

**Studiengangsordnung (Satzung)
für Studierende des Masterstudienganges Medizinische Ingenieurwissenschaft
an der Universität zu Lübeck
mit dem Abschluss "Master of Science"**

vom 12. Mai 2010 (NBl. MWV Schl.-H., 2010, S. 55)

geändert durch:

Satzung vom 23. August 2011 (NBl. MWV Schl.-H., 2011, S. 88)

Satzung vom 21. Januar 2013 (NBl. HS MBW Schl.-H., 2013, S. 27)

**§ 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 Motivations schreiben 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 150 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.

§ 2a

Für die Masterprüfung sind zwei Blockpraktika von insgesamt 22 Wochen zu absolvieren wobei eines der Praktika mindestens drei Monate dauern muss. Die Praktika dienen der fachpraktischen Ausbildung und sollen auf die spätere berufliche Tätigkeit vorbereiten. Hierfür ist die Arbeit in einem Wirtschaftsunternehmen ebenso geeignet wie die in außeruniversitären oder universitären Forschungseinrichtungen, sofern die dort durchgeführte Tätigkeit in laufenden Forschungs- und Entwicklungsthemen der jeweiligen Abteilung erfolgt und den an einen Absolventen des Masterstudiengangs Medizinische Ingenieurwissenschaften gestellten Anforderungen genügt. Die Entscheidung hierüber obliegt im Einzelfall dem Prüfungsausschuss.

§ 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.

Anhang zur Fachprüfungsordnung 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

Nummer	Lehrmodul (Pflicht)	SWS	ECTS	Leistungs-zertifikattyp
ME4400	Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung	12	16	A
ME4600	Biophysik und Biomedizinische Optik	12	16	A
ME5530	Master-Seminar	2	3	B
MZ4300	Klinische Medizin 1	2	3	A
MZ4320	Klinische Medizin 2	2	3	A
MZ4340	Klinische Medizin 3	2	3	A
PS4620	Ethik der Forschung	2	3	B
PS5520	Wissenschaftliches Publizieren	2	3	B
	Summe	36	50	

3.2 Wahlpflichtmodule

Nummer	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		24	B
ME5990	Masterarbeit		30	A
	Summe	12	70	
Nummer	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	
ME5990	Masterarbeit		30	A
	Summe	12	70	

3.2.1 Vertiefungsmodule der Anwendungsfächer

3.2.1.1 Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung

Nummer	Lehrmodul (Vertiefung)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
CS4220	Statistische Mustererkennung	3	4	A
CS4250	Computer Vision	3	4	A
CS4270	Medizinische Robotik	3	4	A
CS4330	Bildanalyse und Visualisierung in Diagnostik und Therapie	3	4	A
CS4405	Neuroinformatik	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
MA5030	Bildregistrierung	3	4	A
MA5034	Variationsrechnung und Partielle Differentialglei- chungen	3	4	A
MA5035	Numerik für große Bildverarbeitungssysteme	3	4	A
ME4030	Inverse Probleme bei der Bildgebung	3	4	A
ME4040	Quantenphysik der medizinischen Diagnostik und Therapie	3	4	A
ME5050	Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlen- schutz	3	4	B

3.2.1.3 Biophysik und Biomedizinische Optik

Nummer	Lehrmodul (Vertiefung)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
CS4440	Molekulare Bioinformatik	3	4	A
CS5488	Neuroprothetik	3	4	A
LS5710	Moleküldynamik	3	4	A
LS5720	Einzelmolekülmethoden	3	4	A
LS5730	Proteinbiophysik	3	4	A
MA4400	Chaos und Komplexität biologischer Systeme	3	4	A
MA4450	Modellierung biologischer Systeme	3	4	A
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
ME4170	Mechanismen laser-induzierter Gewebsartefakte	3	4	A
ME4180	Bildgebende optische Diagnostik	3	4	A

3.2.2 Wahlpflichtmodule Mathematik

Nummer	Lehrmodul (Wahlpflicht)	SWS	ECTS	Leistungs- zertifikattyp
CS5710	Computational Neurosciences	3	4	A
MA3445	Graphentheorie	3	4	A
MA4330	Biosignalanalyse	3	4	A
MA4612	Numerik dynamischer Systeme	3	4	A
MA4620	Statistische Versuchsplanung	3	4	A
MA4630	Fourier Analysis	3	4	A
MA4640	Sampling in der Signalanalyse	3	4	A
MA4650	Matrixalgebra	3	4	A
MA4660	Prognosemodelle	3	4	A
MA4670	Kombinatorik	3	4	A
MA4700	Angewandte Analysis	6	8	A
MA4800	Differenzialgeometrie	3	4	A
MA4802	Spez. und allg. Relativitätstheorie	3	4	A

