

**Studienordnung (Satzung) für Studierende des Bachelorstudienganges  
Medizinische Ingenieurwissenschaft  
an der Universität zu Lübeck  
mit dem Abschluss „Bachelor of Science“**

Tag der Bekanntmachung im NBl. MWV.Schl.-H. 2007, S. 97: 20.08.2007 (berichtigt im NBl. MWV. Schl.-H. 2007, S. 100)

Tag der Bekanntmachung auf der Homepage der UL: 20.08.2007

Aufgrund des § 52 Absatz 10 des Hochschulgesetzes (HSG) in der Fassung vom 28.02.2007 (GVOBl. Schl.-H. S. 184) wird nach Beschlussfassung durch den Fakultätskonvent der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 5. Juli 2007 die folgende Satzung erlassen:

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienziel
- § 3 Studienbeginn, Studienvoraussetzungen
- § 4 Studieninhalte
- § 5 Struktur und Umfang des Studiums
- § 6 Leistungszertifikate
- § 7 Prüfungen
- § 8 Studienfachberatung
- § 9 Inkrafttreten

Anhang

## **§ 1**

### **Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Bachelorprüfungsordnung für Studierende der „Medizinischen Ingenieurwissenschaft“ an der Universität zu Lübeck das Studienziel, die Inhalte und den zweckmäßigen Aufbau des Studiums an der Universität zu Lübeck.

## **§ 2**

### **Studienziel**

(1) Die Ausbildung im Bachelorstudium „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ bereitet die Absolventin oder den Absolventen sowohl auf die Tätigkeit in anwendungs-, herstellungs-, lehr- und forschungsbezogenen Berufsfeldern als auch auf die Aufnahme eines weiterführenden Studiums vor. Sie vermittelt gezielt und mit hinreichender Tiefe Grundkenntnisse sowie fundierte, anwendungsbezogene Kompetenz in den physikalisch-mathematischen und informationsverarbeitenden Aspekten der Medizin. Dabei ist auf Basis der mathematischen Grundlagen das Studium der physikalischen und informationsverarbeitenden Wissenschaften besonders mit den Teilgebieten

a) medizinische Visualisierung

(mit den Kernfächern medizinische Bildgebung sowie medizinische Bildverarbeitung)

und

b) medizinische Photonik

(mit Anwendungsfächern Biomedizinische Optik sowie Biophysik)

der inhaltliche Schwerpunkt des Studiengangs. Darüber hinaus werden begleitend medizinische Grundlagen vermittelt.

(2) Das Ziel der Ausbildung ist, durch Vermittlung von Kenntnissen und Einübung von Fertigkeiten die Studierenden in die Lage zu versetzen, unter Anleitung komplexe Forschungs- und Entwicklungsaufgaben mit physikalischem und/oder informationsverarbeitendem Bezug durchzuführen. Einen Schwerpunkt der Ausbildung bildet daher die Befähigung der Absolventen zur Entwicklung und Anwendung optisch-biophysikalischer und mathematisch-informatischer Methoden. Des Weiteren ist es für die Tätigkeit in biophysikalisch-technischen und informationsverarbeitenden Berufen unerlässlich, sich in wechselnde Aufgabengebiete einarbeiten zu können. Der Bachelorstudiengang „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ trägt dem durch die Kombination einer fundierten, grundlagenorientierten Ausbil-

dung mit einem umfassenden Angebot an problemorientierten praktischen Übungen Rechnung.

(3) Die Ausbildung erfolgt in Vorbereitung auf die künftige interdisziplinäre Arbeit in der Praxis. Das erfordert insbesondere auch das Heranführen an klinik- und industriennahe Probleme und das Vermitteln von theoretischen und praktischen Grundkenntnissen über mathematisch-physikalische und informationsverarbeitende Systeme in der Medizin. Deshalb werden ergänzende Vorlesungen, Übungen und Praktika aus den Bereichen Medizin und ein breites Spektrum an Wahlpflichtfächern aus den Bereichen anwendungsorientierter Informatik, Mathematik aber auch weitere Grundlagen z.B. der Biologie und Chemie angeboten.

