

Curriculum für das Masterstudium

Molekulare Mikrobiologie

Curriculum 2012

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 14.03.2012 und vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 12.03.2012 genehmigt.

Das Studium ist als gemeinsames Studium (§ 54 Abs. 9 UG) der Karl-Franzens-Universität Graz (KFUG) und der Technischen Universität Graz (TUG) im Rahmen von „NAWI Graz“ eingerichtet. Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das UG sowie die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzungen der KFUG und der TUG in der jeweils geltenden Fassung.

§ 1 Allgemeines

- (1) Das naturwissenschaftliche Masterstudium Molekulare Mikrobiologie umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte gem. § 51 Abs. 2 Z 26 UG.
- (2) Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc“, verliehen.

§ 2 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

- (1) Gegenstand des Studiums.

Das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie baut auf das Bachelorstudium Molekularbiologie auf und vermittelt vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Molekularen Mikrobiologie mit folgenden Schwerpunkten: Molekulare Bakteriologie, vor allem mit den medizinisch relevanten Aspekten der Infektionsbiologie; Molekulare Zellbiologie mit besonderer Beachtung von eukaryoten Modellorganismen. In Theorie, vor allem aber in ausgedehnten praktischen Übungen und in Form von Modulen zur Molekularen Mikrobiologie, werden die Studierenden darauf vorbereitet, eigenständig mikro- und molekularbiologische Experimente und Analysen zu planen und durchzuführen.

- (2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen des Studiums Molekulare Mikrobiologie werden in der Grundlagenforschung und angewandten Forschung im universitären und industriellen Bereich in gehobener Stellung ihre Betätigung finden. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbstständig Problemlö-

sungen auf den Gebieten der molekularen Mikrobiologie und Infektionsbiologie sowie der molekularen Zellbiologie und der molekularen Genetik zu entwickeln und durchzuführen. Fragestellungen in diesen Fachgebieten treten insbesondere im Bereich der pharmazeutischen und medizinischen Forschung sowie in medizinisch-diagnostischen Bereichen oder in der Umweltanalytik, sowohl in universitären und nicht-universitären Forschungsinstitutionen als auch in Behörden und Einrichtungen des öffentlichen Bereiches auf.

Kenntnisse und Fähigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie verfügen über folgende intellektuelle und praktische Fähigkeiten:

- Fundiertes Wissen in Mikrobiologie, Zellbiologie, Genetik und Infektionsbiologie (mit besonderer Berücksichtigung von molekularbiologischen Aspekten)
- Ausgezeichnete Beherrschung von Arbeits- und Analysetechniken der Mikrobiologie, Molekularbiologie, Biochemie, Gentechnik
- Selbständiges Planen und Durchführen von Experimenten nach dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik
- Umsetzung des theoretischen Wissens in die Beurteilung von Ergebnissen und das Erkennen von Problemen und Alternativen
- Bereitschaft zum Erarbeiten neuer Forschungsstrategien unter Einbeziehung und Beurteilung aktueller Forschungsergebnisse
- Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien
- Teamfähigkeit und soziale Kompetenz

Internationalität

Zu einer erfolgreichen Tätigkeit in der beruflichen Praxis ist die Verwendung der englischen Sprache in Wort und Schrift als „Lingua Franca“ in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft von grundlegender Bedeutung. Dieser Umstand wird durch Einbeziehung der englischen Sprache als Unterrichtssprache in geeigneten Lehrveranstaltungen und durch Förderung von Auslandsaufenthalten berücksichtigt. Die Absolvierung eines Auslandsaufenthalts wird für das zweite oder dritte Studiensemester empfohlen.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für den Arbeitsmarkt

