

MITTEILUNGSBLATT DER KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ



www.uni-graz.at/zvwww/miblatt.html

34. SONDERNUMMER

Studienjahr 2006/07

Ausgegeben am 30. 5.2007

16.g Stück



Kooperationsprojekt
NAWI Graz



Curriculum für das Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin

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 Biochemie und Molekulare Biomedizin 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 gemäß § 64 Abs. 5 UG 2002 auf, zum Beispiel auf den Bachelorstudien Chemie bzw. Technische Chemie, oder 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 Biochemie und Molekulare Biomedizin sollen in die Lage versetzt werden, wissenschaftliche Fragestellungen aus verschiedenen Gebieten der Molekularen Biowissenschaften 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 biochemische 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 Biochemie und Molekulare Biomedizin aufbauend auf einem Bachelorstudium mit geeigneter fachlicher Ausrichtung eine vertiefte Ausbildung in den aktuellen und zukunftsorientierten Spezialbereichen der Medizinischen Biochemie, Zellbiologie und Strukturbiochemie bzw. Enzymologie 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.

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 Biochemie und Molekulare Biomedizin werden in der Grundlagenforschung und angewandten Forschung im universitären und industriellen Bereich in gehobener Stellung ihre Betätigung finden. Die AbsolventInnen sind in der Lage, selbstständig Problemlösungen auf den Gebieten der medizinischen Biochemie, der molekularen Zellbiologie und der Strukturbiochemie bzw. Enzymologie zu entwickeln und durchzuführen. Solche Fragestellungen treten im Bereich der pharmazeutischen Forschung, der Lebensmitteltechnologie, im medizinisch-pathologischen Bereich, in der Umweltmikrobiologie sowie in universitären und nicht-universitären Forschungsanstalten, in Behörden und Ämtern des öffentlichen Bereiches auf.

Kenntnisse und Fähigkeiten

AbsolventInnen des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin verfügen über folgende intellektuelle und praktische Fähigkeiten:

- Fundiertes Wissen in Biochemie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Analytik und Strukturbio-
logie
- Ausgezeichnete Beherrschung von Arbeits- und Analysetechniken der Biochemie, Mole-
kularbiologie, Gentechnik und Enzymologie sowie Strukturanalyse und Bioinformatik
- 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 Er-
kennen von Problemen und Alternativen
- Bereitschaft zum Erarbeiten neuer Strategien unter Einbeziehung und Beurteilung aktuel-
ler Forschungsergebnisse
- Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien
- Teamfähigkeit und soziale Kompetenz

§ 3 Dauer und Gliederung des Studiums

- (1) Das Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin umfasst einen Studienab-
schnitt. 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 TeilnehmerInnen-
zahl pro Kurs/Gruppe und in § 5 die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudi-
ums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge stellt eine Empfehlung dar und sichert,
dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und den Jah-
resarbeitsaufwand 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 Fa-
ches.
- (2) **Vorlesung mit Übungen (VU):** Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und
Spezialkenntnissen als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveran-
staltungen 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 Prüfungs-
charakter.
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 Biochemie und Molekulare Biomedizin.

	ECTS-Credits
Prüfungsfächer	55
Projekt	12
Ergänzungsfächer	5
Wahlfachkatalog „Soft Skills“	6
Freie Wahlfächer/Freie Wahllehrveranstaltungen	12
Masterarbeit	30
Summe	120

§ 5b Prüfungsfächer

Im Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin sind folgende Prüfungsfächer zu absolvieren:

	ECTS-Credits
Molekularbiologie	4
Zellbiologie	7
Biochemische Analytik	8
Wahlfachkatalog gemäß § 5d	36
Summe	55

