

Studienordnung für den gemeinsamen Bachelor-Studiengang
Biomolecular Engineering
der Fachbereiche Chemie und Biologie
an der Technischen Universität Darmstadt

Vorbemerkungen

Diese Studienordnung regelt den gemeinsamen Bachelor-Studiengang "*Biomolecular Engineering*" der Fachbereiche Chemie und Biologie der TU Darmstadt. Die rechtliche Basis dieser Studienordnung sind die "Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt" sowie die dazugehörigen Ausführungsbestimmungen für diesen Studiengang. Die TU Darmstadt verleiht nach erfolgreichem Abschluss des Studiums den akademischen Grad "Bachelor of Science".

§1 Geltungsbereich und Grundsätze

Die Studienordnung beschreibt die Studienziele sowie die zeitliche Gliederung des Bachelor-Studienganges "*Biomolecular Engineering*". Sie dient als Orientierungshilfe und unterstützt die Studierenden bei der Planung und Organisation ihres Studiums.

§2 Hintergründe und Studienziele

(1) *Hintergründe*

Der Erkenntnisgewinn in der chemischen und biologischen Grundlagenforschung ist rasant und hat die Möglichkeit eröffnet, auf der Basis ingenieurwissenschaftlicher Prinzipien chemische und biologische Moleküle zu entwerfen und zu produzieren, die ein breites Forschungs- und Anwendungsspektrum abdecken. Dieses reicht von der Energiegewinnung und –speicherung über die Bereitstellung umweltschonender Biokatalysatoren für die chemische Industrie bis zur Entwicklung biologischer Wirkstoffe in der Medizin

Die molekulare Biotechnologie und vor allem die Disziplin *Biomolecular Engineering* nimmt innerhalb der molekularen Biowissenschaften eine zentrale Stellung ein: "*Biomolecular Engineering includes research aimed at solving the engineering challenges involved in the production, purification, and application of biological molecules*" (Pennstate University). *Biomolecular Engineering* überträgt theoretisches Wissen über chemische und biologische Prozesse auf molekularer Ebene Prozesse in die Praxis und schafft eine technologische Plattform für die gezielte Gestaltung biologischer Moleküle und Produktions-/Synthese-Prozesse, die einen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Mehrwert generieren. Es ermöglicht die Entwicklung innovativer Produkte und Verfahren, die von maßgeschneiderten Enzymen bis hin zu neuen Biomolekül-basierten Diagnostika und Medikamenten reichen.

Biomoleküle sind, was ihren inneren Aufbau und ihre Funktion angeht, enorm komplex. Sie für wissenschaftliche und biotechnologische Anwendungen nutzbar zu machen, erfordert neue Forschungsansätze und eine in hohem Maße interdisziplinäre Herangehensweise. Biomolekulare Forschung schließt daher eine Reihe von Forschungsdisziplinen mit ein, die von Teildisziplinen aus der Biologie (Mikrobiologie, Genetik, Pflanzenbiotechnologie) über die Chemie (Biochemie, Organische Chemie, Medizinalchemie, Nanobiotechnologie) bis hin zur Bioprozesstechnik (großtechnische Herstellung biologischer Makromoleküle und mikrobielle Produktion von Wert- und Wirkstoffen) reichen.

Im Fach „*Biomolecular Engineering*“ werden zum einen neue chemische Methoden, Techniken und Synthesen entwickelt, um biologische Prozesse im molekularen Detail zu studieren. Zum anderen werden molekularbiologische Verfahren eingesetzt, um Biomoleküle zu entwerfen und biologische Systeme gezielt zu manipulieren. In dieser neuen inter- und transdisziplinären Wissenschaft spielen Molekular-, Zell- und Strukturbiologie einerseits, sowie Biochemie, Organische Chemie, Physikalische und Analytische Chemie andererseits und daneben die moderne molekulare Biotechnologie eng zusammen. Damit unterscheidet sich „*Biomolecular Engineering*“ von Chemie, Biochemie, Chemischer Biologie, Molekularer Biotechnologie und Biologie insbesondere durch die Ausrichtung auf anwendungsorientierte Forschung und dort speziell auf die Bereitstellung maßgeschneiderter Zellsysteme bzw. chemischer und biologischer Moleküle.

