

I. Rechts- und Verwaltungsvorschriften

Fakultäten

Studienordnung für den Masterstudiengang Biomedizinische Technik (*Biomedical Engineering*) an der Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme - der Technischen Universität Berlin

Vom 19. Dezember 2007

Der Fakultätsrat der Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme - hat gemäß § 71 Abs.1 Nr. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerHGG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 12. Juli 2007 (GVBl. S. 278) Folgendes beschlossen:

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 - Geltungsbereich
- § 2 - Beschreibung des Studiengangs
- § 3 - Studienziele
- § 4 - Berufliche Tätigkeitsfelder
- § 5 - Studienvoraussetzungen und Studienbeginn
- § 6 - Umfang und Abschluss des Studiums
- § 7 - Internationalisierung
- § 8 - Studienberatung und besondere Prüfungsberatung
- § 9 - Berufspraktikum
- § 10 - Module und Modulkatalog
- § 11 - Leistungspunkte
- § 12 - Lehrveranstaltungsarten

II. Aufbau und Verlauf des Studiums

- § 13 - Aufbau des Studiums
- § 14 - Studienverlauf

III. Schlussbestimmungen

- § 15 - Inkrafttreten

Anlage: Exemplarischer Studienverlaufsplan

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 - Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt in Verbindung mit der Prüfungsordnung sowie mit der Ordnung zur Regelung des allgemeinen Prüfverfahrens in Bachelor- und Masterstudiengängen (AllgPO) Ziel, Inhalt und Aufbau des Masterstudiengangs Biomedizinische Technik (*Biomedical Engineering*) an der Technischen Universität Berlin.

- § 2 - Beschreibung des Studiengangs

Der Masterstudiengang Biomedizinische Technik vermittelt Kenntnisse der Funktion, des Aufbaus, der Entwicklung sowie des Einsatzes medizintechnischer Geräte und Instrumente für Prävention, Diagnose, Therapie und Rehabilitation. Neben den physikalischen Wirkprinzipien steht deren gerätetechnische Umsetzung unter Beachtung der besonderen Sicherheitsaspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper unter Berücksichtigung von Geschlecht und Diversität im

Vordergrund. Es sind die Themenbereiche Medizintechnik, Rehabilitationstechnik sowie Arbeitswissenschaft und Ergonomie im Gesundheitswesen wählbar.

Die Lehre ist neben der Vermittlung von fachspezifischem Wissen zunehmend auf die Herausbildung von persönlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen zur zielorientierten Problemlösung ausgerichtet. Experimentelle und analytische Gruppenübungen, welche in engem Kontakt mit Kliniken und Industriepartnern durchgeführt werden, sind Bestandteil des Studienganges.

§ 3 - Studienziele

1. Die Studienziele des Masterstudienganges Biomedizinische Technik bestehen in der Erlangung folgender Fähigkeiten:

- Erkennen, Verstehen und Beurteilen naturwissenschaftlicher und technischer Zusammenhänge sowie deren Weiterentwicklung und Anwendung,
- Erkennen und Beurteilen der Einflüsse und gegenseitigen Beziehungen zwischen Technik, Gesellschaft und Umwelt,
- Verstehen und aktives Beeinflussen des technologischen Wandels in Forschung, Entwicklung und Anwendung,
- Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit und Erweiterung der heutigen Erkenntnisgrenzen,
- selbständiges, verantwortliches Handeln und Arbeiten,
- kreative Mitarbeit in interdisziplinären Gruppen,
- Erwerb von Genderkompetenz
- umfassende Allgemeinbildung.

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienganges Biomedizinische Technik

- sind mit dem aktuellen Wissen und den Methoden der Ingenieurwissenschaften sowie deren Einsatz zur Lösung von Problemen in der Medizintechnik vertraut.
- kennen die besonderen Sicherheitsaspekte der Medizintechnik und deren verantwortungsvollen Einsatz bei der Lösung von technischen Problemen sowie bei der Überwachung technischer Einrichtungen in der Medizin.
- verstehen medizinische diagnostische und therapeutische Fragestellungen und können geeignete technische Lösungen entwerfen und realisieren.
- kennen und berücksichtigen die besonderen Aspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper.
- kennen die Grundprinzipien der klinischen Arbeitsweise bei diagnostischen und therapeutischen Verfahren.
- zeichnen sich durch eine systemorientierte und ganzheitliche Denkweise aus; sie arbeiten selbständig und strukturiert.