§ 5c Gesamtsemesterplan

Fachgebiet	Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Semester mit ECTS-Credits			
					I	II	III	IV
Pflichtfächer								
Molekularbiologie								
	Molekularbiologie und Biochemie der Gene	1,5	VO	2	2			
	Molekularbiologie der Genregulation	1,5	VO	2		2		
Zwischensumme Molekularbiologie		3		4	2	2		
Zellbiologie								
	Zellbiologie	2	VO	3		3		
	Zellbiologie LU	4	LU	4			4	
Zwischensumme Zellbiologie		6		7		3	4	
Biochemische Analytik								
	Biochemische Analytik	2	VO	4	4			
	Biochemische Analytik LU	4	LU	4		4		
Zwischensumme Biochemische Analytik		6		8	4	4		
Projekt								
	Projektlabor Biochemie und Molekulare Biomedizin	9	PR	12			12	
Zwischensumme Projekt		9		12				
Ergänzungsfächer								
	Seminar zur Masterarbeit aus Biochemie und Molekularer Biomedizin	2	SE	2				2
	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten aus Biochemie und Molekularer Biomedizin	2	SE	2				2
	Literaturseminar	1	SE	1				1
Zwischensumme Ergänzungsfächer		5		5			0	5
Summe der Pflicht- und Ergänzungsfächer 1. bis 4. Semester		29		36	6	9	16	5
Wahlfachkatalog gemäß § 5d								
	Modul Molekulare Biomedizin				7-10	5-9	4-8	
	Modul Zellbiologie				7-10	5-9	4-8	
	Modul Enzymologie u. Strukturbio				7-10	5-9	4-8	
Zwischensumme Wahlfachkatalog gemäß § 5d				36	17	11	8	
Summe Wahlfachkatalog "Soft Skills" gemäß § 5e				6	2	4		
Summe der Freien Wahlfächer/Freien Wahllehrveranstaltungen gemäß § 5f				12	5	6	1	
Masterarbeit				30			5	25
Summe Gesamt				120	30	30	30	30

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

§ 5d Wahlfachkatalog „Module Biochemie und Molekulare Biomedizin“

Im Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin stehen drei modularartig zusammengestellte Wahlblöcke zur Verfügung, von denen **zwei** gewählt werden müssen. Aus den beiden gewählten Wahlblöcken sind jeweils Lehrveranstaltungen im Umfang von 16-20 ECTS-Credits, in Summe 36 ECTS-Credits, zu absolvieren.

Die drei Wahlblöcke (Module) sind:

- Modul Molekulare Biomedizin
- Modul Zellbiologie
- Modul Enzymologie und Strukturbiochemie

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

§ 5e Wahlfachkatalog „Soft Skills“

Aus dem Wahlfachkatalog „Soft Skills“ müssen Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Credits absolviert 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 Wahllehrveranstaltungen

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

Besonders empfohlen werden Lehrveranstaltungen aus den Masterstudien Molekulare Mikrobiologie, 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. Jeder Semesterstunde (SSt) eines Freien Wahlfaches/einer 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
- Biochemische Analytik
- Zellbiologie und
- Lehrveranstaltungen der Wahlblöcke

des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin 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 Biochemie und Molekulare Biomedizin“ bzw. zur Durchführung der Masterarbeit ist der positive Abschluss folgender Lehrveranstaltungen Voraussetzung:

Lehrveranstaltung	Voraussetzung
Projektlabor Biochemie und Molekulare Biomedizin (PR)	Biochemische Analytik (VO)
Masterarbeit	Molekularbiologie und Biochemie der Gene (VO) Molekularbiologie der Genregulation (VO) Biochemische Analytik LU (LU)

§ 8 Aufnahmebedingungen

- (1) Studierende mit einem abgeschlossenen Bachelorstudium Chemie oder Molekularbiologie im Umfang von mindestens 180 ECTS-Credits sind jederzeit berechtigt, das Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin aufzunehmen.
- (2) 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 Wahllehrveranstaltungen gemäß § 5f zulässig.