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie sollen in die Lage versetzt werden, wissenschaftliche Fragestellungen aus verschiedenen Gebieten der Molekularen Mikrobiologie selbständig zu bearbeiten. Die Ausbildung dient der Berufsvorbildung für Grundlagenforschung und angewandte Forschung in den Bereichen Medizin, Pharmazeutische Industrie, Biotechnologie, Lebensmittelindustrie, Ökologie. Die Studierenden sollen in der Weise ausgebildet werden, dass sie eigenständig mikrobiologische und molekularbiologische Experimente und Analysen planen und durchführen können, eine ausgeprägte Problemlösungskompetenz entwickeln und die Fähigkeit erwerben, vorhandene Lösungsansätze einer kritischen Prüfung zu unterziehen.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sollen Absolventinnen und Absolventen des Studiums Molekulare Mikrobiologie aufbauend auf einem Bachelorstudium mit geeigneter fachlicher Ausrichtung eine vertiefte Ausbildung in den aktuellen und zukunftsorientierten Spezialbereichen der Molekularen Mikrobiologie, Zellbiologie und Infektionsbiologie erhalten. Diese Ausbildung soll sowohl in Theorie als auch besonders in Form von ausgedehnten praktischen Übungen den jeweiligen Stand der Wissenschaft vermitteln und zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit befähigen. Studierende haben die Möglichkeit, in Form von Wahlblöcken ihre Interessen in verschiedenen Fachbereichen zu vertiefen.

§ 3 Aufnahmebedingungen / Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus (§ 64 Abs 5 UG).
- (2) Das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie baut auf dem im Rahmen von NAWI Graz angebotenen Bachelorstudium Molekularbiologie auf. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums erfüllen jedenfalls die Aufnahmevoraussetzungen für das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie.
- (3) Wenn die Gleichwertigkeit zum Bachelorstudium Molekularbiologie grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen (dies trifft beispielsweise auf die in Anhang I aufgelisteten Studien zu), können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Bachelorstudium Molekularbiologie im Ausmaß von maximal 25 ECTS-Anrechnungspunkten vorgeschrieben werden. Die Anerkennung von gegebenenfalls zusätzlich zu erbringenden Leistungen ist für den Bereich des Freifachs / der Freien Wahlfächer gemäß § 9 zulässig.

- (4) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

§ 4 Aufbau und Gliederung des Studiums

- (1) Das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester. Für die Lehrveranstaltungen sind insgesamt 89 ECTS-Anrechnungspunkte vorgesehen, davon sind 12 ECTS-Anrechnungspunkte für das Freifach / die freien Wahlfächer vorgesehen. Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte und für die Masterprüfung 1 ECTS-Anrechnungspunkt veranschlagt.

	ECTS
Molekulare Zellbiologie	10
Molekularbiologie und Genetik	11,5
Mikrobiologie	7
Infektionsbiologie und Immunologie	9
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	12
Vertiefung zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie	3,5
Wahlfachkataloge/Gebundene Wahlfächer	24
Freifach/Freie Wahlfächer	12
Masterarbeit	30
Masterprüfung	1
Summe	120

- (2) Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden. Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden/Kontaktstunden. Eine Semesterstunde/Kontaktstunde entspricht 45 Minuten.

§ 5 Arten der Lehrveranstaltungen

- (1) **Vorlesungen¹ (VO):** Sie dienen der Einführung in die Methoden des Faches und der Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen aus dem gesicherten Wissensstand, aus dem aktuellen Forschungsstand und aus besonderen Forschungsbereichen des Faches.

- (2) **Vorlesungen mit Übungen¹ (VU):** Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter. Maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe: 40
Wird die Übungskomponente dieser Lehrveranstaltung als Laborübung abgehalten, so gilt für die Übungskomponente die maximale TeilnehmerInnenzahl des Lehrveranstaltungstyps Laborübungen (LU).
- (3) **Übungen¹ (UE):** Übungen haben den praktischen Zielen des Studiums zu entsprechen und dienen der Lösung konkreter Aufgaben. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
Maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe: 20
- (4) **Seminare¹ (SE):** Sie dienen der eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit und der wissenschaftlichen Diskussion darüber, wobei eine schriftliche Ausarbeitung eines Themas und dessen mündliche Präsentation geboten werden soll. Darüber ist eine Diskussion abzuhalten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
Maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe: 25
- (5) **Laborübungen¹ (LU):** In Laborübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
Maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe: Projektlabor Molekulare Mikrobiologie 6, alle anderen 10

¹ Es gelten die in der Satzung (KFUG) bzw. Richtlinie (TUG) der beiden Universitäten festgelegten Lehrveranstaltungstypen bzw. -arten. Siehe § 1 Abs. 3 der Satzung der KFUG bzw. Richtlinie der Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senates der TUG vom 6.10.2008 (verlautbart im Mitteilungsblatt der TUG vom 3.12.2008)

§ 6 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
- a) Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende(n) verpflichtend im Curri-

