

**Studiengangsordnung (Satzung) für Studierende
des Bachelorstudienganges Medizinische Ingenieurwissenschaft
an der Universität zu Lübeck mit dem Abschluss „Bachelor of Science“
(SGO MIW B.Sc. 2020)**

Vom 7. Oktober 2019 (NBl. HS MBWK Schl.-H. S. 153)

§ 1

Geltungsbereich

Diese Studiengangsordnung regelt in Verbindung mit der Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Universität zu Lübeck für Studierende der Bachelor- und Masterstudiengänge das Bachelorstudium Medizinische Ingenieurwissenschaft an der Universität zu Lübeck.

§ 2

Studienziel

(1) Das Bachelorstudium Medizinische Ingenieurwissenschaft bereitet die Absolventinnen und Absolventen auf Tätigkeiten in anwendungs-, entwicklungs-, forschungs- und lehrbezogenen Berufsfeldern im Bereich der Biomedizinischen Technik und der Medizinischen Ingenieurwissenschaft sowie auf die Aufnahme eines weiterführenden Studiums vor.

(2) Das Studium verfolgt das Ziel, durch Vermittlung von Kenntnissen und Einübung von Fertigkeiten die Studierenden in die Lage zu versetzen, unter Anleitung komplexe Forschungs- und Entwicklungsaufgaben mit biomedizinisch-technischem Bezug durchzuführen.

(3) Die Fähigkeit, sich auf wechselnde Aufgabengebiete einstellen zu können, ist dabei unerlässlich. Das zentrale Thema des Bachelorstudiengangs ist die Vermittlung der mathematisch-naturwissenschaftlichen, informatorischen und technischen Grundkompetenzen in der aktuellen Methodik der Ingenieurwissenschaften. Zudem werden durch Veranstaltungen der medizinischen Grundausbildung oder auch des medizinischen Qualitätsmanagements medizinisch-technische Fachkompetenzen vermittelt, die das Verständnis medizinischer Fragestellungen und Sicherheitsaspekte fördern.

Ergänzt werden diese Fähigkeiten durch die Vermittlung fachübergreifender und nichtfachspezifischer Kompetenzen, die die ökonomischen und ethischen Aspekte der Ausbildung beleuchten.

(4) Eine Studiengangs-charakterisierende und ergänzend anwendungsspezifische Ausbildung wird durch eine Schwerpunktsetzung in Medizinischer Visualisierung und Medizinischer Photonik vermittelt. Essentielle Bestandteile dieser Schwerpunktbildung sind Veranstaltungen der Medizinischen Bild- und Signalverarbeitung, der Medizinischen Bildgebung sowie der Biomedizinischen Optik und der Photonik.

(5) Durch die Ausprägung der Lehrmodule wird während des gesamten Curriculums die Vermittlung von Fachwissen eng mit der Vermittlung von Querschnittskompetenzen verknüpft, z.B. Problemlösungskompetenzen, der Fähigkeit zur Teamarbeit oder zur Darstellung wissenschaftlicher Methoden und Daten unter Nutzung der Wissenschaftssprache Englisch. Die Querschnittskompetenzen werden in fächerübergreifenden Lehrmodulen weiter ausgebaut.

§ 3

Zugang zum Studium

(1) Voraussetzung für den Zugang zum Studium ist das Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife, einer einschlägigen fachgebundenen Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Zugangsberechtigung.

(2) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Bewerberin oder der Bewerber eine nach einer Prüfungsordnung im Studiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft erforderliche Prüfung an einer Hochschule in Deutschland endgültig nicht bestanden hat oder wenn sie oder er sich in diesem Studiengang in einem Prüfungsverfahren befindet.

(3) Bewerberinnen oder Bewerber, die keine deutschsprachige Hochschulzugangsberechtigung besitzen, müssen das erfolgreiche Bestehen einer anerkannten Deutschsprachprüfung nachweisen. Dies kann durch die erfolgreiche Teilnahme an der „Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber“ (DSH 2) oder durch die Prüfung „TestDaF“ (TDN 4) erfolgen.

(4) Es sind ausreichende englische Sprachkenntnisse gemäß CEFR B2 nachzuweisen (z.B. durch ein deutsches Abiturzeugnis, nach dem die Sprache für mindestens 7 Jahre belegt wurde, oder durch entsprechende Sprachprüfungen (z.B. TOEFL, IELTS)).