(2) *Studienziele*

Der Studiengang ist forschungsorientiert. Ziel des Studiengangs ist die Berufsqualifikation. Das Studium bereitet auf Tätigkeiten in wissenschaftsbezogenen Berufsfeldern auf dem Gebiet der molekularen Biowissenschaften vor. Das universitäre Studium ist auf das Erlernen wissenschaftlicher Grundlagen und Methoden ausgerichtet. Dadurch soll sowohl auf grundlagen- und anwendungsorientierte Forschungstätigkeiten als auch auf praktische Tätigkeiten vorbereitet werden. Die Absolventen sollen in die Lage versetzt werden, selbständig wissenschaftlich, erkenntnis- und anwendungsorientiert sowie fachübergreifend zu arbeiten. Besonderer Wert wird in diesem Studiengang auf eine vertiefte Ausbildung in Allgemeiner, Physikalischer und Organischer Chemie sowie in Biochemie gelegt. Der Anteil grundlegender Biowissenschaften fokussiert sich im Studiengang *Biomolecular Engineering* auf die molekularen Aspekte der Zell- und Mikrobiologie, der Genetik sowie auf technologische Aspekte, wie rekombinante DNA- und Proteintechnologie, Bioinformatik und Bioanalytik. *Biomolecular Engineering* ist eine Querschnittsdisziplin der Naturwissenschaften mit dem Ziel, lebende Organismen, Zellen, deren Biosyntheseprodukte und Inhaltsstoffe sowie molekulare Analoga gezielt zu verändern und maßzuschneidern und diese für die Herstellung von Produkten und für Dienstleistungen einzusetzen, wobei genveränderten Organismen und ihren Bestandteilen, vor allem den Bio-Makromolekülen, besondere Bedeutung zukommt. *Biomolecular Engineering* ist nicht nur Teil der Naturwissenschaften, sie hat auch Überschneidungen mit der Molekularen Biotechnologie, Medizin, Pharmazie, Lebensmittelchemie und Informatik, der Verfahrens- und der Umwelttechnik, der Ernährungs- und Landwirtschaft.

Darüber hinaus eröffnen sich neben den als Wachstumsmärkten erkannten Bereichen der Biotechnologie und der Pharmaindustrie bereits mit dem Bachelor-Abschluss weitere Möglichkeiten in branchenfremden Berufsfeldern, z.B. in die Elektronik, Internet- und Telekommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistung, Consulting-Firmen etc. zu wechseln. Die breite, Grundlagen-orientierte und Forschungs-bezogene Ausbildung im B.Sc.- Studiengang *Biomolecular Engineering* bietet eine solide Basis, die auch durch ein Anschlussstudium oder eine ähnliche Weiterqualifikation, etwa im juristischen, informatischen oder ökonomischen Bereich, erweitert werden kann. Dadurch eröffnen sich auch weitere sehr gute Berufschancen.

Der Studiengang muss dementsprechend auf sehr unterschiedliche Tätigkeitsfelder vorbereiten. Deshalb werden im Bachelor-Studiengang betont die naturwissenschaftlichen Grundlagen mit einem Fokus auf Chemie und Molekulare Biologie behandelt, ergänzt um Mathematik, Physik und Grundlagen der Bioverfahrenstechnik. Der darauf aufbauende Master-Studiengang gibt den Absolventen im Anschluss daran die Möglichkeit, sich nach eigener Wahl gezielt den jeweils aktuellen Feldern der Forschung in den Molekularen Biowissenschaften zuzuwenden.

§3 Zugangsvoraussetzungen und Studienbeginn

- (1) Der Bachelor-Studiengang *Biomolecular Engineering* ist ein anspruchsvoller interdisziplinärer Studiengang der neben soliden naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen eine individuelle Begabung zum erfolgreichen Studienabschluss voraussetzt. Die Studienvoraussetzungen für die Aufnahme in den Bachelor-Studiengang *Biomolecular Engineering* sind in Anhang 3 der Prüfungsordnung geregelt.
- (2) Der Bachelor Studiengang *Biomolecular Engineering* kann ausschließlich zum Wintersemester begonnen werden.