- culum vorgeschrieben.
- b) Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (Gesamt ECTS-Anrechnungspunkte)
 - c) Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.
 - d) Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
 - e) Die Note der Prüfung - bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) - über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung
 - f) Studierende, für die solche Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.
- (3) Die elektronische Anmeldung zu Laborübungen (LU), Vorlesungen mit Übungen (VU), Übungen (UE) und Seminaren (SE) dient der Vorerfassung. Die Zuteilung von Plätzen erfolgt im Zuge der Vorbesprechung / Gruppeneinteilung / Platzübergabe. Bei begründeter Verhinderung bei der Vorbesprechung / Gruppeneinteilung / Platzübergabe ist vorab die Lehrveranstaltungsleitung zu kontaktieren.
- (4) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an den an NAWI Graz beteiligten Universitäten absolvieren, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

§ 7 Studieninhalt und Semesterplan

- (1) Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Zuordnung zu den Prüfungsfächern werden nachfolgend angeführt; die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den beteiligten Universitäten wird im Anhang II vorgenommen. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Masterstudium Molekulare Mikrobiologie						Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
Module / Fächer	Lehrveranstaltung	SSt/ KStd¹	LV- Art	ECTS					
					I	II	III	IV	
Molekulare Zellbiologie									
	Molekularbiologie der Hefe	2	VO	3	3				
	Spezielle Kapitel der Molekularen Zellbiologie	2	VO	3	3				
	Hefegenetik und Hefezellbiologie	4	LU	4	4				
Molekularbiologie und Genetik									
	Genregulation	2	VO	3		3			
	Bioinformatik	2	VO	3	3				
	Computerlabor Bioinformatik	2	UE	2		2			
	Biostatistik	1	VO	1,5				1,5	
	Systembiologie	2	SE	2		2			
Mikrobiologie									
	Bakteriologie und Bakteriengenetik	4	LU	4	4				
	Biodiversität und angewandte Mikrobiologie	2	VO	3	3				
Infektionsbiologie und Immunologie									
	Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3	3				
	Infektionsbiologie	2	VO	3	3				
	Bakteriophagen, Plasmide und Virulenz	2	VO	3		3			
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie									
	Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	9	PR	12				12	
Vertiefung zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie									
	Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie ²	2	SE	2					2
	Journal Club Molekulare Mikrobiologie ²	1	SE	1,5				1,5	
Summe Module/Fächer (Pflichtfächer)				53	26	10	15	2	
Wahlfachkataloge/Gebundene Wahlfächer lt. §8									
	Wahlfachkatalog Molekulare Mikrobiologie			16		8		8	
	Allgemeiner Wahlfachkatalog			8		8			
Summe Wahlfachkataloge/Gebundene Wahlfächer lt. §8				24		16		8	
Masterarbeit				30				3	27
Masterprüfung				1					1
Freifach/ freie Wahlfächer lt. §9				12	4	4	4		
Summen Gesamt				120	30	30	30	30	30

¹: Kontaktstunden (KStd) = Semesterstunden (SSt)

²: Diese Lehrveranstaltungen werden „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt

(2) Die in den Modulen/Fächern zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang III näher beschrieben.

§ 8 Wahlfachkataloge / gebundene Wahlfächer

Im Masterstudium Molekulare Mikrobiologie stehen zwei modulartig zusammengestellte Wahlblöcke zur Verfügung. Aus dem Wahlfachkatalog Molekulare Mikrobiologie sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 16 ECTS-Anrechnungspunkten, aus dem allgemeinen Wahlfachkatalog sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren (in Summe 24 ECTS-Anrechnungspunkte).