2. Ein zentrales Studienziel ist die Erlangung einer umfassenden technischen Bildung und einer ingenieurwissenschaftlichen Methodenkompetenz in einem speziellen Vertiefungsgebiet

des Maschinenbaus bzw. der Elektrotechnik, die zum wissenschaftlichen, systematischen und interdisziplinären Arbeiten befähigt und die Voraussetzung für das während der Berufstätigkeit unerlässliche lebenslange Lernen bildet.

3. Eine enge Verknüpfung von Forschung und Lehre gewährleistet, dass neue Entwicklungen des Maschinenwesens in den Lehrveranstaltungen unmittelbar ihren Niederschlag finden. Ein wesentlicher Bestandteil des Masterstudiums ist die Einbeziehung und aktive Mitarbeit der Studierenden bei Forschungsprojekten.
4. Das Studium wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Inhalte schafft die Voraussetzungen, über rein ingenieurwissenschaftliche Probleme hinaus auch gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge erkennen und bei der beruflichen Arbeit berücksichtigen zu können.
5. Ziel des Masterstudiums ist es, sicherzustellen, dass an der Technischen Universität Berlin ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure durch ihren Abschluss eine Qualifikation erwerben, die den Absolventinnen und Absolventen ähnlicher Programme auch im internationalen Maßstab gleichkommt und entsprechend anerkannt wird.
Studierende des Masterstudiums sollen befähigt werden, im Rahmen einer anschließenden optionalen Dissertation ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen angehen und lösen zu können.

§ 4 - Berufliche Tätigkeitsfelder

Einsatzgebiete für Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges Biomedizinische Technik liegen u. a. in Tätigkeitsfeldern mit Führungsverantwortung in der medizintechnischen Industrie und deren Branchen, wie der Forschung und Entwicklung, der Konstruktion, der Produktionsplanung und des Managements sowie in der akademischen Forschung. In der medizintechnischen Industrie sind sie u.a. in folgenden Abteilungen tätig:

- Forschung und Entwicklung
- Produktmanagement
- Vertrieb bzw. technischer Außendienst
- in der Klinik, u.a. mit Verantwortlichkeiten für: die Überwachung der Gerätesicherheit und die vorbeugende Wartung, die Geräteauswahl bei Neubeschaffungen und Optimierung des Geräteeinsatzes, die Vermittlung von technischem Wissen an die medizinischen Geräteanwender, die technische Unterstützung wissenschaftlicher Arbeit in der akademischen Forschung
- in medizintechnischen Dienstleistungsunternehmen.

§ 5 - Studienvoraussetzungen und Studienbeginn

(1) Studienvoraussetzung ist ein Bachelor of Science Maschinenbau oder ein Bachelor of Science Elektrotechnik/Elektronik oder ein vom Prüfungsausschuss als gleichwertig anerkannter Abschluss.

(2) Das Lehrangebot ist auf einen Studienbeginn im Wintersemester angelegt. Die Aufnahme eines Studiums wird daher zum Wintersemester empfohlen. Sofern das Studium zum Sommersemester aufgenommen wird, muss die bzw. der Studierende durch

besonders sorgfältige Planung des Studiums darauf achten, dass keine Verzögerung des Studienplans auftritt.

§ 6 - Umfang und Abschluss des Studiums

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Der Umfang der Studienanforderungen ist so bemessen, dass das Studium einschließlich der Prüfungen von einer oder einem Studierenden, die oder der sich ausschließlich dem Studium widmet, in dieser Zeit abgeschlossen werden kann. Der Abschluss des Studiums vor Ablauf dieser Zeit ist zulässig.

(2) Das Studium wird mit der Masterprüfung abgeschlossen. Das Nähere regelt die Prüfungsordnung.

§ 7 - Internationalisierung

(1) Zur Förderung der fremdsprachlichen und interkulturellen Kompetenz sowie zur Vorbereitung auf das zunehmend internationale Berufsfeld von Ingenieurinnen und Ingenieuren wird ein Studienaufenthalt im Ausland empfohlen. Die Fakultät unterhält zu diesem Zweck vielfältige internationale Kooperationsbeziehungen. Die Planung des Auslandsaufenthaltes sollte ein Jahr im Voraus begonnen werden.

(2) Im Ausland erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden nach Möglichkeit gemäß AllgPO § 9 auf Antrag anerkannt. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss (vgl. § 6 OTU).

(3) Auslandspraktika vermitteln neben dem Erwerb fachpraktischer Fähigkeiten in besonderer Weise Einblicke in die kommunikativen, sozialen und kulturellen Gegebenheiten der Berufswelt anderer Länder und werden deshalb ausdrücklich empfohlen.