(5) Das Studium kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

§ 4

Fachspezifische Eignungsfeststellung

Die folgenden Lehrmodule des ersten Fachsemesters dienen der fachspezifischen Eignungsfeststellung gemäß § 24 PVO:

Analysis 1 (Modulnummer MA2000-KP08)

Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (Modulnummer MA1000-KP08)

Physik 1 (Modulnummer ME1010-KP08)

§ 5

Studieninhalte

Das Studium gliedert sich in folgende Teilbereiche:

- Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Medizinischen Ingenieurwissenschaft;
- Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Medizin, die für die Medizinische Ingenieurwissenschaft von Bedeutung sind;
- Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Mathematik, die für die Medizinische Ingenieurwissenschaft von Bedeutung sind;
- Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Physik, die für die Medizinische Ingenieurwissenschaft von Bedeutung sind;
- Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Elektrotechnik, die für die Medizinische Ingenieurwissenschaft von Bedeutung sind;
- Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Informatik, die für die Medizinische Ingenieurwissenschaft von Bedeutung sind;
- Fachspezifische Vertiefung durch Wahl weiterer Lehrmodule;
- Erwerb von fachübergreifenden Kompetenzen, unter anderem in der englischen Fachsprache, im Projektmanagement sowie in Vortrags- und Präsentationstechniken.

§ 6

Struktur und Umfang des Studiums

(1) Das Studium umfasst Lehrveranstaltungen mit einem Gesamtumfang von 180 Kreditpunkten (KP) gemäß dem ECTS-Standard mit einer Regelstudienzeit von drei Jahren. Der Umfang der Lehrmodule beträgt:

- im Pflichtbereich Medizin und Medizinische Ingenieurwissenschaft 46 KP
- im Pflichtbereich Mathematik 32 KP
- im Pflichtbereich Informatik 28 KP
- im Pflichtbereich Physik 24 KP
- im Pflichtbereich Elektrotechnik 20 KP
- im fachspezifischen Wahlpflichtbereich 12 KP
- im fächerübergreifenden Bereich 4 KP

Die Bachelorarbeit hat einen Umfang von 12 KP, ihr folgt ein abschließendes Kolloquium im Umfang von 2 KP.

(2) Die Teilnahme an weiteren von der Universität angebotenen Lehrmodulen laut Modulhandbuch über den in Absatz 1 vorgegebenen Rahmen hinaus ist möglich und wird empfohlen. Derartige Prüfungsleistungen können auf Antrag im Diploma Supplement aufgelistet werden, sofern sie in einem der Modulhandbücher eines Studiengangs der Universität zu Lübeck geführt sind.

(3) Die Lehrmodule der einzelnen Bereiche und die Wahlmöglichkeiten sind im Anhang aufgeführt und im Modulhandbuch detailliert beschrieben.

(4) Die Unterrichts- und Prüfungssprache ist modulabhängig Deutsch oder Englisch.

§ 7

Bachelorprüfung und Prüfungsvorleistungen

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus studienbegleitenden Fachprüfungen für die einzelnen Lehrmodule und der Bachelorarbeit mit abschließendem Kolloquium. Für Module der Kategorie A und B gemäß Anlage ist eine Prüfungsleistung gemäß § 12 Absatz 1 in Verbindung mit §§ 13 ff. PVO zu erbringen.

(2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit ist gemäß § 11 Absatz 5 PVO gesondert schriftlich bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen.

(3) Die Zulassung zu den studienbegleitenden Fachprüfungen erfolgt gemäß § 11 PVO grundsätzlich mit der Einschreibung zum Bachelorstudiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft. Für die Zulassung zu einer Fachprüfung können gemäß § 11 Absatz 2 PVO Prüfungsvorleistungen definiert werden, die im Modulhandbuch vor Beginn des jeweiligen Moduls aufzuführen sind. Prüfungsvorleistungen sind vor dem Zeitpunkt der Prüfung abzuschließen und nachzuweisen und gehen nicht in die Modulnote ein.

§ 8

Fachliche Zulassungsvoraussetzungen für die Bachelorarbeit

(1) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Voraussetzungen gemäß § 11 PVO erfüllt, sich mindestens im 5. Fachsemester befindet und Leistungszertifikate des Studiengangs im Umfang von mindestens 120 Kreditpunkten entsprechend § 6 Absatz 1 vorweist.

(2) Die Module des ersten und zweiten Fachsemesters müssen erfolgreich absolviert worden sein. Ebenso müssen sämtliche Module, die als fachspezifische Eignungsfeststellung gemäß § 4 gelten, erfolgreich absolviert worden sein.