§ 9 Inkrafttreten

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

Anhang I zum Curriculum für das Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin

Stundenplan gegliedert nach Semestern

1. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Molekularbiologie und Biochemie der Gene	1,5	VO	2
Biochemische Analytik	2	VO	4
Wahlfachkatalog „Module Biochemie und Molekulare Biomedizin“			
Modul Molekulare Biomedizin			
Modul Zellbiologie			
Modul Enzymologie und Strukturbiochemie			17
1. Semester Summe ECTS-Credits			23

2. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Molekularbiologie der Genregulation	1,5	VO	2
Zellbiologie	2	SE	3
Biochemische Analytik LU	4	LU	4
Wahlfachkatalog „Module Biochemie und Molekulare Biomedizin“			
Modul Molekulare Biomedizin			
Modul Zellbiologie			
Modul Enzymologie und Strukturbiochemie			11
2. Semester Summe ECTS-Credits			20

3. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Zellbiologie LU	4	LU	4
Projektlabor Biochemie und Molekulare Biomedizin	9	PR	12
Wahlfachkatalog „Module Biochemie und Molekulare Biomedizin“			
Modul Molekulare Biomedizin			
Modul Zellbiologie			
Modul Enzymologie und Strukturbiochemie			8
3. Semester Summe ECTS-Credits			24

4. Semester	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Literaturseminar	1	SE	1
Seminar zur Masterarbeit aus Biochemie und Molekularer Biomedizin	2	SE	2
Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten aus Biochemie und Molekularer Biomedizin	2	SE	2
4. Semester Summe ECTS-Credits			5

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

ECTS Summe	102
Soft Skills	6
Freie Wahlfächer/Freie Wahlveranstaltungen	12
Summe	120

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

Anhang II

zum Curriculum für das Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin

Wahlfachkatalog „Module Biochemie und Molekulare Biomedizin“

1) Modul Molekulare Biomedizin

Die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen dienen der Vertiefung der Kenntnisse aus Biochemie, Zellbiologie, Pharmakologie und Toxikologie, Pathologie und Pathobiochemie. Damit wird eine Schwerpunktsetzung im Bereich Molekulare Biomedizin erreicht.

Lehrveranstaltungen	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Spezielle Kapitel der Biochemie	1	VO	1,5
Toxikologie	1	VO	1,5
Signaltransduktion	1	VO	1,5
Stoffwechselregulation	2	SE	2,0
Molekulare Physiologie	2	VO	3,0
Bioinformatik in der Biomedizin	3	VU	3,0
Humanphysiologie	2	VO	3,0
Molekulare Humangenetik	2	VO	3,0
Biochemische Pharmakologie	2	VO	3,0
Pathobiochemie und Molekulare Pathologie	2	VO	3,0
Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3,0
Ernährungsphysiologie	4	VU	4,0
Lebensmittelchemie/Technologie	4	VU	4,0

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

2) Modul Zellbiologie

Die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen dienen der Vertiefung der Kenntnisse aus Biochemie, Zellbiologie, Histologie, Bioinformatik und Mikroskopietechniken. Damit wird eine Schwerpunktsetzung im Bereich Zellbiologie erreicht.

Lehrveranstaltungen	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Spezielle Kapitel der Biochemie	1	VO	1,5
Signaltransduktion	1	VO	1,5
Bioinformatik in der Biomedizin	3	VU	3,0
Massenspektroskopie Einführung	1	VO	2,0
Gaschromatographie und Massenspektroskopie	2	LU	2,0
Lichtmikroskopie f. Fortgeschrittene	2	VU	2,0
Isotopentechnik	2	VU	2,0
Elektronenmikroskopie	2	VU	2,0
Histologie	3	VO	3,0
Histologie	3	UE	3,0
Proteinexpression	3	VU	3,0
Fluoreszenztechnologie	2	VO	2,5
Fluoreszenztechnologie	1,5	LU	1,5

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

3) Modul Enzymologie und Strukturbioogie

Die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen dienen der Vertiefung der Kenntnisse aus Biophysik, Strukturbioogie, Bioinformatik und Enzymologie. Damit wird eine Schwerpunktsetzung im Bereich Enzymologie und Strukturbioogie erreicht.