§4 Regelstudienzeit und Studienaufbau

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Ein Studiensemester hat im Mittel einen Wert von 30 Kreditpunkten (Credits).
- (2) Das Gesamtstudienvolumen des Bachelor-Studiums beträgt 180 Credits. Im zeitlichen Gesamtumfang von 180 Semesterwochenstunden sind neben den Vorlesungsstunden auch diejenigen für Übungen, Praktika Kurse und Seminare enthalten.
- (3) Das Studium gliedert sich in Lehrveranstaltungen des Pflicht- und Wahlpflichtbereiches. Der zeitliche Gesamtumfang der Pflicht- und Wahlpflichtbereiche sowie der Anteil an Fachprüfungen am zeitlichen Gesamtumfang sind im Anhang zusammengestellt. Neben den chemischen Grundlagenfächern (Allgemeine Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Biochemie, Naturstoffchemie, Chemische Analytik) und biologischen Grundlagenfächern (Zellbiologie, Mikrobiologie, Genetik) werden in der Gesamtstudienleistung auch Credits in den Basis-Modulen Mathematik, Physik, Gefahrstoffkunde und in den studiengangspezifischen Vertiefungsmodulen Protein Engineering, Genetic Engineering, Metabolic Engineering, Biomolekulare Analytik und Bioprocess Engineering erworben. Hinzu kommt das Modul Semesterübergreifende Gruppenarbeit. Die Bachelor Thesis ist mit 12 Credits gewichtet.
- (4) Insgesamt 40 Credits können als Wahlpflichtveranstaltungen, fachübergreifende Lehrveranstaltungen, Semesterübergreifende Gruppenarbeit und Bachelor-Arbeit frei ausgewählt werden. Eine Aufstellung der Studienveranstaltungen nach Zugehörigkeit zu den verschiedenen Modulen ist in Tabelle 1 des Anhanges angeführt.
- (5) Ein empfohlener Studienplan (Beispielstudium) ist im Anhang aufgeführt.
- (6) Ein Teilzeitstudium ist grundsätzlich möglich, wenn die in der Studienbeitragssatzung genannten Voraussetzungen zutreffen. Soll in den ersten beiden Semestern ein Teilzeitstudium durchgeführt werden, so ist dies möglichst innerhalb des ersten Semesters in einem Beratungsgespräch mit dem jeweiligen Mentor anzugeben. Dabei dient das Gespräch der Erstellung eines Studien- und Prüfungsplanes. Die Voraussetzungen für eine rückwirkende Beantragung eines Teilzeitstudiums sind in der Studienbeitragssatzung geregelt. Diese ist nur möglich, wenn nicht mehr als 20 CPs erworben wurden. Aufgrund des §3a Abs. 6 der Ausführungsbestimmungen ist in diesem Fall ein Beratungsgespräch mit dem jeweiligen Mentor obligatorisch. In diesem Gespräch ist die Absicht, ein Teilzeitstudium durchzuführen, anzugeben; das Gespräch dient der Aufstellung eines Studien- und Prüfungsplanes.

Eine ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise beim gezielten Eingriff in biologische Systeme und molekulare Strukturen und Funktionen setzt einen Grundstock an physikalisch-chemischem und biologischem Basiswissen voraus. Darauf aufbauend sind praxisrelevante und technische Fähigkeiten notwendig. Deshalb dienen alle Lehrveranstaltungen grundsätzlich der Vermittlung von Wissen einerseits und von Kompetenzen bzw. Fähigkeiten andererseits. Im Bachelor-Studiengang *Biomolecular Engineering* sind unterschiedliche Lehrformen verwirklicht. Dazu zählen Vorlesungen, Seminare, Übungen, Praktika und "Semesterübergreifende Gruppenarbeit".

Vorlesungen

Vorlesungen dienen der zusammenhängenden Vermittlung von Wissen sowie der Anregung zur eigenständigen Erarbeitung von Fachwissen. Die Studenten erwerben dabei Kompetenz in der Recherche, Analyse und Bewertung der fachlichen Inhalte und wichtigsten Fakten der chemischen und molekular-biologischen Teildisziplinen. Insbesondere auf dem breit und interdisziplinär aufgestellten Gebiet des *Biomolecular Engineering* ist die Vermittlung von enzyklopädischem Wissen unmöglich, so dass auf der Basis einer exemplarischen Auswahl Prinzipien vermittelt werden, die das intellektuelle Rüstzeug für eine eigenständige Erarbeitung des Stoffes liefern und die Absolventen befähigen, sich auch nach Abschluss des Studiums auf dem laufenden Stand der Wissenschaft zu halten.