Wahlfachkataloge / gebundene Wahlfächer	SSt/KStd ¹	LV-Art	ECTS
Wahlfachkatalog Molekulare Mikrobiologie			
Molekulare Zellbiologie der Hefe für Fortgeschrittene	6	LU	8
Altern und Apoptose	6	LU	8
Infektionsbiologisches Seminar	6	LU	8
Virologisches und Molekularimmunologisches Seminar	6	LU	8
Elektronenmikroskopie für MikrobiologInnen	1	VO	2
REM (Raster-Elektronen Mikroskopie) für MikrobiologInnen	2	SE	3
TEM (Transmissions-Elektronen Mikroskopie) für MkrrobiologInnen	2	SE	3
Laborseminar Proteomik	6	LU	8
Allgemeiner Wahlfachkatalog			
Fachbereich Biochemie			
Biochemische Analytik	2	VO	3
Isotopentechnik	1,5	VO	2
Biokatalyse	2	VO	3
Massenspektroskopie Einführung	1	VO	2
Signaltransduktion	1	VO	1,5
Fachbereich Biotechnologie			
Molekulare Biotechnologie I	2	VO	3
Umweltbiotechnologie	2	VO	3
Bioremediation	2	VU	2
Fachbereich Strukturbioogie			
Strukturelle Bioinformatik - Molecular Modeling	2	VO	3
Strukturbioogie	2	VO	3
Strukturbioogie	6	LU	6
Fachbereich Mikrobiologie			
Umweltmikrobiologie	3	SE	3
Soft Skills			
Scientific Presentations	2	SE	2
Einführung in die Wissenschaftskommunikation	2	SE	2
Wissenschaftskommunikation und Projektmanagement	2	SE	2
Grundlagen des Projektmanagements für NaturwissenschaftlerInnen	1,5	VO	2
Alle anderen Angebote im Bereich der NAWI Graz Studien zum Thema „Soft Skills“			

¹: Kontaktstunden (KStd) = Semesterstunden (SSt)

§ 9 Freifach / freie Wahlfächer

- (1) Das Freifach / die freien Wahlfächer im Masterstudium Molekulare Mikrobiologie im Ausmaß von 12 ECTS-Anrechnungspunkten dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Anhang IV enthält eine Empfehlung für Lehrveranstaltungen bzw. Fächer, aus denen Lehrveranstaltungen gewählt werden können.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt/KStd) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet.
- (3) Wurden Pflichtlehrveranstaltungen, die in diesem Curriculum vorgesehen sind, bereits im Rahmen des zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudiums verwendet, so sind diese durch zusätzliche Wahllehrveranstaltungen im selben Umfang zu ersetzen.

§ 10 Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (2) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung über das zuständige Dekanat unter Einbindung des zuständigen studienrechtlichen Organs anzumelden. Zu erfassen sind dabei das Thema, das Fachgebiet, dem das Thema zugeordnet ist, sowie die Betreuerin/ der Betreuer mit Angabe des Instituts/ der Institution.
- (3) Die Masterarbeit ist so zu konzipieren, dass diese der grundlegenden Ausrichtung des Masterstudiums zuordenbar ist. Das Thema der Masterarbeit ist einem der folgenden Fächer bzw. Fachgebiete zuzuordnen. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.
 - a) Molekularbiologie
 - b) Genetik
 - c) Molekulare Zellbiologie
 - d) Infektionsbiologie
 - e) Immunologie
 - f) Mikrobiologie

Zusätzliche Fachgebiete, die sich aus dem Wahlfachkatalog ergeben können, sind:

- g) Biochemie
- h) Biotechnologie
- i) Strukturbioogie

(4) Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte festgelegt.

(5) Die Masterarbeit ist in gedruckter sowie in elektronischer Form zur Beurteilung einzureichen.

§ 11 Zulassungsbedingungen zu Lehrveranstaltungen/Prüfungen

(1) Studierende, die nach §3 (3) Zulassungsvoraussetzungen für das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie zu erfüllen haben, müssen diese vor dem Besuch von Laborübungen (LU), Übungen (UE) sowie Vorlesungen mit Übungen (VU) positiv absolviert haben.

(2) Die Teilnahme an den nachstehend genannten Lehrveranstaltungen ist erst möglich, wenn entsprechende Zulassungsbedingungen erfüllt sind. Die folgende Tabelle zeigt die Zulassungsbedingungen der jeweiligen LVs:

Lehrveranstaltung	Zulassungsbedingung
Computerlabor Bioinformatik UE	Bioinformatik VO
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie LU	Hefegenetik und Hefezellbiologie LU und Bakteriologie und Bakteriengenetik LU und Bioinformatik UE
Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie SE	Projektlabor Molekulare Mikrobiologie LU

(3) Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 4 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit

§ 12 Prüfungsordnung

(1) Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

- a) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Die Prüfungen sind mündlich oder schriftlich oder mündlich und schriftlich.

