

**Fachprüfungsordnung (Satzung)
für Studierende des Masterstudienganges Medizinische Ingenieurwissenschaft
an der Universität zu Lübeck
mit dem Abschluss "Master of Science"
vom 12. Mai 2010**

*Tag der Bekanntmachung im NBl. MWV Schl.-H., S. 55, 30. August 2010
Tag der Bekanntmachung auf der Homepage der UL: 01.07.2010*

Aufgrund des § 52 Absatz 1 des Hochschulgesetzes (HSG) in der Fassung vom 28.02.2007 (GVOBl. Schl.-H. S. 184) zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes zur Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie vom 9. März 2010 (GVOBl. Schl.-H. S. 356), wird nach Beschlussfassung durch den Konvent der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 07. April 2010 mit Zustimmung des Senates die folgende Satzung erlassen:

§ 1

Geltungsbereich

Diese Fachprüfungsordnung regelt in Verbindung mit der Prüfungsverfahrensordnung der Universität zu Lübeck für Studierende der Bachelor- und Masterstudiengänge (Prüfungsverfahrensordnung) das Studium des Masterstudienganges Medizinische Ingenieurwissenschaft an der Universität zu Lübeck.

§ 2

Zulassung

(1) Voraussetzung für den Zugang zum Masterstudiengang MIW ist, dass die Bewerberin oder der Bewerber folgende Nachweise erbringt:

a) Nachweis des Bachelorabschlusses

Hierfür muss die Bewerberin oder der Bewerber nachweisen,

- entweder dass sie bzw. er einen Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss erworben hat im Studiengang MIW oder in einem fachlich verwandten Studiengang z.B.

- i. Physik, Medizinische Physik oder Biophysik
- ii. Informatik
- iii. Elektrotechnik
- iv. Medizintechnik oder Biomedizinische Technik
- v. Angewandte Mathematik
- vi. Molecular Life Science

an einer deutschen Hochschule oder an einer Hochschule, die einem der Bologna-Signatarstaaten angehört

- oder dass sie bzw. er an einer ausländischen Hochschule einen gleichwertigen Abschluss in einem fachlich eng verwandten Studiengang erworben hat.

Die Gleichwertigkeit eines Bachelor-Studienganges wird ohne weitere Prüfung angenommen, wenn dieser von einer fachspezifischen Akkreditierungsagentur wie der ASIIN nach den Richtlinien des

Akkreditierungsrates akkreditiert worden ist und die Akkreditierung zum Zeitpunkt des Abschlusses gültig ist.

Die Entscheidung, ob ein Studiengang fachlich eng verwandt ist, trifft der Prüfungsausschuss; die positive Feststellung kann mit der Auflage verbunden werden, noch fehlende Module innerhalb von höchstens zwei Semestern nachzuholen.

Die Gleichwertigkeit eines ausländischen Abschlusses wird nach Maßgabe der Bewertungsvorschläge der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen beim Ständigen Sekretariat der Kultusministerkonferenz (www.anabin.de) festgestellt.

b) Nachweis der besonderen Qualifikation

Der Nachweis der besonderen Qualifikation wird in der Regel durch einen qualifizierten Bachelorabschluss erbracht, der mit mindestens der Note 2,7 abgeschlossen wurde. Auch andere Nachweise, etwa auf Grund einschlägiger Berufserfahrung, sind möglich.

c) Nachweis einer besonderen Motivation für den gewählten Studiengang

Dieser Nachweis wird durch ein dem Bewerbungsschreiben beizufügendes Motivationsschreiben erbracht, in dem Folgendes darzulegen ist:

1. auf Grund welcher spezifischen Begabungen und Interessen die Bewerberin oder der Bewerber sich für diesen Studiengang besonders geeignet hält,
2. ob sich die Bewerberin oder der Bewerber mit dem anzustrebenden Beruf identifiziert,
3. inwieweit sie oder er zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise befähigt ist und
4. über sichere Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen bzw. des Basiswissens aus dem Erststudium verfügt.

