

Curriculum für das Masterstudium

Molekulare Mikrobiologie

Fassung 2007/2008

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 12. März 2007 und vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 25. April 2007 genehmigt.

Das Studium wird als gemeinsames Studium (§ 54 Abs. 9 UG 2002) der Karl-Franzens-Universität Graz und der Technischen Universität Graz im Rahmen von „NAWI Graz“ angeboten.

§ 1 Allgemeines

Das naturwissenschaftliche Masterstudium Molekulare Mikrobiologie umfasst vier Semester und besteht aus einem Studienabschnitt. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Credits. AbsolventInnen wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc.“, verliehen. Der Inhalt dieses Studiums baut auf dem Inhalt eines Bachelorstudiums mit geeigneter fachlicher Ausrichtung gem. § 64 Abs. 5 UG 2002 auf, zum Beispiel auf dem Bachelorstudium Molekularbiologie. Dieses Bachelorstudium muss einen Umfang von zumindest 180 ECTS-Credits aufweisen. Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Credits zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

Den Abschluss des Studiums bilden

- eine Masterarbeit und
- eine abschließende kommissionelle Prüfung

Ziele, Bedarf und Relevanz des Studiums

Die AbsolventInnen 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 in denen Mikroorganismen eine bedeutende Rolle zukommt (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 des Studiums Molekulare Mikrobiologie aufbauend auf einem Bachelorstudium mit geeigneter fachlicher Ausrichtung eine vertiefte Ausbildung in den aktuellen und zukunftsorientierten Spezialbereichen der Molekularen Mikrobiologie 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 wählbaren Modulen ihre Interessenschwerpunkte in verschiedenen Spezialbereichen selbst zu bestimmen.

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.

§ 2 Qualifikationsprofil

AbsolventInnen des Studiums Molekulare Mikrobiologie werden in der Grundlagenforschung und angewandten Forschung im universitären und industriellen Bereich in leitender Funktion ihre Betätigung finden. Die AbsolventInnen sind in der Lage, selbstständig Problemlösungen auf den Gebieten der Mikrobiologie, der molekularen Zellbiologie und der molekularen Genetik durchzuführen. Entsprechende Arbeitsplätze sind insbesondere in der pharmazeutischen Forschung, der Lebensmitteltechnologie, im medizinisch-pathologischen Bereich, in der Umweltmikrobiologie, sowie in universitären und nicht-universitären Forschungsinstitutionen, in Behörden und Einrichtungen des öffentlichen Bereiches zu finden.

Kenntnisse und Fähigkeiten

AbsolventInnen des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie verfügen über folgende Fähigkeiten:

- Fundiertes Wissen in Mikrobiologie, Genetik, Biochemie, Zellbiologie, Analytik
- 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 Strategien unter Einbeziehung und Beurteilung aktueller Forschungsergebnisse
- Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien
- Teamfähigkeit und soziale Kompetenz

§ 3 Dauer und Gliederung des Studiums

- (1) Das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie umfasst einen Studienabschnitt. Für die Lehrveranstaltungen sind insgesamt 90 ECTS-Credits vorgesehen, für die Masterarbeit werden insgesamt 30 ECTS-Credits veranschlagt.
- (2) In § 4 sind die Lehrveranstaltungsarten sowie die jeweilige maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe und in § 5 die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge stellt eine Empfehlung dar und sichert, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und den Jahresarbeitsaufwand von 60 ECTS-Credits nicht überschreitet.

§ 4 Organisation der Lehre

§ 4a Arten von Lehrveranstaltungen

- (1) **Vorlesungen (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) **Vorlesung mit Übungen (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
- (3) **Übung (UE):** Übungen haben den beruflichen Zielen des Studiums zu entsprechen und konkrete Aufgaben zu lösen. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
Maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe: 20
- (4) **Seminare (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) **Laborübungen (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: 10
- (6) **Projekte (PR):** Sie dienen der Hinführung zu eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit im Labor und der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den gewonnenen Daten, wobei abschließend ein schriftliches Protokoll der Arbeit und eine mündliche Präsentation geboten werden sollen. Die Arbeiten erfordern besonders intensive Betreuung und erfolgen im Rahmen von wissenschaftlichen Projekten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
Maximale TeilnehmerInnenzahl pro Kurs/Gruppe: 6