Übungen

Übungen dienen der eigenständigen und anwendungsorientierten Bearbeitung exemplarischer Probleme. Sie ermöglichen das Erlernen grundlegender Techniken sowie das Entwickeln von Lösungsstrategien und vermitteln Diskussionsfähigkeit, Selbsteinschätzung und Teamfähigkeit.

Praktika

Praktika bilden den Schwerpunkt der Lehrveranstaltungen des Studienganges. Sie vermitteln grundlegende Labortechniken, wie auch Erfahrungen in modernen Methoden und speziellen Techniken. Die Vermittlung experimenteller Erfahrung und handwerklicher Sicherheit ist eine Hauptvoraussetzung für erfolgreiches wissenschaftliches und experimentelles Arbeiten. Aus diesem Grunde nehmen praktische und experimentelle Anteile ca. 50 % der Lehrveranstaltungen des Studienganges ein.

Seminare

Seminare dienen zum einen der Vertiefung von Fachkenntnissen und zum anderen dem Erlernen von Präsentations- und Moderationstechniken, von didaktischen Fähigkeiten sowie der Vermittlung von Sprach- und Medienkompetenzen („soft skills“). Die Studenten erarbeiten sich dabei eigenständig oder in Teamarbeit ein spezielles Thema und präsentieren es in Form eines Vortrags oder einer schriftlichen Ausarbeitung in Seminargruppen. Darüber hinaus vermitteln sie die Fähigkeit, aktuelle Forschungsergebnisse der meist englischsprachigen Originalliteratur zu verstehen, zu hinterfragen und auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren. Dies führt neben einer Vertiefung fachlicher Kenntnisse auch zu einer Weiterbildung im Bereich der Diskussions- und Kritikfähigkeit, beides sehr wichtige Grundlagen für den beruflichen und wissenschaftlichen Werdegang der Absolventen.

Semesterübergreifende Gruppenarbeit

Neben der rezeptiven Wissensvermittlung und der eigenständigen Erarbeitung von Fachkenntnissen ist eine dritte Lehrform besonders geeignet, berufsqualifizierende Fähigkeiten zu vermitteln. Semesterübergreifende Gruppenarbeit beinhaltet für Studierende der höheren Semester die Betreuung einer kleinen Gruppe von Studierenden in einer früheren Phase des Studiums, z.B. im Rahmen von Übungen, Praktika, Tutorien oder Gruppenprojekten. Diese Betreuung verlangt von den Studierenden die Umsetzung und Weitergabe ihres Wissens an Andere und damit die Übernahme von Verantwortung, die Erarbeitung von Lehrstrategien und die Entwicklung von Führungskompetenz.

Darüberhinaus können auch semesterübergreifende Studienprojekte nach dem Grundprinzip des forschenden Lernens bearbeitet werden. Sie dienen der Integration von Theoriewissen und praktischem Lernen und vermitteln fachspezifische Forschungs- und berufliche Handlungskompetenzen. Das Erreichen dieser Lernziele wird unterstützt durch eine fachdidaktische Begleitung der Studierenden, z.B. im Rahmen von Workshops oder Seminaren.

Projektarbeiten

Veranstaltungen in kleinen Gruppen zum Erlernen effektiver Teamarbeit sowie zur Einarbeitung und zum Training fachrelevanter Technologien anhand der exemplarischen Bearbeitung eines vorgegebenen Problems.

Bachelor Arbeit

In der Bachelor-Arbeit lernen die Studierenden unter fachlicher Anleitung, wissenschaftliche Methoden auf die Lösung eines vorgegebenen Problems innerhalb einer vorgegebenen Zeit anzuwenden. Dabei werden die Problemstellung sowie die Ergebnisse zusammen mit einer kritischen Interpretation der Daten schriftlich in Form einer Bachelor-Thesis dokumentiert. Die Problemstellung und die Bearbeitung der Thesis werden den Studenten auf den beruflichen Alltag vorbereiten, da im Rahmen dieser Arbeit Aspekte der eigenständigen Problemlösung, der Literatursuche, der Datenanalyse sowie der wissenschaftlichen Dokumentation im Kontext der aktuellen Literatur abverlangt werden. Die Thesis kann wahlweise in Deutsch oder Englisch verfasst werden.