3.3 Studienverlaufsübersicht:

ECTS	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
30	ME4400 Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung 8 V + 4 Ü (16 ECTS)			
28	Bildgebende Systeme 1	Bildgebende Systeme 2		
26	Signalverarbeitung	Bildverarbeitung		
24				
22	ME4600 Biophysik und Biomedizinische Optik 8 V + 4 Ü (16 ECTS)			
20	Biomedizinische Optik 1	Biomedizinische Optik 2		
18	Biophysik 1	Biophysik 2		
16				
14	Vertiefung 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Vertiefung 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)		
12				
10	Wahlpflicht Mathematik 1 2 V + 1 Ü (4 ECTS)	Wahlpflicht Mathematik 2 2 V + 1 Ü (4 ECTS)		
8				
6	MZ4300 Klinische Medizin 1 2 V (3 ECTS)	PS4620 Ethik der Forschung 2 V (3 ECTS)	PS5520 Wissenschaftliches Publizieren 2 S (3 ECTS)	
4	MZ4320 Klinische Medizin 2 2 V (3 ECTS)	MZ4340 Klinische Medizin 3 2 V (3 ECTS)	ME5530 Master-Seminar 2 S (3 ECTS)	
2				

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

Legende

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

Projektpraktika

Die Projektpraktika (ME5500, ME5510) können an den Instituten der Universität zu Lübeck, aber auch an anderen Universitäten, Forschungseinrichtungen oder Betrieben der Medizintechnik absolviert werden. Es wird außerdem empfohlen, dass sich die Studierenden um einen Platz im Ausland bemühen. Eines der beiden Blockpraktika kann in einem medizinischen Institut oder einer Klinik absolviert werden.

Bildgebende Systeme, Signal- und Bildverarbeitung*

- CS4220 Statist. Mustererkennung (4)
- MA4500 Bioregistrierung (4)
- MA4504 Variationsrechnung und partielle Differentialgleichungen (4)
- MA4505 Numerik für große Bioverarbeitungs-systeme (4)
- ME4030 Inverse Probleme bei der Biologie (4)
- ME4040 Quantenphysik der Medizin. Diagnostik und Therapie (4)
- ME5050 Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (4)

Biophysik und Biomedizinische Optik*

- CS4440 Molekulare Biomedizin (4)
- CS4482 Neurophysik (4)
- LS5710 Moleküldynamik (4)
- LS5720 Einzelmolekülmethoden (4)
- LS5730 Proteomikphysik (4)
- MA4400 Chaos und Komplexität biologischer Systeme (4)
- MA4450 Modellierung biologischer Systeme (4)

Medizin

Klinische Medizin 1
Chirurgie, Kinderchirurgie, Unfallchirurgie, Orthopädie, Urologie

Klinische Medizin 2
HNO, Ophthalmologie, Neurochirurgie, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Berufsfelderkundung 1

Klinische Medizin 3
Herzchirurgie, Kardiologie, Kreislauflabor, Lunge, Dialyse / Berufsfelderkundung 2

Wahlpflichtmodule

Mathematik*

- CS5710 Computational Neurosciences (4)
- MA3345 Graphentheorie (4)
- MA4330 Biostrukturanalyse (4)
- MA4612 Numerik dynam. Systeme (4)
- MA4620 Stochastische Versuchsanpassung (4)
- MA4630 Fourier Analysis (4)
- MA4640 Sampling in der Signalanalyse (4)
- MA4650 Invertierung (4)
- MA4650 Prognosemodelle (4)
- MA4670 Kombinatorik (4)
- MA4700 Angewandte Analysis (8)
- MA4800 Differenzialgleichungen (4)
- MA4802 Spez. und allg. Reaktivitätszone (4)

Medizin

Klinische Medizin 1
Chirurgie, Kinderchirurgie, Unfallchirurgie, Orthopädie, Urologie

Klinische Medizin 2
HNO, Ophthalmologie, Neurochirurgie, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Berufsfelderkundung 1

Klinische Medizin 3
Herzchirurgie, Kardiologie, Kreislauflabor, Lunge, Dialyse / Berufsfelderkundung 2

Wahlpflichtmodule

Mathematik*

- CS5710 Computational Neurosciences (4)
- MA3345 Graphentheorie (4)
- MA4330 Biostrukturanalyse (4)
- MA4612 Numerik dynam. Systeme (4)
- MA4620 Stochastische Versuchsanpassung (4)
- MA4630 Fourier Analysis (4)
- MA4640 Sampling in der Signalanalyse (4)
- MA4650 Invertierung (4)
- MA4650 Prognosemodelle (4)
- MA4670 Kombinatorik (4)
- MA4700 Angewandte Analysis (8)
- MA4800 Differenzialgleichungen (4)
- MA4802 Spez. und allg. Reaktivitätszone (4)

* es kann jeweils nur eine kleinere Auswahl an Wahlpflicht- bzw. Vertiefungsmodule(n) überschneidungsfrei gewählt werden.