§ 4b Ergänzende Bestimmungen

- Studierende müssen ihr Interesse an der Teilnahme durch Anmeldung und Anwesenheit bei der verpflichtenden Vorbesprechung und Arbeitsplatzvergabe kundtun.
- Melden sich mehr TeilnehmerInnen zu einer Lehrveranstaltung an, als in einer Gruppe der jeweils angegebenen maximalen Größe entsprechen, sind nach Maßgabe der Möglichkeiten parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, nach Vereinbarung auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- Werden bei Laborübungen (LU) die jeweiligen TeilnehmerInnenzahlen trotzdem überschritten, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
 1. Die Lehrveranstaltung ist verpflichtend im Studienplan vorgeschrieben.
 2. Studierende, welche die Teilnahmevoraussetzung erfüllt haben (§ 7) und bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung aufzunehmen, sofern die Lehrveranstaltung zur Erfüllung des Curriculums verpflichtend vorgeschrieben ist.
 3. Die Note der Prüfung- bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Credits) - über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung (§ 7).
 4. Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.

5. 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.
6. An TeilnehmerInnen mit geeigneten fachlichen Vorkenntnissen, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an den an NAWI Graz beteiligten Universitäten absolvieren, werden bis zu 10% der vorhandenen Plätze prioritär vergeben.

§ 5 Aufbau und Inhalt des Studiums

§ 5a Aufbau und Gesamtsemesterplan

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung des Aufwandes in ECTS-Credits im Masterstudium Molekulare Mikrobiologie.

	ECTS-Credits
Prüfungsfächer	53
Projekt	12
Ergänzungsfächer	7
Wahlfachkatalog „Soft Skills“	6
Freie Wahlfächer/Freie Wahlveranstaltungen	12
Masterarbeit	30
Summe	120

§ 5b Prüfungsfächer

Im Masterstudium Molekulare Mikrobiologie sind folgende Prüfungsfächer zu absolvieren

	ECTS-Credits
Molekularbiologie und Genetik	11
Mikrobiologie	13
Molekulare Zellbiologie	7
Infektionsbiologie und Immunologie	6
Wahlfachkatalog gemäß § 5d	16
Summe	53

§ 5c Gesamtsemesterplan

Fachgebiet	Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Semester mit ECTS-Credits			
					I	II	III	IV
Pflichtfächer								
Molekularbiologie und Genetik								
	Genregulation	2	VO	4		4		
	Proteomics und Genomics	2	SE	3		3		
	Angewandte Bioinformatik	1,4	VO	2		2		
	Computerlabor Bioinformatik	2	UE	2		2		
Zwischensumme Molekularbiologie und Genetik		7,4		11		11		
Mikrobiologie								
	Bakteriologie und Bakteriengenetik	4	LU	4	4			
	Bakteriophagen, Plasmide und Virulenz	2	VO	3		3		
	Biodiversität und angewandte Mikrobiologie	2	VO	3			3	
	Spezielle Kapitel der Mikrobiologie	2	VO	3			3	
Zwischensumme Mikrobiologie		10		13	4	3	6	
Molekulare Zellbiologie								
	Molekularbiologie der Hefe	2	VO	3	3			
	Hefegenetik und Hefezellbiologie	4	LU	4	4			
Zwischensumme Zellbiologie		6		7	7			
Infektionsbiologie und Immunologie								
	Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3	3			
	Infektionsbiologie	2	VO	3			3	
Zwischensumme Infektionsbiologie und Immunologie		4		6	3		3	
Projekt								
	Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	9	PR	12				12
Zwischensumme Projekt		9		12				
Ergänzungsfächer								
	Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2				2
	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2				2
	Literatureseminar	1	SE	1			1	
	Scientific Presentations	2	SE	2				2
Zwischensumme Ergänzungsfächer		7		7			1	6
Summe der Pflicht- und Ergänzungsfächer 1. bis 4. Semester		43,4		56	14	14	22	6
Wahlfachkataloge gemäß § 5d								
	Modul aus Block A	6		8	8			
	Modul aus Block A oder B	6		8		8		
Zwischensumme der Wahlfächer aus Wahlfachkatalogen gemäß § 5d		12		16	8	8		
Summe Wahlfachkatalog "Soft Skills" gemäß § 5e				6	4	2		