E-learning

Lehrinhalte des Studiengangs werden den Studierenden in elektronischer Form im Intranet des Fachbereiches bzw. der TUD zugänglich gemacht. Dies umfasst die Bereitstellung von Vorlesungsinhalten, Präsentationen, Übungsaufgaben und weiterführenden Materialien. Darüberhinaus erfolgt eine Dokumentation von Veranstaltungen als Audio Aufnahmen und z.T. als Video-Streams.

Allgemeines

Alle Lehrveranstaltungen werden von studentischer Seite unter Berücksichtigung fachlicher und didaktischer Aspekte evaluiert, so dass eine hohe Qualität und die Weiterentwicklung der Lehrmethoden und des Lehrerfolges gewährleistet ist. Die Studiendekane der beteiligten Fachbereiche überprüfen regelmäßig die Evaluationsunterlagen, sowie das Curriculum auf Studierbarkeit und organisatorische Schwachstellen. Sie nehmen dabei u.a. Bezug auf die Studierendenstatistiken sowie Rückmeldungen aus Mentorengesprächen und erarbeiten gegebenenfalls zusammen mit den wissenschaftlichen Geschäftsführern und/oder Dozenten Lösungsstrategien für auftretende Probleme und Engpässe.

Ein Teil der Lehrveranstaltungen wird in englischer Sprache gehalten. Dies dient der Vorbereitung zu eigenständigem Umgang mit Lehrbüchern und wissenschaftlichen Publikationen, die in der Regel in englischer Sprache verfasst sind, sowie der wissenschaftlichen Kommunikation.

§6 Studienorganisation

- (1) *Studieninhalte*
Zum Erzielen des Bachelorgrades werden modularisierte Fächerinhalte angeboten.: Deren Zusammensetzung sowie die entsprechenden Lehrinhalte sind im Anhang zusammengestellt..
- (2) *Zugangsvoraussetzung für Praktika*
Für die Teilnahme an einigen Praktika werden theoretische Vorkenntnisse vorausgesetzt, die durch erfolgreiche Teilnahme an Klausuren nachgewiesen werden. Praktika mit Zugangsvoraussetzungen sind im Anhang aufgeführt.
- (3) *Beratung, Wahl und Platzvergabe der Wahlpflichtmodule, Semesterübergreifende Gruppenarbeit*

Mit Beginn des Studiums wird jedem Studierenden ein Mentor aus der Gruppe der Professoren des Studienganges zugeordnet, der den Studierenden als Berater bei Fragen zur Organisation und Planung des Studiums zur Seite steht. Das erste Beratungsgespräch findet zu Beginn des Studiums statt. Weitere Beratungsgespräche werden im Verlauf des ersten und des zweiten Studiensemesters angeboten. Am Ende des 2. Semesters führen die Mentoren mit jedem Studierenden ein Beratungsgespräch über die weitere Gestaltung des Studiums durch. Dieses Gespräch dient unter anderem der Vereinbarung eines Studienplanes, wenn bis dahin weniger als 25 CP erworben wurden.

Wahlpflichtmodule

Im 5. und 6. Semester sind zwei Vertiefungsmodule zu absolvieren, die aus dem in Anhang angegebenen Fächerkanon frei gewählt werden können. Diese enthalten auch Vorlesungsanteile, der Schwerpunkt liegt jedoch auf einer praktischen und forschungsvorbereitenden Ausbildung mit intensiver Betreuung. Die Fachbereiche 7 (Chemie) und 10 (Biologie) bietet insgesamt ca. 12 Blockmodule an, die an die Forschungsinhalte der anbietenden Dozenten angelehnt sind. Die Module sind über das gesamte Studienjahr verteilt und können individuell miteinander kombiniert werden, sofern sie nicht zeitgleich stattfinden. Ein Zeitplan mit den Terminen der einzelnen Module sowie mit den zugehörigen Prüfungsterminen wird durch Aushang bekannt gegeben. Die Fachbereiche 7 und 10 gewährleisten ein insgesamt ausreichendes Platzangebot. Um eine annähernde Gleichverteilung der Studierenden auf die Kurse zu gewährleisten, kommt ein Verteilungsmodus zur Anwendung, der im Folgenden beschrieben ist.