- b) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU) und Seminaren (SE) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Prüfungsvorgängen zu bestehen.
- (2) Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Wenn diese Form der Beurteilung bei Prüfungen unmöglich oder unzweckmäßig ist, hat die positive Beurteilung "mit Erfolg teilgenommen", die negative Beurteilung "ohne Erfolg teilgenommen" zu lauten.
- (3) Besteht ein Fach aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Fachnote zu ermitteln, indem
- die Note jeder dem Fach zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - die gemäß lit. a) errechneten Werte addiert werden,
 - das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
 - das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.
 - Eine positive Fachnote kann nur erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.
- (4) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus
- Präsentation der Masterarbeit (maximal 15 Minuten)
 - Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch)
 - einer Prüfung aus dem Fach, dem die Masterarbeit zugeordnet ist
 - einer Prüfung aus einem weiteren Fach gemäß § 7
- Das Fach/die Fächer wird/werden vom zuständigen studienrechtlichen Organ der Universität der Zulassung auf Vorschlag der Kandidatin/des Kandidaten festgelegt. Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.
- (5) Dem Prüfungssenat der Masterprüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom zuständigen studienrechtlichen Organ nominiert werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied des Prüfungssenates, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.
- (6) Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt, wobei alle Teilleistungen einzubeziehen sind.

§ 13 Studienabschluss

- (1) Den Abschluss des Studiums bilden eine Masterarbeit und eine kommissionelle Masterprüfung gemäß § 12 Abs 4.
- (2) Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium enthält
 - a) alle Prüfungsfächer gemäß § 7 und deren Beurteilungen,
 - b) Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
 - c) die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung sowie
 - d) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten des positiv absolvierten Freifachs / der freien Wahlfächer gemäß § 9,
 - e) die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG.

§ 14 Übergangsbestimmungen

- (1) Ordentliche Studierende, die ihr Studium Molekulare Mikrobiologie (Curriculum 2007) vor dem 1. Oktober 2012 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem bisher gültigen Curriculum in der am 30.5.2007 im Mitteilungsblatt der KFUG und am 25.6.2007 im Mitteilungsblatt der TUG veröffentlichten Fassung bis zum 30.9.2015 fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium diesem Curriculum unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige studienrechtliche Organ zu richten.
- (2) Die Gleichwertigkeit von positiv beurteilten Prüfungen des vorgehenden (Curriculum 2007) und des vorliegenden Curriculums ist im Anhang V (Äquivalenzliste) festgelegt.

§ 15 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2012 in Kraft.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie

Anhang I:

Für Absolventinnen und Absolventen der hier aufgelisteten Bachelorstudien im Ausmaß von 180 ECTS-Anrechnungspunkten besteht laut §3(3) grundsätzlich die Möglichkeit zur Zulassung zum Masterstudium Molekulare Mikrobiologie.

NAWI Graz (Karl-Franzens-Universität und Technische Universität Graz)

Chemie

Bedingung: Der Wahlfachkatalog „Biochemie und Biotechnologie“ gemäß Curriculum für das Bachelorstudium Chemie muss absolviert sein. Im Rahmen des Freifachs / der Freien Wahlfächer müssen zusätzlich 10 ECTS Anrechnungspunkte aus den Fächern „Mikrobiologie und Zellbiologie“ und „Molekularbiologie und Genetik“ des Bachelorstudiums Molekularbiologie absolviert sein.

Karl-Franzens-Universität Graz

Biologie

Bedingung: Es muss das Vertiefungsfach Evolutionsbiologie als Schwerpunktfach mit 15 ECTS Anrechnungspunkten absolviert sein. Im Rahmen des des / der Freien Wahlfächer müssen zusätzlich 10 ECTS Anrechnungspunkte aus den Fächern „Mikrobiologie und Zellbiologie“, „Molekularbiologie und Genetik“ und „Biochemie und Biotechnologie“ des Bachelorstudiums Molekularbiologie absolviert sein.

Fachhochschule Joanneum Graz

Biomedizinische Analytik

Bedingung: Im Rahmen des Berufspraktikums müssen molekularbiologische oder molekulargenetische Fragestellungen bearbeitet worden sein.

Universität Wien

Biologie

Bedingung: Es muss die alternative Pflichtmodulgruppe (Schwerpunkt) „Molekulare Biologie“ (120 ECTS Anrechnungspunkte) absolviert sein.