Summe der Freien Wahlfächer/Freien Wahlveranstaltungen gemäß § 5f	12	4	6	2	
Masterarbeit	30			6	24
Summe Gesamt	120	30	30	30	30

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

§ 5d Wahlfachkatalog „Module Molekulare Mikrobiologie“

Innerhalb des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie werden modularartig unterschiedliche Schwerpunktfächer angeboten, die sich an den wissenschaftlichen Forschungsrichtungen der Institute orientieren. Die angebotenen Module richten sich nach Aktualität und Lehrangebot und sollen den aktuellen Stand der unterschiedlichen studienrelevanten Disziplinen repräsentieren.

Ein Modul besteht in der Regel aus einer Kombination theoretischer und praktischer Lehrveranstaltungen von mindestens 8 ECTS-Credits. Wahlpflicht-Module werden im Lehrveranstaltungsverzeichnis gesondert gekennzeichnet und der Anteil des theoretischen Teiles, der keiner Teilnahmebegrenzung unterliegt, gesondert ausgewiesen.

2 Module aus den folgenden Katalogen im Umfang von insgesamt 16 ECTS-Credits müssen gewählt werden. Mindestens ein Modul ist aus den Kernfächern (Block A) zu wählen.

Module Block A	ECTS-Credits
Molekulare Zellbiologie von Mikroorganismen	8,00
Infektionsbiologie	8,00
Virologie und Immunologie	8,00
Proteomics und Genomics	8,00

Module Block B	ECTS-Credits
Mikroskopie	8,00
Umweltmikrobiologie	8,00
Molekulare Evolution	8,00
Gentechnik und Genexpression	8,00
Strukturbiologie	8,00
Biochemische Analytik	8,00
Biotechnologie	8,00
Bioinformatik	8,00

Beschreibungen der Lernziele und Inhalte der angeführten Module finden sich im Anhang II dieses Curriculums.

§ 5e Wahlfachkatalog „Soft Skills“

Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Credits müssen gewählt werden. Eine Liste der empfohlenen Lehrveranstaltungen der TU Graz und der KFU Graz ist in Anhang III dieses Curriculums zu finden.

§ 5f Freie Wahlfächer/Freie Wahlveranstaltungen

Freie Wahlfächer im Masterstudium Molekulare Mikrobiologie im Ausmaß von 12 ECTS-Credits können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Besonders empfohlen werden Lehrveranstaltungen des Wahlfachkatalogs Biotechnologie sowie aus den Masterstudien Biochemie, Molekulare Mikrobiologie, Chemie, Technische Chemie und Verfahrenstechnik. Außerdem werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten der Fremdsprachen, Kommunikationstechnik, Wissenschaftstheorie, Technikfolgenabschätzung und Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Auf das Kursangebot des Zentrums für Soziale Kompetenz und der Sprachenzentren der Universität Graz, sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) wird hingewiesen. Jeder Semesterstunde (SSt) eines Freien Wahlfaches/Freien Wahllehrveranstaltung wird 1 ECTS-Credit zugeordnet, wenn im Prüfungsnachweis keine Zuordnung von ECTS-Credits ausgewiesen ist.

§ 5g Masterarbeit

Das Thema der Masterarbeit muss sich thematisch aus einem der in § 5b definierten Prüfungsfächer

- Molekularbiologie und Genetik,
- Mikrobiologie,
- Molekulare Zellbiologie
- Infektionsbiologie und Immunologie

des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie ableiten. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.

Die Betreuung der Masterarbeit erfolgt entsprechend den Satzungen der KFU Graz bzw. der TU Graz. Für die Durchführung der Masterarbeit sind die letzten zwei Semester vorgesehen.