Am Ende des 4. Semesters melden die Studierenden zwei Blockmodule ihrer ersten Wahl sowie weitere 3 Module als Ausweichmöglichkeit. Die Vertiefungsmodule mit den jeweiligen vorausgesetzten Grundmodulen sind in Anhang 2 (Modulhandbuch) aufgeführt. Sollten mehr Studierende ein Modul gewählt haben, als Platzkapazitäten vorhanden sind, kommen folgende Auswahlkriterien zur Anwendung: Dreiviertel der in einem Modul vorhandenen Plätze werden an die Notenbesten vergeben. Dabei zählt die nach Kreditpunkten gewichtete Durchschnittsnote aller bis zum Anmeldetermin erworbenen Module. Der Nachweis für das erfolgreiche Bestehen der vorausgesetzten Grundmodule sowie der darüber hinaus absolvierten Module und dazugehöriger Noten wird durch ein „transcript of records“ erreicht, welches dem Wahlbogen beizufügen ist. Für ein Viertel der verfügbaren Plätze werden neben der Gesamtnote zusätzlich die insgesamt im Studiengang bereits erworbenen Kreditpunkte berücksichtigt.

Die Blockstruktur ermöglicht auch einen Forschungsaufenthalt an einer ausländischen Universität. Dieser kann im Rahmen der Wahlpflichtmodule absolviert werden, aber auch darüber hinausgehen, indem der Erwerb von Credits mit Äquivalenz zu anderen Modulen nachgewiesen wird. Die Entwicklung individueller Pläne wird durch den jeweiligen Mentor aktiv unterstützt. Der Auslandsaufenthalt kann im Rahmen von bestehenden Programmen (z.B. DAAD Programme/REU; Erasmus-Programm) und Abkommen mit den Partneruniversitäten der TUD (z.B. Virginia Tech) oder des Landes Hessen (University of Wisconsin) absolviert werden.

Eines der beiden Wahlpflichtmodule kann ersetzt werden durch den Erwerb von 8 CP im Rahmen einer fachübergreifenden Vertiefung. Dies ermöglicht die Vertiefung individueller Interessen im naturwissenschaftlichen (z.B. Chemie, Physik, Mathematik, Informatik) aber auch im gesellschaftlichen Bereich (Technologie, Ethik und Umwelt). Die Wahl entsprechender Veranstaltungen ist mit dem Mentor abzusprechen, der den Wahlvorschlag in Hinblick auf Studierbarkeit und Vereinbarkeit mit den Zielen des Studienganges überprüft.

Semesterübergreifende Gruppenarbeit

In der Vertiefungsphase der Semester 5 und 6 ist Modul B.BME24 zu absolvieren, welches die Betreuung einer Lehrveranstaltung innerhalb der Semester eins bis vier beinhaltet. Dabei kann es sich um Übungen, Praktika, Tutorien oder Gruppenprojekte der Semester eins bis vier (B.BME1 bis B.BME21) handeln. Verantwortlich für die Durchführung der Semesterübergreifende Gruppenarbeit ist der Dozent des jeweiligen Grundmoduls bzw. der Projektbetreuer. Vor Semesterbeginn melden die

Studierenden der Prüfungskommission eine Veranstaltung Ihrer Wahl, die sie betreuen möchten, sowie zwei weitere Module / Veranstaltungen als Auswahlmöglichkeit. Die Verteilung der Studierenden auf die zu betreuenden Projekte obliegt der Prüfungskommission.

§7 Leistungsanforderungen und Prüfungen

- (1) Der Lernerfolg wird durch Studienleistungen und Prüfungsleistungen kontrolliert und nachgewiesen. Die Prüfungen werden in der Regel im Anschluss an das jeweilige Modul studienbegleitend durchgeführt. Bei bestandener Prüfung werden die Kreditpunkte des entsprechenden Moduls gutgeschrieben. Nähere Angaben hierzu enthält die Tabelle 1 des Anhangs.
- (2) Pro Semester erhält man durchschnittlich 30 Kreditpunkte (Credits, CP) equivalent zu denen des *European Credit Transfer System* (ECTS). Für das gesamte Studienvolumen des Bachelor of Science *Biomolecular Engineering* erhält man somit insgesamt 180 CP.
- (3) Die Gesamtnote des Bachelor-Abschlusses ergibt sich aus den einzelnen benoteten Studien- und Prüfungsleistungen der Module, gewichtet nach den Kreditpunkten für das jeweilige Modul und bezogen auf insgesamt 180 Kreditpunkte.
- (4) Um den Studienerfolg in der Studieneingangsphase (d.h. in den ersten beiden Fachsemestern) zu sichern, wird von den Fachbereichen Biologie und Chemie ein Mentorenprogramm zur Betreuung der Studierenden durch individuell zugeordnete Dozenten angeboten. Die Wahrnehmung dieses Angebotes in Form von mindestens zwei Beratungsgesprächen pro Semester ist verpflichtend.