Lehrveranstaltungen	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Elektronenmikroskopie – Strukturanalyse	2	VO	3,0
Biophysikalische Methoden	6	VU	6,0
Proteinkristallographie	2	VO	3,0
Strukturelle Bioinformatik – Molecular Modeling	2	VO	3,0
NMR – Strukturanalyse	2	VO	3,0
Molekulare Enzymologie	2	VO	3,0
Protein Engineering	1,3	VO	2,0
Angewandte Enzymologie	1,3	VO	2,0
Strukturbioogie	2	VO	3,0
Strukturbioogie	6	LU	6,0
Biokatalyse	2	VO	3,0

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

Anhang III zum Curriculum für das Masterstudium Biochemie und Molekulare Biomedizin

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	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Einführung in das Recht	2	VO	2,5

Institut für Revisions-, Treuhand- und Rechnungswesen

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Einführung in die Wirtschaftspädagogik	2	VO	3

Institut für Industrie und Fertigungswirtschaft

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Investition und Finanzierung	2	VU	4
Finanzierungstheorie	2	VU	

Institut für Informationswissenschaft

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Informations- und Wissensmanagement	2	VU	4

Institut für Innovations- und Umweltmanagement

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Innovations- und Technologiemanagement	2	VU	4

Institut für Steuerlehre und Rechnungslegung

Lehrveranstaltung	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
Grundzüge der Rechnungslegung und Unternehmensbesteuerung	2	VU	

Institut für Volkswirtschaftslehre

Lehrveranstaltung	SSt ¹	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 Biochemie und Molekulare Biomedizin**

Äquivalenzlisten für die Unterstellung aus dem Diplomstudium Chemie (KFU Graz) **(Studienzweig: Biochemie und Molekularbiologie)**

Äquivalenzliste – Pflichtlehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen des 2. Abschnittes des Diplomstudiums Chemie (Stzw: Biochemie und Molekularbiologie)		KSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin Pflichtfächer	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
647.342	Genetik (III)	2	VO	4	Molekularbiologie und Biochemie der Gene Molekularbiologie der Genregulation	1,5 1,5	VO VO	2 2
647.002	Zelluläre Biochemie	2	VO	3	Zellbiologie	2	VO	3
647.315	Mikrobiologie III	2	VO	4	Zellbiologie	2	VO	3
647.020	Zellbiologie, Zellkultur und immunologische Methoden	6	VU	6	Zellbiologie LU (**) siehe Modul Zellbiologie	4	LU	4
647.005	Biochemische Analytik	2	VO	3	Biochemische Analytik	2	VO	4
647.931	Übungen aus biochemischer Analytik	4	LU	4	Biochemische Analytik LU	4	LU	4
647.010	Spezielle Kapitel der Biochemie	2	SE	2	Literaturseminar	1	SE	1
647.319 647.321 647.322	Aktuelle Literatur auf den Gebieten der Mikrobiologie und Genetik	1	SE	2	Literaturseminar	1	SE	1
647.971	Projektübungen	12	LU	13	Projektlabor Biochemie und Molekulare Biomedizin	9	PR	12
647.942 647.943 647.944	Projektübungen	12	SE	13	Projektlabor Biochemie und Molekulare Biomedizin	9	PR	12

¹: Kontaktstunden (KSt) = Semesterstunden (SSt)

Äquivalenzliste – Wahlfachkatalog

Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums Chemie (Stzw: Biochemie und Molekularbiologie)		KSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin Wahlfachkatalog	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
					Modul Molekulare Biomedizin			
647.325 646.541	Biocomputing (I) Biocomputing II	2 2	VU VU	3 2	Bioinformatik in der Biomedizin	3	VU	3
647.060	Molekulare Immunologie und Immunogenetik	2	VO	3	Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3
647.100	Biochemische Pharmakologie	2	VO	2	Biochemische Pharmakologie	2	VO	3
647.055	Pathobiochemie und Molekulare Pathologie	2	VO	3	Pathobiochemie und Molekulare Pathologie	2	VO	3
652.721	Umwelttoxikologie (lit. f)	1	VO	1,5	Toxikologie	1	VO	1,5
652.720	Toxikologie	1	VO	2	Toxikologie	1	VO	1,5
652.722	Einführung in die Toxikologie für Stud. der Chemie	1	VO	1,5	Toxikologie	1	VO	1,5
647.075	Humanphysiologie	2	VO	2	Humanphysiologie	2	VO	3
647.003	Molekulare Humangenetik	2	VO	3	Molekulare Humangenetik	2	VO	3
647.097	Biochemie der Vitamine und Spurenelemente	1	VO	1	Ernährungsphysiologie	4	VU	4
647.003	Biochemie und Molekularbiologie	4	VO	5	Signaltransduktion	1	VO	1,5
					Modul Zellbiologie			
647.020	Zellbiologie, Zellkultur und immunologische Methoden (Rest ECTS von Zellbiologie LU Anrechnung, s.o.)	-	VU	-	(**) Lichtmikroskopie f. Fortgeschrittene	2	VU	2
647.084	Gaschromatographie – Massenspektroskopie	2	LU	2	Gaschromatographie und Massenspektroskopie	2	LU	2
647.072	Massenspektroskopie-Grundlagen	2	VO	2	Massenspektroskopie Einführung	1	VO	2
647.052	Histologie, histol. Methoden, Mikroskopie	3	LU	3	Histologie	3	UE	3
647.050	Histologie, histol. Methoden, Mikroskopie	2	VO	3	Histologie	3	VO	3
647.265 647.009	Anwendung der Isotopentechnik auf biochemische Probleme	2	VU	2	Isotopentechnik	2	VU	2