§ 6 Prüfungsordnung

§ 6a Allgemeine Bestimmungen

Jede Lehrveranstaltung wird einzeln beurteilt.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU), Projekte (PR) und Seminaren (SE) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden, oder durch begleitende Tests.
- (3) Der positive Erfolg von Lehrveranstaltungsprüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Besonders ausgewiesene Lehrveranstaltungen werden mit "mit Erfolg teilgenommen" bzw. "ohne Erfolg teilgenommen" beurteilt.
- (4) Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter sind die Bewertungskriterien und deren Gewichtung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt zu geben.
- (5) Prüfungswiederholungen: Die Studierenden sind berechtigt, im Rahmen eines Studiums negativ beurteilte Prüfungen insgesamt 4 Mal zu wiederholen.
- (6) Prüfungstermine: Es sind sechs Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, wobei diese jedenfalls für den Anfang, die Mitte und für das Ende jedes Semesters anzusetzen sind.
- (7) Die Anerkennung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen erfolgt auf Antrag der oder des ordentlichen Studierenden an das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ gemäß den Richtlinien des Europäischen Systems zur Anerkennung von Studienleistungen (European Credit Transfer System - ECTS) (§ 78 Abs. 1 UG 2002).

§ 6b Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus:
- dem Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsfächer gemäß § 5
 - der positiv beurteilten Masterarbeit
 - der abschließenden kommissionellen Prüfung.
- (2) Die Zulassung zur abschließenden kommissionellen Prüfung setzt den Nachweis der positiven Beurteilung aller Lehrveranstaltungen gemäß § 5 und die positive Beurteilung der Masterarbeit voraus.
Dem Prüfungssenat der abschließenden kommissionellen Prüfung 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 Prüfungssenats, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.
- (3) Die abschließende kommissionelle Prüfung besteht aus:
- einer Präsentation der Masterarbeit (maximal 15 Minuten)
 - einer Prüfung aus dem Fachgebiet, dem die Masterarbeit zugeordnet ist
 - einer Prüfung aus einem weiteren Fachgebiet gemäß § 5b
- Das Fachgebiet wird vom zuständigen studienrechtlichen Organ auf Vorschlag der Kandidatin/des Kandidaten festgelegt.
Die Gesamtzeit der abschließenden kommissionellen Prüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.
Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt, wobei alle Teilleistungen gleichwertig einzubeziehen sind.
- (4) Das Zeugnis über die Masterprüfung beinhaltet
- alle Prüfungsfächer gemäß § 5 und deren nach ECTS-Credits gewichteten Beurteilungen²
 - den Titel der Masterarbeit und deren Beurteilung
 - die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung.
 - Die Gesamtbeurteilung über das Masterstudium erfolgt gemäß § 73 Abs. 3 UG 2002. Die jeweilige Durchschnittsnote ergibt sich aus dem Mittelwert der nach ECTS-Credits gewichteten Beurteilungen aller Lehrveranstaltungen des Prüfungsfaches (bezogen auf Gesamt-ECTS-Credits), gerundet auf ganze Zahlen (bei einem Ergebnis mit der ersten Nachkommastelle größer als „,5 wird aufgerundet).
 - Die positive Absolvierung der Freien Wahlfächer/Freien Wahllehrveranstaltungen gemäß § 5f ist ohne Auflistung der Lehrveranstaltungen, aber im Umfang der ECTS-Credits, im Zeugnis über die Masterprüfung zu vermerken.

²: Die Gewichtung einer Beurteilung ergibt sich aus der Note multipliziert mit den ECTS-Credits.

§ 7 Teilnahmevoraussetzungen zu Lehrveranstaltungen

Für die Teilnahme am „Projektlabor Molekulare Mikrobiologie“ bzw. zur Durchführung der Masterarbeit ist der positive Abschluss folgender Lehrveranstaltungen Voraussetzung:

Lehrveranstaltung	Voraussetzung
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie (PR)	Bakteriologie und Bakteriengenetik (LU) Hefegenetik und Hefezellbiologie (LU)
Masterarbeit	Bakteriologie und Bakteriengenetik (LU) Hefegenetik und Hefezellbiologie (LU) Gewählter Modul aus Block A des Wahlfachkatalogs "Module Molekulare Mikrobiologie"