(4) Durch entsprechende Ausformung der Lehrmodule wird während des gesamten Curriculums die Vermittlung von Fachwissen eng mit der Vermittlung von Querschnittskompetenzen verknüpft, wie z.B. Aspekten der Ökonomie im Gesundheitswesen, der Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien, der Fähigkeit zur Teamarbeit und der Fähigkeit zur Nutzung der Wissenschaftssprache Englisch, verbunden mit der Darstellung wissenschaftlicher Daten.

### **§ 3**

#### **Studienbeginn, Studienvoraussetzungen**

(1) Das Studium kann nur zum Winterhalbjahr aufgenommen werden.

(2) Über die allgemeine Studierfähigkeit hinaus bestehen keine weiteren Voraussetzungen für das Bachelorstudium „Medizinische Ingenieurwissenschaft“. Ein erfolgreiches Bachelorstudium in „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ setzt die Fähigkeit sowohl zu einer grundlagenwissenschaftlichen als auch zu einer anwendungsbezogenen praktischen Arbeitsweise voraus. Gute Kenntnisse der englischen Sprache erweisen sich im Laufe des Studiums als unentbehrlich.

### **§ 4**

#### **Studieninhalte**

(1) Das Bachelorstudium dient dem Erwerb grundlegender Kenntnisse in den für „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ relevanten Fächern der Mathematik, Physik und Informatik sowie in den medizinischen Fächern Anatomie, Physiologie, Pathologie, Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie. Neben Übersichtsvorlesungen zur klassischen Medizintechnik bilden Vorlesungen zur medizinischen Photonik (Biomedizinische Optik und Biophysik) sowie zur medizinischen Visualisierung (Bildgebung und Bildverarbeitung) einen Schwerpunkt. Die

Studieninhalte dieser Fächer sind dem Modulhandbuch des Studiengangs zu entnehmen. Ein Studienverlaufsplan ist im Anhang dieser Ordnung zu finden.

(2) Die Lehrinhalte können in Form von Vorlesungen, Praktika, Übungen und Seminaren vermittelt werden. Durch die Anfertigung einer Bachelorarbeit sollen die Studierenden ihre Fähigkeit nachweisen, unter Anleitung wissenschaftliche Probleme zu lösen.

## **§ 5**

### **Struktur und Umfang des Studiums**

(1) Der Bachelorstudiengang „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ umfasst drei Studienjahre.

(2) Der zeitliche Aufwand der Studierenden für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Lehrmodul wird nach dem European Credit Transfer System (ECTS) bewertet. Je vergebenem ECTS-Punkt wird dabei ein zeitlicher Aufwand von 30 Stunden zugrunde gelegt.

(3) Der Studienumfang umfasst 180 ECTS-Punkte bzw. 120 Semesterwochenstunden (SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der Vorlesungszeit eines Studienhalbjahres.

(4) Die Studieninhalte sind in Lehrmodulen organisiert, die im Anhang zur Studienordnung aufgeführt und im Modulhandbuch detailliert beschrieben sind. Verschiebungen innerhalb der Studienhalbjahre und Veränderungen der Stundenzahl für die einzelnen Veranstaltungsarten sind in geringem Umfang möglich. Die Teilnahme an weiteren Lehrmodulen über den gegebenen Rahmen hinaus ist möglich und wird empfohlen.

## **§ 6**

### **Leistungszertifikate**

(1) Durch ein Leistungszertifikat wird die erfolgreiche Teilnahme an einem Lehrmodul bescheinigt. Die Teilnahme ist erfolgreich, wenn die Studentin oder der Student die in dem Modul vermittelten Lehrinhalte und praktischen Fertigkeiten beherrscht. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Studentin oder der Student auch den Stoff des bisherigen Studiums beherrscht, soweit er für das Verstehen des Lehrmoduls erforderlich ist. Baut ein Lehrmodul auf anderen Lehrmodulen auf, so kann als Voraussetzung für eine Teilnahme an diesem Lehrmodul die Vorlage von Leistungszertifikaten für die Basismodule verlangt werden. Zum Erwerb eines Leistungszertifikates ist eine individuelle Prüfung erforderlich.