Paris-Lodron-Universität Salzburg

Molekulare Biowissenschaften

Anhang II:

Studienablauf

1. Semester	SSt/KStd ¹	LV-Art	ECTS	KFU ²	TUG ²
Molekularbiologie der Hefe	2	VO	3	x	
Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3	x	
Infektionsbiologie	2	VO	3	x	
Hefegenetik und Hefezellbiologie	4	LU	4	x	
Bakteriologie und Bakteriengenetik	4	LU	4	x	
Bioinformatik	2	VO	3	x	x
Biodiversität und angewandte Mikrobiologie	2	VO	3		x
Spezielle Kapitel der Molekularen Zellbiologie	2	VO	3	x	
Freifächer / Freie Wahlfächer			4		
1. Semester Summe			30		
2. Semester					
Bakteriophagen, Plasmide und Virulenz	2	VO	3	x	
Genregulation	2	VO	3	x	
Systembiologie	2	SE	2	x	
Computerlabor Bioinformatik	2	UE	2	x	x
Wahlfachkatalog Molekulare Mikrobiologie			8	x	
Allgemeiner Wahlfachkatalog			8	x	x
Freifächer / Freie Wahlfächer			4		
2. Semester Summe			30		
3. Semester					
Journal Club Molekulare Mikrobiologie	1	SE	1,5	x	x
Biostatistik	1	VO	1,5	x	
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	9	LU	12	x	x
Wahlfachkatalog Molekulare Mikrobiologie			8	x	
Freifächer / Freie Wahlfächer			4		
Masterarbeit			3		
3. Semester Summe			30		
4. Semester					
Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2	x	x
Masterarbeit			27		
Masterprüfung			1		
4. Semester Summe			30		
Summe ECTS Lehrveranstaltungen Pflichtfächer und Wahlfachkataloge			77		
Summe ECTS Freifach / Freie Wahlfächer			12		
Masterarbeit			30	x	x
Masterprüfung			1	x	x
Summe ECTS gesamt			120		

¹: Kontaktstunden (KStd) = Semesterstunden (SSt)

²: Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den beteiligten Universitäten; wird eine LV von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten angeführt.

Anhang III:

Beschreibung der Module und Wahlfachkataloge aus dem Masterstudium „Molekulare Mikrobiologie“

Inhalte, Lernziele, Lehr- und Lernaktivitäten und Häufigkeit des Angebots der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen sind den Online-Systemen zu entnehmen. Zulassungsbedingungen zu Lehrveranstaltungen sind dem § 11 dieses Curriculums zu entnehmen und ebenfalls im Online-System hinterlegt.

Es gelten folgende **Lernziele für die Module:**

- Die Studierenden erlangen fundiertes Wissen in Molekularbiologie und Genetik, Infektionsbiologie und Immunologie, Mikrobiologie und Molekularer Zellbiologie.
- Die Studierenden beherrschen Arbeits- und Analysetechniken der Mikrobiologie, Molekularbiologie, Biochemie, Gentechnik und Bioinformatik.
- Die Studierenden planen Experimente nach dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik und führen diese selbständig durch.
- Die Studierenden können unter Einbeziehung und Beurteilung aktueller Forschungsergebnisse neue Forschungsstrategien erarbeiten.
- Die Studierenden erarbeiten und präsentieren selbständig neue Wissensbereiche.
- Die Studierenden können moderne Informationstechnologien nutzen.
- Die Studierenden sind teamfähig und erlangen soziale Kompetenz.

Modul „Molekulare Zellbiologie“

Im Modul Molekulare Zellbiologie wird der Aufbau von Zellen und die molekulare Grundlage für zelluläre Prozesse wie Proliferation, Streßantwort, Zellerterung und Zelltod untersucht. Dabei werden aktuelle Methoden zur Visualisierung/Darstellung von Zellstrukturen in mikroskopischer und molekularer Auflösung vermittelt.

Modul „Mikrobiologie“

Im Modul Mikrobiologie werden die zellulären und molekularen Mechanismen behandelt, die Mikroorganismen erlauben, unterschiedliche Lebensräume zu besiedeln, verschiedenste Energiequellen zu nutzen und ein großes Spektrum technisch interessanter Substanzen zu produzieren. Besonders wird die Kooperation und der Stoff- und Informationsaustausch verschiedener Mikroorganismen in Biofilmen und anderen komplexen Ökosystemen behandelt.