§ 8 Aufnahmebedingungen

- (1) Studierende mit einem abgeschlossenen Bachelorstudium im Fach Molekularbiologie im Umfang von mindestens 180 ECTS-Credits sind jederzeit berechtigt, das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie aufzunehmen.
- (2) Studierende mit einem abgeschlossenen Bachelorstudium in Chemie im Umfang von mindestens 180 ECTS-Credits müssen den Nachweis über 20 ECTS-Credits aus den Fächern Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik erbringen, Studierende mit einem abgeschlossenen Bachelorstudium in Biologie im Umfang von mindestens 180 ECTS-Credits müssen den Nachweis über 10 ECTS-Credits aus Molekularbiologie und Genetik und über 10 ECTS-Credits aus Chemie und Biochemie erbringen.
- (3) Die Anerkennung von gegebenenfalls zusätzlich zu erbringenden Leistungen ist für den Bereich der Freien Wahlfächer/Freien Wahllehveranstaltungen gemäß § 5f zulässig.

§ 9 Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieses Studienplans ihr Magisterstudium Molekulare Mikrobiologie der KFU Graz (gemäß Studienplan für die Studienrichtung Biologie) begonnen haben, sind jederzeit berechtigt, sich dem Curriculum dieses Masterstudiums zu unterstellen.
- (2) Studierenden, die nach Abs. 1 in das Curriculum dieses Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie unterstellt wurden, werden ihre nach dem bisherigen Studienplan erbrachten Leistungsnachweise laut Äquivalenzliste (Anhang IV) anerkannt.
- (3) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieses Curriculums ihr Magisterstudium der Molekularen Mikrobiologie an der KFU Graz begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium innerhalb des sich aus den für das Studium vorgesehenen ECTS-Credits ergebenden Zeitraumes zuzüglich zweier Semester abzuschließen (Ende Sommersemester 2010). Dies ist ein Zeitraum von 6 Semestern. Wird das Studium bis dahin nicht abgeschlossen, sind sie dem vorliegenden Curriculum zu unterstellen. Sie sind aber jederzeit berechtigt, sich freiwillig diesem Curriculum des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie zu unterstellen.

§ 10 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2007 in Kraft.

Anhang I zum Curriculum für das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie

Stundenplan gegliedert nach Semestern

1. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Molekularbiologie der Hefe	2	VO	3
Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3
Hefegenetik und Hefezellbiologie	4	LU	4
Bakteriologie und Bakteriengenetik	4	LU	4
Wahlfachkatalog „Module Molekulare Mikrobiologie“			8
Modul aus Block A			
1. Semester Summe ECTS-Credits			22

2. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Genregulation	2	VO	4
Proteomics und Genomics	2	SE	3
Angewandte Bioinformatik	1,4	VO	2
Computerlabor Bioinformatik	2	UE	2
Bakteriophagen, Plasmide und Virulenz	2	VO	3
Wahlfachkatalog "Module Molekulare Mikrobiologie"			8
Modul aus Block A oder B			
2. Semester Summe ECTS-Credits			22

3. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Infektionsbiologie	2	VO	3
Biodiversität und angewandte Mikrobiologie	2	VO	3
Literaturseminar	1	SE	1
Spezielle Kapitel der Mikrobiologie	2	VO	3
Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	9	PR	12
3. Semester Summe ECTS-Credits			22

4. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Scientific Presentations	2	SE	2
Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2
Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2
4. Semester Summe ECTS-Credits			6

Masterarbeit 3. und 4. Semester			30
--	--	--	-----------

ECTS Summe	72
Soft Skills	6
Freie Wahlfächer/Freie Wahllehreveranstaltungen	12
Summe	120

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

Anhang II

zum Curriculum für das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie

Beschreibung der Lernziele und Inhalte des Wahlfachkatalogs „Module Molekulare Mikrobiologie“