(4) An der TU Berlin werden auch fremdsprachige Lehrveranstaltungen und Fachsprachenkurse angeboten. Die Studierenden werden aufgefordert, diese gezielt zu nutzen.

§ 8 - Studienberatung und besondere Prüfungsberatung

(1) Für die allgemeine und psychologische Beratung steht das Referat für Allgemeine Studienberatung der Universität zur Verfügung.

(2) Die Studienfachberatung findet an der Fakultät statt.

(3) Für die besondere Prüfungsberatung der Studierenden, die die Fristen gemäß § 30 BerlHG überschreiten, gilt § 14 der AllgPO. Wer an der besonderen Prüfungsberatung nicht teilnimmt, wird gemäß § 15 BerlHG exmatrikuliert

§ 9 - Berufspraktikum

(1) Es ist ein Berufspraktikum im Gesamtumfang von mindestens 6 Wochen Dauer abzuleisten.

(2) Das Praktikum muss spätestens bis zur Anmeldung der letzten Prüfung nachgewiesen werden.

(3) Für die Anerkennung des Berufspraktikums zuständig ist die bzw. der vom Fakultätsrat eingesetzte Beauftragte für Praktikumsangelegenheiten, der bzw. dem die Arbeitsbescheinigungen der betreffenden Firmen vorzulegen sind.

(4) Einzelheiten sind in den vom Fakultätsrat erlassenen Praktikumsrichtlinien geregelt.

§ 10 - Module und Modulkatalog

(1) Im Studium sind Module aus den unter § 13 genannten Modulgruppen mit einem bestimmten Umfang von Leistungspunkten nach dem European Credit Transfer System (ECTS) (§ 11) zu belegen.

(2) Ein Modul umfasst im Allgemeinen mehrere Lehrveranstaltungen verschiedener Lehrveranstaltungsarten und schließt mit einer Modulprüfung ab. Ein und dieselbe Lehrveranstaltung darf nicht in mehreren Modulen angerechnet werden.

(3) Der oder die Verantwortliche für das jeweilige Modul verfasst eine Beschreibung des Moduls, in der folgende Punkte beschrieben werden:

1. Inhalte und Qualifikationsziele
2. Lehrformen
3. Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsarten
4. Voraussetzungen für die Teilnahme
5. Verwendbarkeit des Moduls
6. Arbeitsaufwand
7. Leistungspunkte und Berechnung der Noten
8. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
9. Häufigkeit des Angebotes und Dauer des Moduls.

(4) Die Zuordnung einzelner Module zu den Modulgruppen sowie die Prüfungsform und die Bewertung mit Leistungspunkten sind in der vom Fakultätsrat beschlossenen Modulliste festgelegt (Anhang der Prüfungsordnung). Der Fakultätsrat kann auf Vorschlag des Prüfungsausschusses die Änderung einzelner Festlegungen der Modulliste beschließen, er kann weiterhin im Einzelfall die Zuordnung weiterer Module zu einer Modulgruppe genehmigen, wenn dadurch die Studienziele nicht verändert werden.

(5) Die Modulbeschreibungen und die aktuell gültige Fassung der Modulliste bilden den vom Fakultätsrat beschlossenen Modulkatalog und werden von der Fakultät in der jeweils aktuellen Fassung im Internet veröffentlicht.

§ 11 - Leistungspunkte

(1) Der zeitliche Aufwand der Studierenden für ein Studienmodul wird in Leistungspunkten nach dem European Credit Transfer System (ECTS) gemessen. 1 Leistungspunkt bedeutet einen mittleren Studienaufwand von 30 Arbeitsstunden für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen sowie die Erbringung von Studienleistungen, Prüfungsvorbereitung und die Teilnahme an der Modulprüfung.

(2) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss eines Moduls durch eine Prüfung. Die vollständige Beschreibung der inhaltlichen Anforderungen an die Prüfungsleistungen ist Teil der Beschreibung des Moduls gemäß den Vorgaben der Allgemeinen Prüfungsordnung (AllgPO).