**Anhang 1 zur Studiengangsordnung für den
Bachelorstudiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft
der Universität zu Lübeck**

Die Modulkataloge

1. Vorbemerkung

In den folgenden Tabellen werden die Lehrmodule (LM) aufgelistet, für die Leistungszertifikate (LZF) zum Bestehen der Bachelorprüfung erworben werden müssen, unterteilt in die verschiedenen Studienbereiche. Für jedes Lehrmodul ist der Umfang der durchschnittlichen Präsenzstunden pro Woche (SWS), die Art – Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P) oder Seminar (S) – die Anzahl der Kreditpunkte (KP) entsprechend dem European Credit Transfer System und der Typ des Leistungszertifikats – Kategorie A oder B – angegeben. Weitere Details wie Lernziele und Inhalte, die zu erbringenden Studienleistungen oder Art der Prüfung werden im Modulhandbuch (MHB) beschrieben. Mit „A+“ sind die LM gekennzeichnet, die zur fachspezifischen Eignungsfeststellung dienen. Diese LZF müssen bis zum Ende des 3. Fachsemesters erworben werden.

2. Pflicht-Lehrmodule aus dem Bereich Medizin und Medizinische Ingenieurwissenschaft

Modulnr.	Pflicht-Lehrmodule Medizin und Medizinische Ingenieurwissenschaft	SWS	KP	Typ LZF
ME2150-KP06	Einführung in die Medizintechnik	3V + 1Ü + 1P	6	A
ME2600-KP08	Einführung in die Biomedizinische Optik und Photonik	4V + 2Ü	8	A
ME3000-KP08	Medizinische Bildgebung und Medizinische Bildverarbeitung	4V + 3Ü	8	A
ME3702-KP04	Bachelor-Seminar Medizinische Ingenieurwissenschaft	2S	4	B
ME5050-KP04	Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz	2V + 2P	4	A

MZ2160-KP12	Einführung in die Medizin besteht aus - MZ2160-L1 Teilprüfung Anatomie (Klausur, benotet, 3 KP) - MZ2160-L2 Teilprüfung Physiologie (Klausur, benotet, 3 KP) - MZ2160-L3 Teilprüfung Radiologie, Nuklear- medizin und Strahlentherapie (Klausur, benotet, 3 KP) - MZ2160-L4 Teilprüfung Pathologie (Klausur, benotet, 3 KP)	8V	12	A
MZ3100-KP04	Medizinisches Qualitätsmanagement	2V + 1Ü	4	A
	Summe		46	

3. Pflicht-Lehrmodule aus dem Bereich Mathematik

Modulnr.	Pflicht-Lehrmodule Mathematik	SWS	KP	Typ LZF
MA1000-KP08	Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1	4V + 2Ü	8	A+
MA1500-KP08	Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2	4V + 2Ü	8	A
MA2000-KP08	Analysis 1	4V + 2Ü	8	A+
MA2500-KP08	Analysis 2	4V + 2Ü	8	A
	Summe		32	

4. Pflicht-Lehrmodule aus dem Bereich Physik

Modulnr.	Pflicht-Lehrmodule Physik	SWS	KP	Typ LZF
ME1010-KP08	Physik 1	4V + 2Ü	8	A+
ME1020-KP08	Physik 2	4V + 2Ü	8	A
ME2053-KP04	Praktikum Physik	3P	4	B
ME2060-KP04	Felder und Quanten	2V + 1Ü	4	A
	Summe		24	

5. Pflicht-Lehrmodule aus dem Bereich Elektrotechnik

Modulnr.	Pflicht-Lehrmodule Elektrotechnik	SWS	KP	Typ LZF
ME2400-KP08	Grundlagen der Elektrotechnik 1	4V + 2Ü	8	A
ME2700-KP08	Grundlagen der Elektrotechnik 2	4V + 2Ü	8	A
ME3400-KP04	Praktikum Medizinische Elektrotechnik	3P	4	B
	Summe		20	

6. Pflicht-Lehrmodule aus dem Bereich Informatik

Modulnr.	Pflicht-Lehrmodule Informatik	SWS	KP	Typ LZF
CS1000-KP08	Einführung in die Programmierung	3V + 3Ü	8	A
CS1200-KP06	Technische Grundlagen der Informatik 1	2V + 2Ü	6	A
CS1202-KP06	Technische Grundlagen der Informatik 2	2V + 2Ü	6	A
CS3100-KP08	Signalverarbeitung	4V + 2Ü	8	A
	Summe		28	