Der Nachweis der besonderen Motivation setzt voraus, dass das Motivationsschreiben mit mindestens 2 Punkten bewertet wird. Dabei werden für jeden der vier Parameter nach Satz 1 entweder 0 Punkte oder 1 Punkt vergeben. Diese Punktzahlen entsprechen folgender Bewertung:

- 0 = nicht gegeben bzw. nicht überzeugend dargelegt
- 1 = gegeben bzw. überzeugend dargelegt.

d) Nachweis ausreichender Kenntnisse der deutschen Sprache

Dieser Nachweis ist nur von Bewerberinnen und Bewerber zu erbringen, die weder eine deutsche Hochschulzugangsberechtigung aufweisen noch ihren Bachelorabschluss an einer deutschen Hochschule erworben haben. Der Nachweis hierüber wird geführt durch das Bestehen eines anerkannten Sprachtests.

(2) Über das Vorliegen und die Erfüllung der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen sowie über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Wenn zum Bewerbungszeitpunkt das qualifizierende Studium noch nicht abgeschlossen ist, die Bachelorarbeit aber bereits begonnen wurde, genügt der Nachweis von Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 160 Kreditpunkten und eine aus diesen Prüfungsleistungen ermittelte Durchschnittsnote von mindestens 2,7, um unter Vorbehalt zugelassen zu werden. In diesem Fall ist der erfolgreiche Studienabschluss innerhalb von 3 Monaten nach Studienbeginn nachzuweisen. Geschieht dies nicht, so erlischt die Zulassung.

(4) Die Zulassung ist zu versagen, wenn die Kandidatin oder der Kandidat die Masterprüfung oder die Diplomprüfung in einem Studiengang der Medizinischen Ingenieurwissenschaft, der Medizintechnik oder einem verwandten Studiengang an einer Universität, einer gleichgestellten Hochschule oder einer Fachhochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat oder wenn sie oder er sich in solch einem Studiengang in einem Prüfungsverfahren befindet.

§ 3

Zulassungsvoraussetzungen für die Masterarbeit

(1) Zur Masterarbeit (§ 13 Prüfungsverfahrensordnung) kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen gemäß § 10 Prüfungsverfahrensordnung, sich mindestens im 3. Studienhalbjahr befindet und seinem Zulassungsantrag Leistungszertifikate der Kategorien A und B im Umfang von mindestens 75 ECTS-Punkten beifügt.

(2) Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist gesondert schriftlich bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Dem Antrag sind beizufügen

1. die Nachweise über das Vorliegen der in §4 Absatz (1) genannten Zulassungsvoraussetzungen,
2. eine Erklärung, dass die Versagungsgründe gemäß §3 (3) nicht vorliegen.

§ 4

Inkrafttreten

Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die sich ab dem Wintersemester 2010/2011 in den Studiengang immatrikulieren.

Die Genehmigung des Präsidiums gem. § 52 Abs. 1 HSG wurde mit Schreiben vom 11. Mai 2010 erteilt.

Lübeck, den 12. Mai 2010

gez. Prof. Dr. Jürgen Prestin
Dekan der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Anhang zur Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Medizinische Ingenieurwissenschaft der Universität zu Lübeck

Aus den folgenden Tabellen ist der Prüfungsumfang der Masterprüfung im Studiengang MIW ersichtlich. Außerdem ist für jedes Lehrmodul angegeben, ob ein Leistungszertifikat der Kategorie A oder der Kategorie B zu erwerben ist. Weitere Angaben wie zu erbringende Studienleistungen oder Art der Prüfungsleistung der einzelnen studienbegleitenden Fachprüfungen sind der Studienordnung und dem Modulhandbuch zu entnehmen.

1. Notwendige Vorkenntnisse

Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme an den Lehrmodulen des Masterstudiums werden die in einem Bachelorstudium der MIW vermittelten Grundlagenkenntnisse erwartet.

Falls für ein Lehrmodul bereits im Bachelorstudium ein Leistungszertifikat erworben und im Zeugnis für die Gesamtnote angerechnet wurde, so kann dies nicht noch einmal im Masterstudium angerechnet werden. Handelt es sich bei dem Lehrmodul um eine Pflichtveranstaltung, so legt der Prüfungsausschuss ein Ersatzmodul fest.

2. 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. Durch die Module des Wahlpflichtkatalogs Mathematik sowie durch die Module aus dem Vertiefungskatalog der Anwendungsfächer müssen jeweils mindestens 8 ECTS Punkte erworben werden.

Von den Wahlpflichtveranstaltungen werden in jedem Studienjahr nur eine beschränkte Anzahl von Modulen und auch nur bei hinreichender Nachfrage realisiert; es wird empfohlen, spezielle Interessen rechtzeitig den Programmverantwortlichen zu melden.