§ 12 - Lehrveranstaltungsarten

(1) Die Lehrinhalte werden im Wesentlichen in folgenden Lehrveranstaltungsarten vermittelt, die Bestandteile von Modulen sind:

1. Vorlesung (VL)
In Vorlesungen wird der Lehrstoff durch die Lehrenden vorgetragen.
2. Übung (UE)
Übungen dienen der Aufarbeitung und Vertiefung des in den Vorlesungen vermittelten Stoffes anhand geeigneter Beispiele. Gleichzeitig sollen die Studierenden die in den Vorlesungen vermittelten Kenntnisse durch die Bearbeitung von Aufgaben exemplarisch anwenden lernen.
3. Tutorium (TUT)
Tutorien dienen der Aufarbeitung und Vertiefung des in den Vorlesungen vermittelten Stoffes sowie der Behandlung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen. Die Teilnehmerzahl soll nach Möglichkeit 15 Studierende nicht übersteigen.
4. Praktikum (PR)
Praktika sind experimentelle Übungen in kleinen Gruppen, in denen die Studierenden die Handhabung und den zweckmäßigen Einsatz von Geräten und Apparaten erlernen sollen.
5. Integrierte Lehrveranstaltung (IV)
In Integrierten Lehrveranstaltungen wechseln sich die verschiedenen Lehrveranstaltungsarten ohne feste zeitliche Abgrenzung miteinander ab.
6. Projekt (PJ)
Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen fachübergreifend oder einzelfachbezogen in kooperativen Arbeitsformen ein Planungs- und Realisierungsprozess durchgeführt wird.
7. Seminar (SE)
In Seminaren referieren Lehrende und Studierende über ein bestimmtes Thema, mit dem sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durch Diskussionsbeiträge wissenschaftlich auseinandersetzen können.
8. Kolloquium (CO)
Ein Kolloquium ist eine Lehrveranstaltungsart, bei der die Diskussion zwischen den Studierenden und den Lehrenden im Vordergrund steht.

(2) Integrierte Lehrveranstaltungen und Projekte können als einzelne Lehrveranstaltungen ein vollständiges Modul bilden.

(3) Über die Inhalte der Lehrveranstaltungen gibt das in jedem Semester erscheinende Vorlesungsverzeichnis Auskunft.

II. Aufbau und Verlauf des Studiums

§ 13 - Aufbau des Studiums

(1) Das Masterstudium umfasst neben dem Berufspraktikum (6 Leistungspunkte (LP)) und der Masterarbeit (18 LP) Module im Umfang von insgesamt 96 LP. Davon sind Module aus folgenden Modulgruppen zu belegen:

1. Kernmodule im Umfang von 30 LP
Davon ein Modul aus der Modulgruppe Informationstechnik (Wahlpflicht)
2. Profilmodule im Umfang von 36 LP.
Davon 18 LP aus einem der drei Profile Medizintechnik, Rehabilitationstechnik oder Arbeitswissenschaft/Ergonomie im Gesundheitswesen sowie 18 LP aus den ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen.
3. ein Projekt im Umfang von 6 LP

4. freie Wahlmodule im Umfang von 24 LP.

(2) Die Module der Gruppe 2 dienen zur weiteren Vertiefung. Es besteht die Wahlmöglichkeit zwischen den Studienrichtungen:

2.1 Medizintechnik

2.2 Rehabilitationstechnik

2.3 Arbeitswissenschaft/Ergonomie im Gesundheitswesen

(3) Die Module des freien Wahlbereichs sind grundsätzlich aus dem gesamten Lehrangebot der Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes wählbar.

(4) Die Zuordnung von Modulen zu diesen Modulgruppen sowie ihre jeweilige Prüfungsform sind durch die Modulliste (Anhang zur Prüfungsordnung) geregelt.

(5) In Projekten wird im Rahmen einer Lehrveranstaltung und in Gruppen von mindestens zwei, maximal sechs Studierenden gemeinschaftlich jeweils eine Aufgabe gelöst. Sie kann konstruktiver, experimenteller oder analytischer Natur sein sowie mehrere

dieser Eigenschaften verbinden. Zur Aufgabenstellung gehört die Erarbeitung eines Gruppenarbeitsplanes. Die Gruppenarbeit geht in die Benotung ein. Hält ein oder mehrere Mitglieder der Gruppe den Zeitplan nicht ein, so darf den anderen Gruppenmitgliedern daraus kein Nachteil entstehen.

(6) Die Masterarbeit wird gemäß § 6 der Prüfungsordnung im Umfang von 18 Leistungspunkten angerechnet.

§ 14 - Studienverlaufsplan

Ein Muster für den Studienverlaufsplan des Masterstudiums ist als Anhang beigefügt. Dieser exemplarische Studienverlaufsplan kann durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden.

III. Schlussbestimmungen

§ 15 - Inkrafttreten

Diese Studienordnung tritt am 1. Oktober 2008 in Kraft, spätestens jedoch am Tag nach ihrer Bekanntmachung.