortliche/r	Betreuer der Masterarbeit	

BIOL 6010	Fächerübergreifendes Mastermodul	Pflicht
engl. Name	Interdisciplinary Master Module	
ECTS-Punkte	12	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit/Kontaktzeit: 120 h Selbststudium/Eigenarbeit: 240 h	
Moduldauer	1-2 Semester	
Häufigkeit des Angebots	Kein festes Semester, abhängig von gewählten Veranstaltungen	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion	
Modulinhalt	Die Studierenden sollen ihr Studium in Richtung auf andere Disziplinen erweitern und ihre gewählten Arbeitsgebiete abrunden. Damit soll der Tatsache Rechnung getragen werden, dass das Fach Biologie in vielfältigen Wechselbeziehungen zu anderen Disziplinen steht und von diesen in vielfältiger Weise befruchtet worden ist. Die Studierenden wählen in Veranstaltungen aus dem Gesamtangebot der Universität Tübingen im Umfang von 12 LP aus.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben fachübergreifende berufsfeldorientierte Kompetenzen mit einem breiten Qualifikationsprofil, welches sie befähigt, selbständig ihre beruflichen Interessenschwerpunkte zu entwickeln und Angebote aus einem möglichst breiten Spektrum von Anwendungsfeldern wahrzunehmen.	
Studienleistung	Legt das anbietende Fach fest.	
Modulprüfung	Legt das anbietende Fach fest.	
Verwendbarkeit	Masterstudiengänge des Fachbereichs Biologie, ggfs. verwandte Studiengänge aus Naturwissenschaften oder Medizin	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverantwortliche/r	Der Studiendekan	