7. Wahlpflichtbereich fachspezifisch

7.1 Bereich Medizinische Ingenieurwissenschaft

Modulnr.	Wahlpflicht-Lehrmodule aus folgendem Katalog in einem Umfang von 4 KP	SWS	KP	Typ LZF
CS3831-KP04	Programmierung für maschinelles Lernen und Bildverarbeitung in der Medizin	1V + 2Ü	4	B
CS4340-KP04	Gesundheitsökonomie	2V + 1Ü	4	A
ME2101-KP04	Lasermedizin	2V + 1Ü	4	A
ME2200-KP04	Einführung in biologische Labortechniken für Ingenieure	2V + 1Ü	4	A

ME3220-KP04	Therapeutische Laseranwendungen	3V	4	A
ME3600-KP04	Visualisierungstechnologie	1V + 1S + 1P	4	A
ME4141-KP04	Augenoptik des Menschen und ophthalmologische Instrumente	1V+ 2Ü	4	A
	Zu erreichende Summe		4	

7.2 Bereich Mathematik/Naturwissenschaft

Modulnr.	Wahlpflicht-Lehrmodule aus folgendem Katalog in einem Umfang von 4 KP	SWS	KP	Typ LZF
LS1100-KP04	Allgemeine Chemie	3V + 1Ü	4	A
LS2200-KP04	Einführung in die Biophysik	2V + 1P	4	A
MA2510-KP04	Stochastik 1	2V + 1Ü	4	A
MA3110-KP04	Numerik 1	2V + 1Ü	4	A
MA3400-KP04	Biomathematik	2V + 1Ü	4	A
MA4040-KP04	Numerik 2	2V + 1Ü	4	A
	Zu erreichende Summe		4	

7.3 Bereich Informatik/Elektrotechnik

Modulnr.	Wahlpflicht-Lehrmodule aus folgendem Katalog in einem Umfang von 4 KP	SWS	KP	Typ LZF
CS1001-KP08	Algorithmen und Datenstrukturen	4V + 2Ü	8	A
CS1400-KP04	Einführung in die Bioinformatik	2V + 1Ü	4	A
CS2101-KP04	Eingebettete Systeme	2V + 1Ü	4	A
CS2250-KP04	Cybersecurity	2V + 1Ü	4	A
CS2500-KP04	Robotik	2V + 2Ü	4	A

CS2700-KP04	Datenbanken	2V + 1Ü	4	A
CS3204-KP04	Künstliche Intelligenz 1	2V + 2Ü	4	A
CS3205-KP04	Computergrafik	2V + 1Ü	4	A
ME3300-KP04	Messtechnik	2V + 1Ü	4	A
RO1501-KP04	Technische Mechanik 1	2V + 2Ü	4	A
RO1502-KP04	Technische Mechanik 2	2V + 2Ü	4	A
	Zu erreichende Summe		4	

Neben den Modulen in den obigen Katalogen kann der Prüfungsausschuss weitere Module bestimmen, die für den fachspezifischen Wahlpflichtbereich gewählt werden können, soweit in diesen Veranstaltungen noch freie Kapazitäten vorhanden sind. Es wird in jedem Studienjahr nur eine beschränkte Anzahl von den Modulen in den obigen Katalogen und auch nur bei hinreichender Nachfrage realisiert; es wird empfohlen, spezielle Interessen rechtzeitig den Modulverantwortlichen zu melden.

8. Wahlbereich fächerübergreifend

Es müssen Module im Umfang von 4 Kreditpunkten gewählt werden, die fächerübergreifenden Charakter haben. Die Liste der Module ist auf den Webseiten des Studiengangs und des Hochschulrechts der Universität veröffentlicht. Zusätzlich können folgende Module belegt werden: PS1030-KP04 Englisch, PY1200-KP04 Allgemeine Psychologie 1, PY4210-KP05 Ingenieurpsychologie.

7. Abschlussarbeit

Modulnr.	Abschlussarbeit Medizinische Ingenieurwissenschaft	KP
ME3990-KP14	Bachelorarbeit mit Kolloquium	12+2

Anhang 2 zur Studiengangsordnung für den Bachelorstudiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft der Universität zu Lübeck

Die folgende Tabelle beschreibt den empfohlenen Studienverlauf.