647.007	Proteinexpression	3	VU	3	Proteinexpression	3	VU	3
					Modul Enzymologie und Strukturbioogie			
646.568	Biophysikalische Techniken	3	VO	4	Biophysikalische Methoden	6	VU	6
646.569	Biophysikalische Techniken	2	LU	2				
646.216	NMR an Biomolekülen	2	VO	3	NMR - Strukturanalyse	2	VO	3
646.564	Kristallstrukturanalyse und Proteinkristallographie	3	VO	4	Proteinkristallographie	2	VO	3
646.592	Enzymmechanismen	1	VO	1,5	Molekulare Enzymologie	2	VO	3
646.591	Einführung in die Molekulare Strukturbioogie	2	VO	3	Strukturbioogie	2	VO	3
647.026	Enzymologie	2	VO	2	Angewandte Enzymologie	1,3	VO	2

Äquivalenzlisten für die Unterstellung aus Diplomstudium Technische Chemie (TU Graz)

(Studienzweig Biotechnologie, Biochemie und Lebensmittelchemie)

Fächer, die doppelt angeführt werden (gekennzeichnet mit *)), können alternativ, jedoch nur einmal als äquivalent angerechnet werden.

Äquivalenzliste – Pflichtlehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen des 2. Abschnittes des Diplomstudiums Technische Chemie (Stzw: Biotechnologie, Biochemie und Lebensmittelchemie)		SSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin Pflichtfächer	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
655.001	Genetik und Gentechnik 1	2	VO	4	Molekularbiologie und Biochemie der Gene	1,5	VO	2
648.209	Biochemie	4	LU	2	Molekularbiologie der Genregulation	1,5	VO	2
648.208	Biochemie			7	Biochemische Analytik	2	VO	4
					Biochemische Analytik LU	4	LU	4
647.323	Making Scientific Presentations in English = Wissenschaftliche Präsentation u. Vortragstechnik in engl. Sprache *)	2	SE	2	Literaturseminar	1	SE	1

Äquivalenzliste – Projekt

Zwei der nachstehend angeführten Projektlabore oder Labore für Fortgeschrittene im Umfang von 6 bzw. 8 LU (6 oder > 6 ECTS-Credits) wird für das Projektlabor des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin angerechnet.

Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums Technische Chemie		SSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
648.291	Projektlabor BC	6	UE	11	Projektlabor Biochemie und Molekulare Biomedizin	9	PR	12
648.292	Projektlabor BC	6	UE	11				
649.009	Projektlabor Lebensmittelchemie und -technologie	6	LU	11				
649.036	Projektlabor Lebensmittelchemie und -technologie	6	LU	11				
635.223	Physikalische Chemie Labor für Fortgeschrittene	5	LU	5				
648.212	Biochemie f. Fortgeschrittene	6	LU	6				
651.271	Biotechnologie für Fortgeschrittene	6	LU	6				
651.273	Biotechnologie für Fortgeschrittene	6	LU	6				
655.015	Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene	6	LU	6				
655.018	Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene	6	LU	6				
653.003	Umweltmikrobiologie	6	LU	6				
653.011	Umweltmikrobiologie	6	LU	6				