Modul „Molekularbiologie und Genetik“

Im Modul Molekularbiologie und Genetik wird das Wissen über die Regulation von Genen (Epigenetik) und die Auswirkung der Expression der Gene in der Zelle bzw. im Organismus erörtert. Zusätzlich werden den Studierenden Werkzeuge der Bioinformatik und Biostatistik nähergebracht, die zum Verständnis komplexer lebender Systeme beitragen können.

Modul „Infektionsbiologie und Immunologie“

Im Modul Infektionsbiologie und Immunologie wird das Wissen über pathogene Mikroorganismen und Viren, Mechanismen der Infektion und ihre genetische Grundlagen, Organisation (Pathogenitätsinseln) und horizontale Verbreitung sowie die Mechanismen der menschlichen/tierischen Infektionsabwehr erarbeitet.

Projektlabor Molekulare Mikrobiologie

Im Projektlabor wird im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten forschungsrelevante Fragestellungen aus den Themenbereichen der Module des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie bearbeitet. Dies beinhaltet die Planung und Durchführung von Experimenten im Labor und die Auswertung der erhaltenen Ergebnisse. Die Ergebnisse werden in schriftlicher und mündlicher Form unter Einbeziehung des aktuellen Wissensstandes präsentiert und diskutiert.

Vertiefung zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie

Dieses Modul beinhaltet Lehrveranstaltungen, die auf die Masterarbeit vorbereiten (Journal Club Molekulare Mikrobiologie), beziehungsweise die Masterarbeit begleiten (Seminar zur Masterarbeit). Im Seminar zur Masterarbeit werden Experimente geplant, erhaltene Resultate präsentiert, interpretiert und diskutiert. Zusätzlich wird für das Forschungsprojekt relevante aktuelle Literatur präsentiert und diskutiert.

Die Module werden durch die Wahl entsprechender Lehrveranstaltungen aus den Wahlfachkatalogen/gebundenen Wahlfächern (§8) vertieft oder erweitert.

Wahlfachkatalog Molekulare Mikrobiologie

Die in diesem Wahlfachkatalog angebotenen Lehrveranstaltungen dienen der Vertiefung der Kenntnisse aus den Kernfächern (Molekularbiologie und Genetik, Molekulare Zellbiologie, Infektionsbiologie, Immunologie, Mikrobiologie) des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie.

Allgemeiner Wahlfachkatalog

Die in diesem Wahlfachkatalog angebotenen Lehrveranstaltungen dienen der Erweiterung und Ergänzung der Kenntnisse aus den Fächern Biochemie, Biotechnologie, Strukturbiologie und Mikrobiologie sowie aus dem Bereich der „Soft Skills“.

Anhang IV:

Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach / die freien Wahlfächer

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 9 dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Fächer dieses Studiums werden jedoch folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

Lehrveranstaltungen aus den Masterstudien Biochemie und Molekulare Biomedizin, Biotechnologie, Chemie, Technische Chemie und Verfahrenstechnik. Außerdem werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten der Fremdsprachen, Kommunikationstechnik, Wissenschaftstheorie, Technikfolgenabschätzung, Bioethik und Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Ebenso wird auf das Kursangebot des Zentrums für Soziale Kompetenz und der Sprachenzentren der Universität Graz, sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) hingewiesen.

Anhang V:

Anerkennung von Lehrveranstaltungen

Die Gleichwertigkeit von positiv beurteilten Prüfungen des vorgehenden (Masterstudium Molekulare Mikrobiologie 2007) und des vorliegenden Curriculums (Masterstudium Molekulare Mikrobiologie 2012) sind in dieser Tabelle festgelegt.

Masterstudium Molekulare Mikrobiologie in Kraft am 1.10.2007				Masterstudium Molekulare Mikrobiologie in Kraft am 1.10.2012			
LV-Titel	LV-Art	ECTS	SSt./KStd.	LV-Titel	LV-Art	ECTS	SSt./KStd.
Angewandte Bioinformatik	VO	2	1,4	Bioinformatik	VO	3	2
Spezielle Kapitel der Mikrobiologie	VO	3	2	Spezielle Kapitel der Molekularen Zellbiologie	VO	3	2
Proteomics und Genomics	SE	3	2	Systembiologie	SE	2	2
Literaturseminar	SE	1	1	Journal Club Molekulare Mikrobiologie	SE	1,5	1
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	PR	12	9	Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	LU	12	9
Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie und Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten aus Molekularer Mikrobiologie	SE	2	2	Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie	SE	2	2
	SE	2	2				