(2) Art und Umfang der Studienleistung werden nach pflichtgemäßem Ermessen durch die Modulverantwortlichen bestimmt und im Modulhandbuch des Studiengangs bekannt gegeben.

(3) Die für das Leistungszertifikat erforderlichen Lehrinhalte und praktischen Fertigkeiten werden im Modulhandbuch des Studiengangs bekannt gegeben. Mit dem Erwerb des Leistungszertifikats für ein Lehrmodul ist der Erwerb der für dieses Lehrmodul vorgesehenen ECTS-Punkte verknüpft.

(4) Neben den ECTS-Punkten können Leistungszertifikate mit einer Note versehen werden, die eine differenzierte Aussage über den Studienerfolg in diesem Lehrmodul trifft. Näheres regeln die Prüfungsordnung und der Anhang zur Studienordnung.

## **§ 7 Prüfungen**

Die Bachelorprüfung setzt sich aus den studienbegleitenden Fachprüfungen und der Bachelorarbeit zusammen. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## **§ 8 Studienfachberatung**

Die Studierenden sollen an einer Studienberatung teilnehmen.

## **§ 9 Inkrafttreten**

Die Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft.

Lübeck, den 01. August 2007

*gez. Prof. Hartmann*

---

Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann

Der Dekan der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

## Anhang zur Studienordnung

für den Bachelorstudiengang

### Medizinische Ingenieurwissenschaft

der Universität zu Lübeck

#### 1. Allgemeine Regeln bei der Wahl von Modulen

Die Studierenden können im Rahmen der Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung eine Anzahl von Lehrmodulen frei wählen. Dabei können Module nicht mehrfach angerechnet werden.

#### 2. Modulliste im Bachelorstudiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft

##### 2.1 Pflichtmodule

Lehrmodul (Pflicht)	SWS	ECTS	Leistungs-zertifikattyp
Ringvorlesung Medizintechnik	2	4	B
Analysis 1	6	8	A
Lineare Algebra 1	6	8	A
Mechanik und Wärmelehre (Physik 1)	6	8	A
Grundlagen der Medizin 1 (für MIW)	3	4	A
Einführung in die Medizintechnik	3	4	A
Analysis 2	3	4	A
Lineare Algebra 2	6	8	A
Elektrizität, Optik und Atomphysik (Physik 2)	6	8	A
Grundlagen der Medizin 2 (für MIW)	5	6	A
Einführung in die Biomedizinische Optik	3	4	A
Einführung in die Medizinische Informatik	3	4	A
Programmieren	6	8	A
Praktikum Experimentalphysik	3	4	B
Theoretische Physik 1	3	4	A
Stochastik 1	3	4	A
Algorithmen und Datenstrukturen	6	8	A
Technische Grundlagen der Informatik	6	8	A
Theoretische Physik 2 (Quantenmechanik)	3	4	A
Radiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie (RNS)	2	3	A
Medizinische Bildgebung	3	4	A
Medizinische Bildverarbeitung	3	4	A
Einführung in die Biophysik	3	4	A
Software Engineering	3	4	A
Technische Grundlagen der Informatik, Praktikum	3	4	B
Medizinisches Qualitätsmanagement	1	2	A
Eingebettete Systeme	3	4	A
Gesundheitsökonomie	4	6	A
<b>Summe</b>	<b>107</b>	<b>145</b>	

## 2.2 Wahlpflichtmodule

Lehrmodul (Wahlpflicht)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
3 Module aus dem Wahlpflichtvorlesungskatalog MIW	je 3	je 4	A
Praktikum aus dem Wahlpflichtprojektkatalog MIW	2	4	B
Seminar	2	4	B
Bachelorarbeit		15	A
<b>Summe</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	