§8 In Kraft treten

Die vorliegende Studienordnung tritt am 1.10.2009 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, den 09.09.2009



Die Dekanin des Fachbereichs Chemie
Prof. Dr. Barbara Albert



Der Dekan des Fachbereichs Biologie
Prof. Dr. Ulrich Göringer

Anhang

Der Studiengang *Biomolecular Engineering* besteht aus den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Komponenten, wie in der folgenden Fächerübersicht dargestellt.

Modulblöcke	Lehrveranstaltungskürzel				
Allgemeine Chemie	B.BME1				
Mathematik	B.BME10				
Physik	B.BME11				
Physikalische Chemie	B.BME6	B.BME7	B.BME8		
Organische Chemie	B.BME2	B.BME3	B.BME5		
Biochemie	B.BME4	B.BME5			
Weitere Chemische Fächer	B.BME9	B.BME19	B.BME23		
Mikrobiologie	B.BME12				
Zellbiologie	B.BME13				
Genetik	B.BME14				
Bioengineering	B.BME15	B.BME16	B.BME17	B.BME21	
Biomolekulare Analytik	B.BME20				
Gefahrstoffkunde	B.BME22				
Fachübergreifende LV	B.BME18, B.BME38				
Wahlpflichtbereich	B.BME25 - B.BME37				
Semesterübergreifende Gruppenarbeit und Didaktik				B.BME24	
Bachelor-Thesis	B.BME39				

Die den Akronymen entsprechenden Lehrveranstaltungen, die zugerechneten Kreditpunkte, die Art der Prüfung und die Eingangsvoraussetzungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die Reihenfolge der Teilnahme an den Veranstaltungen ist unter Beachtung der notwendigen Eingangsvoraussetzungen frei wählbar, jedoch wird ein sukzessiver Studienaufbau entsprechend dem Beispielstudiengang empfohlen.

Statistik: Schlüsselung nach Fächern

V: Vorlesung, Ü: Übung, S: Seminar, P: Praktikum, KU: Kurs.

Modulblock	SWS					Summe	Credits
	V	Ü	S	P	KU		
Allgemeine Chemie	4	2		3		9	11
Mathematik	3	2				5	6
Physik	2	2		3		7	8
Physikalische Chemie	6	4		6		16	20
Organische Chemie	8	2		6		16	18
Biochemie	3	1		6		10	10
Weitere Chemische Fächer	3				5	8	10
Mikrobiologie	3	2		3		8	9
Zellbiologie	3	2		3		8	9
Genetik	3	2		3		8	9
BioEngineering	8	3	2	3		16	20
Biomolekulare Analytik					8	8	8
Gefahrstoffkunde	1					1	2
Wahlpflichtpraktika	2		2	16		20	16
Fachübergreifende LV			frei			*	6
Semesterübergr. Gruppenarb.			frei			6	6
Bachelor-Thesis			frei			*	12
Summe							180

*Die Zusammenstellung des Wahlpflichtbereiches, der fachübergreifenden Lehrveranstaltungen und der Bachelor-Thesis nach der Art der Lehrveranstaltungen ist frei.