1. Semester (30 KP)	2. Semester (30 KP)	3. Semester (30 KP)	4. Semester (30 KP)	5. Semester (30 KP)	6. Semester (30 KP)
MA2000-KP08 Analysis1 4 V + 2 Ü (8 KP)	MA2500-KP08 Analysis2 4 V + 2 Ü (8 KP)	ME2400-KP08 Grundlagen der Elektrotechnik 1 4 V + 2 Ü (8 KP)	ME2700-KP08 Grundlagen der Elektrotechnik 2 4 V + 2 Ü (8 KP)	ME3400-KP04 Praktikum Medizinische Elektrotechnik 3 P (4 KP)	Wahlpflichtbereich (fachspezifisch) (12 KP)
MA1000-KP08 Lineare Algebra und diskrete Strukturen 1 4 V + 2 Ü (8 KP)	MA1500-KP08 Lineare Algebra und diskrete Strukturen 2 4 V + 2 Ü (8 KP)	CS1000-KP08 Einführung in die Programmierung 3 V + 3 Ü (8 KP)	CS1200-KP06 Techn. Grundlagen der Informatik 1 2 V + 2 Ü (6 KP)	CS3100-KP08 Signalverarbeitung 4 V + 2 Ü (8 KP)	
ME1010-KP08 Physik 1 4 V + 2 Ü (8 KP)	ME1020-KP08 Physik 2 4 V + 2 Ü (8 KP)	ME2053-KP04 Praktikum Physik 3 P (4 KP)	ME2060-KP04 Felder und Quanten 2 V + 1 Ü (4 KP)	CS1202-KP06 Techn. Grundlagen der Informatik 2 2 V + 2 Ü (6 KP)	Wahlpflichtbereich (fächerübergreifend) (4 KP)
MZ2160-KP12 Einführung in die Medizin für MIW (Anatomie 2 V, Pathologie 2 V, Physiologie 2 V, Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie 2 V) (12 KP)		MZ3100-KP04 Medizinisches Qualitätsmanagement 2 V + 1 Ü (4 KP)	ME3702-KP04 Bachelor-Seminar 2 S (4 KP)	ME5050-KP04 Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz 2 V + 2 P (4 KP)	ME3990-KP14 Bachelorarbeit (14 KP)
		ME2150-KP06 Einf. in die Medizintechnik 2 V + 1 Ü mit Ringvorlesung industrielle Medizintechnik 1 V und Matlab-Praktikum 1 P (6 KP)	ME2600-KP08 Einführung in die Biomedizinische Optik und Photonik 4 V + 2 Ü (8 KP)	ME3000-KP08 Med. Bildgebung und Med. Bildverarbeitung 4 V + 2 Ü (8 KP)	
5 Prüfungen	5 Prüfungen	5 Prüfungen	5 Prüfungen	5 Prüfungen	4-5 Prüfungen
Semesterwochenstunden: Vorlesung / Übung / Praktikum / Seminar				KP: Kreditpunkte / ECTS-Punkte	
Pflichtbereich Medizin und Medizinische Ingenieurwissenschaft	Pflichtbereich Mathematik	Pflichtbereich Physik	Pflichtbereich Informatik	Pflichtbereich Elektrotechnik	Wahlpflichtbereich (fachspezifisch)
					Wahlpflichtbereich (fächerübergreifend)

Wahlpflichtbereich (fachspezifisch)

Medizinische Ingenieurwissenschaft

- ME2101-KP04 Lasermedizin
- ME2200-KP04 Einführung in biologische Labortechniken für Ingenieure
- ME3220-KP04 Therapeutische Laseranwendungen
- ME3600-KP04 Visualisierungstechnologie
- ME4141-KP04 Augenoptik des Menschen und ophthalmologische Instrumente
- CS3831-KP04 Programmierung für maschinelles Lernen und Bildverarbeitung in der Medizin
- CS4340-KP04 Gesundheitsökonomie

Mathematik / Naturwissenschaften

- MA2510-KP04 Stochastik 1
- MA3110-KP04 Numerik 1
- MA3400-KP04 Biomathematik
- MA4040-KP04 Numerik 2
- LS1100-KP04 Allgemeine Chemie
- LS2200-KP04 Einführung in die Biophysik

Informatik / Elektrotechnik

- CS1001-KP08 Algorithmen und Datenstrukturen
- CS1400-KP04 Einführung in die Bioinformatik
- CS2101-KP04 Eingebettete Systeme
- CS2250-KP04 Cybersecurity
- CS2500-KP04 Robotik
- CS2700-KP04 Datenbanken
- CS3204-KP04 Künstliche Intelligenz 1
- CS3205-KP04 Computergrafik
- ME3300-KP04 Messtechnik
- RO1501-KP04 Technische Mechanik 1
- RO1502-KP04 Technische Mechanik 2

Wahlpflichtbereich (fächerübergreifend)

Anerkannt werden alle Module der Liste des fächerübergreifenden Wahlbereichs Bachelor.

Zusätzlich anerkannt

- PS1030-KP04 Englisch
- PY1200-KP04 Allgemeine Psychologie 1
- PY4210-KP05 Ingenieurpsychologie