## 2.3 Wahlpflichtkatalog

Lehrmodul	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
Einführung in die Robotik und Automation	3	4	A
Chemie	3	4	A
Numerik 1	3	4	A
Biologie	3	4	A
Numerik 2	3	4	A
Biometrie	3	4	A
Einführung in die Bioinformatik	3	4	A
Künstliche Intelligenz	3	4	A
Scientific Computing	3	4	A
Zeitreihenanalyse	3	4	A
Lasermedizin	3	4	A
Medizinische Informatik	3	4	A
Biomathematik	3	4	A
Stochastik 2	3	4	A
Tissue Engineering	3	4	A
Molekularbiologie	3	4	A
Robotik	3	4	A
Elektronik und Mikrosystemtechnik	3	4	A
Photonik	3	4	A
Mikroelektronische und Mikromechanische Systeme in der Medizin	6	8	A
Optimierung	6	8	A

## 2.4 Wahlpflichtprojekt

<b>Lehrmodul</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Leistungs- zertifikattyp</b>
Bildverarbeitung	2	4	B
Bildgebung	2	4	B
Medizin	2	4	B
Biophysik	2	4	B
Biomedizinische Optik	2	4	B

### 3. Studienverlaufsplan

ECTS	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
30	Ringvorlesung Medizintechnik 1 V + 1 S (4 ECTS)		Wahlpflicht 1 (4 ECTS)	Wahlpflicht 2 (4 ECTS)	Wahlpflicht 3 (4 ECTS)	Bachelorarbeit (15 ECTS)
28	Analysis 1 4 V + 2 Ü (8 ECTS)	Einführung in die Medizintechnik 2 V + 1 P (4 ECTS)	Einführung in die Biomedizinische Optik 2 V + 1 P (4 ECTS)	Einführung in die Biophysik 2 V + 1 P (4 ECTS)	Med. Bildgebung 2 V + 1 P (4 ECTS)	
26		Analysis 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)				
24	Lineare Algebra 1 4 V + 2 Ü (8 ECTS)	Lineare Algebra 2 4 V + 2 Ü (8 ECTS)	Programmieren 4 V + 2 Ü (8 ECTS)	Algorithmen und Datenstrukturen 4 V + 2 Ü (8 ECTS)	Software Engineering 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	
22						
20	Grundlagen der Medizin 1 Anatomie (2V), Anatomische Ringvorlesung (1V) (4 ECTS)	Grundlagen der Medizin 2 Physiologie (2V), Anatomische Ringvorlesung (1V) (4 ECTS)	Theoretische Physik 1 (Mechanik und E-Dynamik) 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Theoretische Physik 2 (Quantenmechanik) 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Gesundheitsökonomie 4 V (6 ECTS)	
18						Pathologie 2 V (6 ECTS)
16	Wahlpflichtprojekt Bildverarb., Bildgebung, Medizin BMO oder Biophysik (4 ECTS)	Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)			
14				Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)
12	Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)			
10				Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)
8	Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)			
6				Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)
4	Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)			
2				Eingebettete Systeme 2 V + 1 P (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)	Seminar 2 S (4 ECTS)

**Bachelor (BSc)**

**Medizinische  
Ingenieurwissenschaft /  
Medical Engineering  
Science (MES)**

#### Wahlpflichtkatalog

- Einf. Robotik und Automation (4)
  - Chemie (4)
  - Numerik 1 (4)
  - Optimierung (8)
    - Biologie (4)
    - Numerik 2 (4)
- Mikroelektronische und Mikromechanische Systeme in der Medizin (8)
  - Biometrie (4)
- Einf. in die Bioinformatik (4)
  - Künstliche Intelligenz (4)
  - Scientific Computing (4)
    - Zeitreihenanalyse (4)
  - Medizinische Informatik (4)
- Biomathematik (4)
  - Stochastik 2 (4)
- Tissue Engineering (4)
  - Molekularbiologie (4)
    - Robotik (4)
  - Elektronik und Mikrosystemtechnik (4)
    - Lasermedizin (4)
    - Photonik (4)

#### Legende

Medizintechnologie

Naturwiss./Technologie

Mathematik

Informatik

Medizin

Fächerübergreifend