Über eine Anerkennung eines Moduls, das nicht in der Prüfungsordnung des MIW-Masterstudiengangs benannt ist, entscheidet der Prüfungsausschuss Master MIW.

3. Modulliste im Masterstudiengang MIW

3.1 Pflichtmodule

Lehrmodul (Pflicht)	SWS	ECTS	Leistungs-zertifikattyp
ME4000 Bildgebende Systeme 1	3	4	A
CS3100 Signalverarbeitung	3	4	A
ME4100 Moderne Techniken der biomedizinischen Optik 1	3	4	A
LS4700 Biophysik 1	3	4	A
MZ4300 Medizinisches Anwendungsfach 1	2	3	A
MZ4320 Medizinisches Anwendungsfach 2	2	3	A
MZ4340 Medizinisches Anwendungsfach 3	2	3	A
ME4020 Bildgebende Systeme 2	3	4	A
CS3203 Bildverarbeitung	3	4	A
ME4120 Moderne Techniken der biomedizinischen Optik 2	3	4	A
LS4720 Biophysik 2	3	4	A
ME5520 Wissenschaftliches Publizieren	2	3	B
LS4610 Ethik der Forschung	2	3	A
ME5530 Master-Seminar	2	3	B
Summe	36	50	

3.2 Wahlpflichtmodule

Lehrmodul (Wahlpflicht)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
Module aus dem Wahlpflichtkatalog Mathematik	Insgesamt 6	Insgesamt 8	A
Module aus dem Vertiefungskatalog der Anwendungsfächer	Insgesamt 6	Insgesamt 8	A
ME5500 Projektpraktikum 1		12	B
ME5510 Projektpraktikum 2		12	
ME5999 Masterarbeit		30	A
Summe	12	70	

3.2.1 Vertiefungsmodule der Anwendungsfächer

3.2.1.1 Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung

Lehrmodul (Vertiefung)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
ME4030 Inverse Probleme bei der Bildgebung	3	4	A
MA5031 Bildregistrierung	3	4	A
MA5035 Numerik der Bildverarbeitung	3	4	A
CS4220 Statistische Mustererkennung	3	4	A
MA4400 Glätten und Registrieren von Bildern	3	4	A
ME4040 Quantenphysik der medizinischen Diagnostik und Therapie	3	4	A
ME5050 Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz	3	4	A
CS4250 Computer Vision	3	4	A
CS4270 Medizinische Robotik	3	4	A
CS5260 Digitale Sprach- und Audiosignalverarbeitung	3	4	A
CS5275 Ausgew. Methoden der Signalanalyse und -verbesserung	3	4	A
MA4500 Mathematische Methoden der Bildverarbeitung	3	4	A
CS4405 Neuroinformatik	3	4	A

3.2.1.3 Biophysik und Biomedizinische Optik

Lehrmodul (Vertiefung)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
ME4130 Laserphysik	3	4	A
ME4140 Mechanismen der Photobiologie und Photomedizin	3	4	A
ME4150 Moderne optische Verfahren 1	3	4	A
ME4160 Moderne optische Verfahren 2	3	4	A
ME4180 Bildgebende optische Diagnostik	3	4	A
ME4170 Mechanismen laser-induzierter Gewebsartefakte	3	4	A
CS4440 Molekulare Bioinformatik	3	4	A
MA4455 Modellierung biologischer Systeme	3	4	A
MA4400 Chaos und Komplexität biologischer Systeme	3	4	A
CS5488 Neuroprothetik	3	4	A
LS5730 Proteinbiophysik	3	4	A
LS5720 Einzelmolekülmethoden	3	4	A
LS5710 Moleküldynamik	3	4	A

3.2.2 Wahlpflichtmodule Mathematik

Lehrmodul (Wahlpflicht)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
MA4610 Numerik dynamischer Systeme	3	4	A
MA4620 Statistische Versuchsplanung	3	4	A
MA4330 Biosignalanalyse	3	4	A
MA4640 Sampling in der Signalanalyse	3	4	A
CS5710 Computational Neurosciences	3	4	A
MA4630 Fourier Analysis	3	4	A
MA4650 Matrixalgebra	3	4	A
MA4660 Prognosemodelle	3	4	A
MA4670 Kombinatorik	3	4	A
MA6003 Spez. und allg. Relativitätstheorie	3	4	A
MA3445 Graphentheorie	3	4	A
MA6000 Differenzialgeometrie	3	4	A
MA4700 Angewandte Analysis	6	8	A