Module Block A	Modulbeschreibung/Lernziel
Molekulare Zellbiologie von Mikroorganismen	In diesem Modul werden essentielle zelluläre Vorgänge in eukaryonten Mikroorganismen, vor allem am Beispiel von <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , erlernt. Im praktischen Teil werden verschiedene molekularbiologische und zellbiologische Methoden für die Beantwortung von konkreten Fragestellungen eingesetzt.
Infektionsbiologie	In diesem Modul stehen pathogene Mikroorganismen und die vielfältigen Interaktionen zwischen der Wirtszelle und dem Pathogen im Vordergrund. Im praktischen Teil werden verschiedene molekularbiologische und zellbiologische Methoden für die Beantwortung von konkreten Fragestellungen eingesetzt.
Virologie und Immunologie	In diesem Modul werden an Hand von praktischen Beispielen und begleitenden Seminaren einige wichtige Bereiche aus der Virologie und der Immunologie kennen gelernt. Die dazu benötigten zellbiologischen und molekulargenetischen Methoden werden ebenfalls vermittelt.
Proteomics und Genomics	Moderne Verfahren, wie etwa die Analyse von Expressionsmustern von allen Genen oder allen Proteinen eines Modellorganismus sollen kennen gelernt werden. Mit Hilfe von entsprechender Software sollen im praktischen Teil die erzielten Resultate ausgewertet werden.

Module Block B	Modulbeschreibung/Lernziel
Mikroskopie	Ziel dieses Moduls ist die theoretische und praktische Einführung in verschiedene technisch sehr anspruchsvolle Mikroskopiertechniken wie Elektronenmikroskopie oder Fluoreszenzmikroskopie.
Umweltmikrobiologie	In diesem Modul sollen die vielfältigen und komplexen Lebensgemeinschaften von Mikroorganismen in der Umwelt kennen gelernt und analysiert werden.
Molekulare Evolution	Dieses Modul beschäftigt sich dem theoretischen Hintergrund und mit den Methoden zur Evolutionsforschung mit Hilfe der Molekulargenetik.
Gentechnik und Genexpression	Spezielle Verfahren zum gezielten Herstellen von Expressionskonstrukten (Vektoren für die Expression von Proteinen in verschiedenen Wirtsorganismen) mit Hilfe der Gentechnik sollen in der Theorie und an Hand von praktischen Beispielen kennen gelernt werden.
Strukturbiologie	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen zur Aufklärung der Struktur von Makromolekülen (Röntgenstrukturanalyse, NMR), vor allem aber von Proteinen. Im praktischen Teil sollen die benötigten Verfahren erlernt werden.
Biochemische Analytik	Moderne biochemische Analyseverfahren wie zum Beispiel die Fluoreszenzspektroskopie oder die Massenspektroskopie sollen in Theorie und Praxis erlernt werden.
Biotechnologie	In diesem Modul sollen die Kenntnisse von biotechnologischen Verfahren vertieft und an Hand von praktischen Beispielen umgesetzt werden.
Bioinformatik	Ziel dieses Moduls ist die Vertiefung der Kenntnisse von computerunterstützten Analysen von DNA und Proteinsequenzen. Verschiedene Werkzeuge in Form von spezieller Software sollen eingesetzt werden, um in der Molekularbiologie oft auftretende Fragestellungen beantworten zu können.

Anhang III zum Curriculum für das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie

Wahlfachkatalog „Soft Skills“

Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Credits müssen gewählt werden.

a) Lehrveranstaltungen der TU Graz

Wirtschaftswissenschaften

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	2	VO	4
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	1	UE	2
Marketing Management	2	VO	3
Marketing Management	1	UE	2

Unternehmensführung, Projektmanagement und Innovation

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Mitarbeiterführung	1	VO	1,5
Mitarbeiterführung	1	UE	1,5
Projektcontrolling und Konfliktbewältigung	1	VO	1,5
Projektcontrolling und Konfliktbewältigung	1	UE	1,5
Unternehmensgründung	2	VO	3

Rhetorik, Präsentation und Persönlichkeit

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Rhetorik und Präsentation	1	VO	1,5
Rhetorik und Präsentation	1	UE	1,5
Selbstorganisation, Zeitmanagement und Arbeitstechniken	2	SE	

Recht

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Patentrecht	2	VO	3
Bürgerliches Recht und Unternehmensrecht	3	VO	5