Äquivalenzliste – Wahlfachkatalog

Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums Technische Chemie		SSt ¹	Typ	ECTS-Credits	Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Biochemie und Molekulare Biomedizin Wahlkatalog	SSt ¹	Typ	ECTS-Credits
					Modul Molekulare Biomedizin			
648.213	Spezielle Kapitel der Biochemie	2	VO	2	Spezielle Kapitel der Biochemie	1	VO	1,5
648.001	Molekulare Physiologie	1	VO	1	Molekulare Physiologie	2	VO	2,5
648.002	Molekulare Physiologie	1	SE	1				
655.007	Bioinformatik	2	RU	4	Bioinformatik in der Biomedizin	3	VU	3
648.290	Immunologische Methoden	1	VO	1	Einführung in die Immunbiologie	2	VO	3
648.281	Immunologische Methoden	2	LU	2				
649.002	Lebensmittelchemie	1	VO	2	Lebensmittelchemie/Technologie	4	VU	4
649.004	Lebensmittelchemie	1	SE	2				
649.003	Lebensmittelchemie	2	LU	2				

					Modul Zellbiologie			
648.213	Spezielle Kapitel der Biochemie	2	VO	2	Spezielle Kapitel der Biochemie	1	VO	1,5
655.007	Bioinformatik	2	RU	4	Bioinformatik in der Biomedizin	3	VU	3
645.241	Chromatographie	2	VO	2	Gaschromatographie und Massenspektroskopie	2	LU	2
639.278	Angewandte Massenspektroskopie	2	VO	2	Massenspektroskopie Einführung	1	VO	1,5
653.005	Mikroskopie	2	LU	2	Lichtmikroskopie f. Fortgeschrittene	2	VU	2
645.242	Radiochemie	2	VO	2	Isotopentechnik	2	VU	2
519.013	Analytische Elektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie *)	2	VU	2
519.014	Strukturaufklärung mittels Hochauflösungs- elektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie *)	2	VU	2
519.003	Rasterelektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie *)	2	VU	2
519.004	Transmissionselektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie *)	2	VU	2
648.285	Fluoreszenzspektroskopie	2	VO	2	Fluoreszenztechnologie	2	VO	2,5
648.286	Fluoreszenzspektroskopie	1	LU	1	Fluoreszenztechnologie	1,5	LU	1,5
					Modul Enzymologie und Strukturbio			
519.013	Analytische Elektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie - Strukturanalyse *)	2	VO	3
519.014	Strukturaufklärung mittels Hochauflösungs- elektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie - Strukturanalyse *)	2	VO	3
519.003	Rasterelektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie - Strukturanalyse *)	2	VO	3
519.004	Transmissionselektronenmikroskopie *)	2	VO	2	Elektronenmikroskopie - Strukturanalyse *)	2	VO	3
648.280	Physikalische Methoden in der Biochemie	1	VO	1	Biophysikalische Methoden	6	VU	6
648.214	Physik. Meth. i. d. Biochemie	2	LU	2				
651.257	Biosensoren	1	VO	1				
655.006	Bioinformatik	1	SE	2	Strukturelle Bioinformatik – Molecular Modeling	2	VO	3
641.290	Biokatalyse und Biokatalytische Synthesetechnik	2	VO	4	Molekulare Enzymologie	2	VO	3
655.002	Molekulare Enzymologie und Enzymengineering	2	VO	2	Protein Engineering	1,3	VO	2
651.254	Enzymtechnologie	2	VO	2	Angewandte Enzymologie	1,3	VO	2

Impressum: Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller: Karl-Franzens-Universität Graz,
 Universitätsplatz 3, 8010 Graz. Verlags- und Herstellungsort: Graz.
 Anschrift der Redaktion: Administration und Dienstleistungen, Posteinlaufstelle, Universitätsplatz 3,
 8010 Graz. E-Mail: mitteilungsblatt@uni-graz.at