Zugangsvoraussetzungen für Praktika und Module

Für die Teilnahme an folgenden Praktika werden theoretische Vorkenntnisse vorausgesetzt, die durch erfolgreiche Teilnahme an Klausuren nachgewiesen werden:

Zugangsvoraussetzung für Praktikum im Modul	Bestandene Klausur des Moduls
B.BME5 Organische Chemie /Biochemie	B.BME1, B.BME2
B.BME8 Physikalische Chemie	B.BME1, sowie zusätzlich entweder B.BME6 oder B.BME7
B.BME19 Chemische Analytik	B.BME1 sowie zusätzlich entweder B.BME2 oder B.BME3
B.BME21 Bioprocess Engineering	B.BME12

Zugangsvoraussetzungen für die Teilnahme an Wahlpflichtmodulen

Wahlpflichtmodul	Zugangsvoraussetzung: Erfolgreicher Abschluss des Moduls
B.BME25 Biophysik von Ionen-transport	B.BME6 und B.BME7
B.BME26 Molekulare Genetik	B.BME14 und B.BME15
B.BME27 Gentechnik am Hefemodell	B.BME14 und B.BME15
B.BME28 Molekularbiologie der Pflanze	B.BME13 und B.BME14
B.BME29 Biotechnologie der Pflanze	B.BME13 und B.BME14
B.BME30 Mikrobiologie	B.BME12 und B.BME14
B.BME31 Zellbiologie	B.BME13
B.BME32 Strahlenbiologie	B.BME13
B.BME33 Entwicklungsbiologie	BB 8 (Bachelor-Studiengang Biologie)
B.BME34 Bioinformatik	B.BME2, B.BME3, B.BME4, B.BME11, B.BME14,
B.BME35 Biochemie	B.BME4, B.BME17
B.BME36 Natur- und Wirkstoffsynthese	B.BME2, B.BME3, B.BME5, B.BME9, B.BME19
B.BME37 Physikalische Chemie	B.BME6, B.BME7, B.BME8

Bachelor-Studiengang *Biomolecular Engineering*

WS1

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen 1. Semester	V	Ü	S	P	SWS	CP
1.1	B.BME1	Allgemeine Chemie	4	2		3	9	11
1.2	B.BME2	Organische Chemie I	4	1			5	7
1.3	B.BME10	Mathematik	3	2			5	6
1.4	B.BME13	Zellbiologie	3	2		3	8	9
Summe:			14	7		6	27	33

SS2

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen 2. Semester	V	Ü	S	P	SWS	CP
2.2	B.BME6	Physikalische Chemie I	3	2			5	7
2.3	B.BME3	Organische Chemie II	4	1			5	7
2.4	B.BME23	Studienprojekt zur Fachinformation	1				1	2
2.5	B.BME4	Allgemeine Biochemie	3	1			4	5
2.6	B.BME5	Integriertes Praktikum OC/BC				12	12	9
Summe:			12	4		12	28	30

WS3

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen 3. Semester	V	Ü	S	P	SWS	CP
3.1	B.BME7	Physikalische Chemie II	3	2			5	7
3.2	B.BME12	Physiologie der Mikroorganismen	3	2		3	8	9
3.2	B.BME22	Toxikologie/Gefahrstoffkunde	1				1	2
3.3	B.BME11	Physik	2	2		3	7	8
3.4	B.BME8	Praktikum Physikalische Chemie				6	6	6
Summe:			9	6		12	27	32

SS4

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen 4. Semester	V	Ü	S	P	Ku	SWS	CP
4.1	B.BME9	Naturstoffchemie	2					2	3
4.2	B.BME18	Fachübergreifende Lehrveranstaltung			frei			4	6
4.3	B.BME14	Genetik	3	2		3		8	9
4.4	B.BME17	Protein Engineering	2	1				3	4
4.6.	B.BME19	Chemische Analytik					5	5	5
Summe:			7	3	2	3	5	22	27

WS5

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen 5. Semester	V	Ü	S	P	Ku	SWS	CP
5.1	B.BME24	Semesterübergreifende Gruppenarbeit						6	6
5.2	B.BME15	Genetic Engineering	2	1				3	4
5.3	B.BME16	Metabolic Engineering	2	1				3	4
5.4		Wahlpflichtbereich I	1		1	8		10	8
5.5	B.BME20	Biomolekulare Analytik					8	8	8
Summe:			5	2	1	8	8	28	30

SS6

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen 6. Semester	V	Ü	S	P	SWS	CP
6.1	B.BME21	Bioprocess Engineering	3		2	3	8	8
6.2		Wahlpflichtbereich II	1		1	8	10	8
6.3	B.BME37	Bachelor-Arbeit					12	12
Summe:			4	0	3	11	30	28
Gesamtsumme:			50	22	6	52	161	180