3.3 Studienverlaufsübersicht

ECTS	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
30	Bildgebende Systeme 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Bildgebende Systeme 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Projektpraktikum 1 Oktober/November (12 ECTS)	Masterarbeit (30 ECTS)
28	Signalverarbeitung 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Bildverarbeitung 2 V + 1 Ü (4 ECTS)		
26	Moderne Techniken der biomedizinischen Optik 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Moderne Techniken der biomedizinischen Optik 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Projektpraktikum 2 Dezember/Januar (12 ECTS)	
24	Biophysik 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Biophysik 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)		
22	Vertiefung 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Vertiefung 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Wissenschaftliches Publizieren 2 S (3 ECTS) Master-Seminar 2 S (3 ECTS)	
20	Wahlpflicht Mathematik 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Wahlpflicht Mathematik 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)		
18	Med. Anwendungsfach 1 2 V (3 ECTS)	Ethik der Forschung 2 V (3 ECTS)	Projektpraktika z.B. • Signal- und Bildverarbeitung • Intelligente eingebettete Systeme • Medizin • Bildgebende Verfahren • Robotik und Automation • Biomimetik • Biophysik • Biomedizinische Optik	
16	Med. Anwendungsfach 2 2 V (3 ECTS)	Med. Anwendungsfach 3 2 V (3 ECTS)		
14			<p>Die Praktika können auch in Betrieben der Medizintechnik außerhalb der Universität absolviert werden. Es wird empfohlen, sich um einen Platz im Ausland zu bemühen.</p> <p>Eines der beiden Blockpraktika sollte in einem medizinischen Institut oder einer Klinik absolviert werden.</p>	
12				
10				
8				
6				
4				
2				

Legende

- Medizintechnologie
- Naturwiss./Technologie
- Mathematik
- Informatik
- Medizin
- Fächerübergreifend

Master (MSc)
Medizinische Ingenieurwissenschaft / Medical Engineering Science (MES)

Vertiefungsmodule der Anwendungsfächer

Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung*

- Inverse Probleme bei der Bildgebung (4)
- Bitregistrierung (4)
- Numerik der Bildverarbeitung (4)
- Statistische Mustererkennung (4)
- Glätten und Registrieren von Bildern (4)
- Quantenphysik der medizin. Diagnostik und Therapie (4)
- Neuroinformatik (4)

Biophysik

- Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (4)
- Computer Vision (4)
- Medizinische Robotik (4)
- Digitale Sprach- und Audiosignalverarbeitung (4)
- Ausgew. Methoden der Signalanalyse und -verbesserung (4)
- Mathematische Methoden der Bildverarbeitung (4)

Biophysik und Biomedizinische Optik*

- Lasersphysik (4)
- Mechanismen der Photobiologie und Photomedizin (4)
- Moderne optische Verfahren 1 (4)
- Moderne optische Verfahren 2 (4)
- Bildgebende optische Diagnostik (4)
- Mechanismen laserinduzierter Gewebseffekte (4)
- Molekulare Bioinformatik (4)

Wahlpflichtmodule

Mathematik*

- Numerik dynam. Systeme (4)
- Statistische Versuchsplannung (4)
- Biosignalanalyse (4)
- Sampling in der Signalanalyse (4)
- Computational Neurosciences (4)
- Fourier Analysis (4)
- Matrixalgebra (4)
- Prognosemodelle (4)
- Kombinatorik (4)
- Spez. und allg. Relativitätstheorie (4)
- Graphentheorie (4)
- Differenzialgeometrie (4)
- Angewandte Analysis (8)

Medizin

Anwendungsfach 1
Chirurgie, Kinderchirurgie, Unfallchirurgie, Orthopädie, Urologie

Anwendungsfach 2
HNO, Ophthalmologie, Neurochirurgie, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Anwendungsfach 3
Herzchirurgie, Kardiologie, Kreislauflabor, Lunge, Dialyse

* es kann jeweils nur eine kleinere Auswahl an Wahlpflicht- bzw. Vertiefungsmodulen überschneidungsfrei gewählt werden.