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

b) Lehrveranstaltungen der KFU Graz

Zentrum für soziale Kompetenz

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Kommunikationstraining	2	VU	3
Gruppendynamik	3	VU	4,5
Gesprächsführung	2	VU	3
Arbeitsgruppen leiten. Zielgerecht moderieren.	2	VU	3
Grundlagen der Rhetorik	2	VU	3
Zeitmanagement	2	VU	3
Improvisation und Körpersprache	3	VU	4,5
Entscheidungen treffen	2	VU	3
Führen von MitarbeiterInnen und Teams	2	VU	3
Interkulturelle Kompetenz	2	VU	3

Rechtswissenschaften

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Einführung in das Recht	2	VO	2,5

Institut für Revisions-, Treuhand- und Rechnungswesen

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Einführung in die Wirtschaftspädagogik	2	VO	3

Institut für Industrie und Fertigungswirtschaft

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Investition und Finanzierung	2	VU	4
Finanzierungstheorie	2	VU	

Institut für Informationswissenschaft

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Informations- und Wissensmanagement	2	VU	4

Institut für Innovations- und Umweltmanagement

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Innovations- und Technologiemanagement	2	VU	4

Institut für Steuerlehre und Rechnungslegung

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Grundzüge der Rechnungslegung und Unternehmensbesteuerung	2	VU	

Institut für Volkswirtschaftslehre

Lehrveranstaltung	SSt¹	Typ	ECTS-Credits
Intermediäre Mikroökonomik: Konsum und Nachfrage	1	VU	2
Intermediäre Mikroökonomik: Produktion und Angebot	1	VU	2

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

Weiters können alle im Rahmen einer postsekundären Ausbildung von in- und ausländischen Bildungseinrichtungen angebotenen Sprachkurse, sowie alle Lehrveranstaltungen des Zentrums für Soziale Kompetenz Graz und des Interuniversitären Forschungszentrums (IFZ) Graz gewählt werden.

Anhang IV zum Curriculum für das Masterstudium Molekulare Mikrobiologie

Äquivalenzliste (KFU Graz)

Magisterstudium Molekulare Mikrobiologie (gemäß Studienplan für die Studienrichtung Biologie)		KSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Molekulare Mikrobiologie	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
1. Semester								
	n.V.				Molekularbiologie der Hefe	2	VO	3
	Freies Wahlfach				Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3
	Wahlpflicht-Modul zur Molekularen Mikrobiologie I	6	VS	12	Wahlfachkatalog „Module Molekulare Mikrobiologie“ Modul aus Block A	6		8
					Hefegenetik und Hefezellbiologie	4	LU	4
647.955 647.958	Molekularbiologische Übungen (II)	6	SE	12	Bakteriologie und Bakteriengenetik	4	LU	4
2. Semester								
647.342	Genetik (III)	2	VO	4	Genregulation	2	VO	4
647.308	Proteomics und Genomics	2	VS	4	Proteomics und Genomics	2	SE	3
					Angewandte Bioinformatik	1,4	UE	2
647.325	Biocomputing (I)	2	VU	3	Computerlabor Bioinformatik	2	SE	2
	Freies Wahlfach				Bakteriophagen, Plasmide und Virulenz	2	VO	3
	Wahlpflicht-Modul zur Molekularen Mikrobiologie II	6	VS	12	Wahlfachkatalog „Module Molekulare Mikrobiologie“ Modul aus Block A oder B	6		8
3. Semester								
	n.V.				Infektionsbiologie	2	VO	3
	n.V.				Biodiversität und angewandte Mikrobiologie	2	VO	3
647.319	Aktuelle Literatur auf den Gebieten der Genetik und Mikrobiologie	1	SE	2	Literatureseminar	1	SE	1
647.315	Mikrobiologie III	2	VO	4	Spezielle Kapitel der Mikrobiologie	2	VO	3
647.942 647.944 647.971	Projektübungen	12	SE	26	Projektlabor Molekulare Mikrobiologie	9	PR	12
4. Semester								
647.323	Making Scientific Presentations in English	2	SE	2	Scientific Presentations	2	SE	2
	Privatissimum zur Magisterarbeit	2	PV	2	Seminar zur Masterarbeit aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2
	Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten aus molekularer Mikrobiologie	2	PV	2	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten aus Molekularer Mikrobiologie	2	SE	2

n.V.: keine Äquivalenz vorhanden

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)