

**Studiengangsordnung (Satzung) für Studierende
des Masterstudiengangs Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften
an der Universität zu Lübeck mit dem Abschluss „Master of Science“**

vom 26. Januar 2016 (NBl. HS MSGWG Schl.-H. S. 9)

geändert durch:

Satzung vom 16. Mai 2023 (NBl. HS MBWFK Schl.-H. S. 66)

§ 1

Geltungsbereich

Diese Studiengangsordnung regelt in Verbindung mit der Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Universität zu Lübeck für Studierende der Bachelor- und Masterstudiengänge das Masterstudium der Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften an der Universität zu Lübeck.

§ 2

Studienziel

(1) Der Masterstudiengang bereitet die Absolventinnen und Absolventen auf einen Beruf im Spannungsfeld zwischen Mathematik, Informatik und Life Science in anwendungs-, herstellungs-, forschungs- und lehrbezogenen Tätigkeitsfeldern vor. Das Studium vertieft eine praxisorientierte Ausbildung, bei der die Entwicklung und Anwendung mathematischer und informatischer Methoden für Probleme in den Biowissenschaften einschließlich Medizin ein Hauptziel bildet.

(2) Das Ziel des Studiums im Masterstudiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften besteht darin, die Studierenden durch Vermittlung von wissenschaftlichen Methoden und Modellen sowie Einübung von Fertigkeiten in wichtigen Teilgebieten der Mathematik in den Stand zu setzen, vielfältige Probleme der Life Sciences aufzugreifen und zu bearbeiten. Die Ausbildung trägt dem durch ein breites, grundlagenorientiertes und vertiefendes Studium Rechnung und soll die Voraussetzung für ein lebenslanges Lernen sowie für eine weitergehende akademische Qualifikation schaffen.

(3) Der Masterstudiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften ist forschungsorientiert und konsekutiv zum Bachelorstudiengang der Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften der Universität zu Lübeck aufgebaut. Von den Studierenden wird als Voraussetzung erwartet, dass sie bereits Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen im Bereich der Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften in Umfang und Tiefe besitzen, wie es im Bachelorstudiengang vermittelt wird.

Nichtamtliche Fassung, verbindlich ist allein der amtlich veröffentlichte Text

Satzungen und Änderungssatzungen sind amtlich veröffentlicht unter:

<https://www.uni-luebeck.de/universitaet/hochschulrecht/amtliche-bekanntmachungen.html>

Ziel des Masterstudiengangs ist die Vermittlung von mathematischen und informatischen Methoden, besonders zur Signalanalyse, Bildverarbeitung und zu stochastischen Prozessen und Modellierung. Dies umfasst die Analyse von Problemstellungen aus den Life Sciences, deren mathematische Umsetzung sowie deren Implementierung. Ein erfolgreiches Masterstudium setzt die Fähigkeit sowohl zu einer mathematisch formalen wie auch zu einer anwendungsbezogenen praktischen Arbeitsweise voraus.

(4) Bei erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums verleiht die Universität zu Lübeck den akademischen Grad „Master of Science“.

§ 3

Zugang zum Studium

(1) Der Masterstudiengang ist konsekutiv zum Bachelorstudiengang der Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften der Universität zu Lübeck.

(2) Voraussetzung für den Zugang zum Masterstudiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften ist, dass die Bewerberin oder der Bewerber folgende Nachweise erbringt:

1. Bachelorabschluss in Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften oder einem verwandten Fach, wofür die Bewerberin oder der Bewerber nachweisen muss,
 - a) dass sie oder er einen Bachelorabschluss oder einen diesem gleichwertigen Abschluss im Studiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften oder in einem fachlich eng verwandten Studiengang an einer deutschen Hochschule oder an einer Hochschule erworben hat, die einem der Bologna-Signatarstaaten angehört oder
 - b) dass sie oder er an einer ausländischen Hochschule einen gleichwertigen Abschluss in einem fachlich eng verwandten Studiengang erworben hat.

Die Gleichwertigkeit eines ausländischen Abschlusses wird nach Maßgabe der Bewertungsvorschläge der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen beim Ständigen Sekretariat der Kultusministerkonferenz festgestellt. Die Noten der ausländischen Bildungsnachweise sind in das deutsche Notensystem umzurechnen.

2. Nachweis der besonderen Qualifikation, indem
 - a) das Erststudium mit einer Note von 2,7 oder besser abgeschlossen wurde.
 - b) Im Einzelfall kann von der Vorgabe a) abgesehen werden, wenn die Bewerberin oder der Bewerber ihre oder seine fachliche Eignung auf andere geeignete Art und Weise nachweist.

3. Ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache

Dieser Nachweis ist nur von Bewerberinnen und Bewerbern zu erbringen, die weder eine deutschsprachige Hochschulzugangsberechtigung besitzen noch ihren Bachelorabschluss in deutscher Sprache an einer deutschen Hochschule erworben haben. Der Nachweis hierüber wird geführt durch die erfolgreiche Teilnahme an der „Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber“ (DSH 2) oder durch die Prüfung „TestDaF“ (TDN 4).

(3) Über das Vorliegen und die Erfüllung der in den Absätzen 1 bis 2 genannten Zugangsvoraussetzungen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(4) 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 drei Monaten nach Studienbeginn nachzuweisen. Geschieht dies nicht, so erlischt die Zulassung.

(5) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Bewerberin oder der Bewerber eine nach einer Prüfungsordnung in einem Studiengang der Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften oder einem verwandten Studiengang erforderliche Prüfung an einer Hochschule in Deutschland endgültig nicht bestanden hat oder wenn sie oder er sich in solch einem Studiengang in einem Prüfungsverfahren befindet.

(6) Das Studium kann zum Wintersemester aufgenommen werden. Zum Sommersemester kann das Studium nur mit den Modulen des zweiten Fachsemesters begonnen werden.

§ 4

Studieninhalte

Das Studium gliedert sich in folgende Teilbereiche:

1. Mathematik
2. Informatik
3. Life Science, Bildverarbeitung oder Genetische Statistik
4. Fächerübergreifende Inhalte

§ 5

Struktur und Umfang des Studiums

(1) Das Studium umfasst Lehrveranstaltungen mit einem Gesamtumfang von 120 Kreditpunkten (KP) gemäß dem ECTS-Standard mit einer Regelstudienzeit von zwei Jahren. Der Umfang der Lehrmodule beträgt:

- im Pflichtbereich Mathematik 37 KP
- im Wahlpflichtbereich 24 KP
- im Nebenfach 22 KP
- im fächerübergreifenden Bereich 7 KP.

Die Masterarbeit hat einen Umfang von 30 KP, ihr folgt ein abschließendes Kolloquium.

(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. Pflicht- und Wahlpflichtmodule, die bereits im vorangegangenen Bachelorstudium curricular vorgesehen sind, und erfolgreich absolviert wurden, sind von einer Wahl im Masterstudiengang ausgeschlossen.

(4) Die Unterrichts- und Prüfungssprache ist Deutsch. Einzelne Lehrmodule des Wahlpflichtbereichs können jedoch auf Englisch durchgeführt werden, wobei den Studierenden in diesem Fall die Option einer deutschsprachigen Prüfung einzuräumen ist, es sei denn, das Qualifikationsziel des Moduls zielt auf den Erwerb von Kenntnissen in englischer Sprache ab.

§ 6

Masterprüfung und Prüfungsvorleistungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus studienbegleitenden Fachprüfungen für die einzelnen Lehrmodule und der Masterarbeit mit einem abschließenden 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 Masterarbeit ist gemäß § 11 Absatz 8 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 Masterstudiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften. 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.

§ 7

Fachliche Zulassungsvoraussetzungen für die Masterarbeit

Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Voraussetzungen gemäß § 11 PVO erfüllt, sich mindestens im 3. Fachsemester befindet und Leistungszertifikate des Studiengangs im Umfang von mindestens 75 Kreditpunkten entsprechend § 5 Absatz 1 vorweist.

§ 8

Nebenfächer

Studierende, die ihren Bachelorabschluss nicht in Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften erworben haben, müssen das Nebenfach Vertiefung Mathematik wählen, sofern sie durch ihren vorangegangenen Bachelorstudiengang hinreichende Kenntnisse in einem Medizin- oder Life-Science-Bereich nachgewiesen haben. Dies gilt nicht, wenn sie hinreichende Kenntnisse in Mathematik nachweisen können. Für die Feststellung der hinreichenden Kenntnisse ist der Prüfungsausschussvorsitzende zuständig.

§ 9

Übergangsregelung

Studierende, die einzelne Module des Masterstudiengangs Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften bereits in einem vorherigen Bachelorstudiengang eingebracht haben (insbesondere das Modul MA4450-KP05 Modellierung Biologischer Systeme), müssen stattdessen für diese Module je ein Wahlpflichtmodul Mathematik nach Anhang 1 Wahlpflichtbereich 4.1 Bereich Mathematik in dem selben Umfang belegen.

**Anhang 1 zur Studiengangsordnung für den
Masterstudiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften
der Universität zu Lübeck**

Die Modulkataloge

1. Vorbemerkung

In den folgenden Tabellen werden die Lehrmodule (LM) aufgelistet, für die Leistungszertifikate (LZF) zum Bestehen der Masterprüfung 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.

2. Allgemeine Hinweise und Regeln bei der Wahl von Lehrmodulen

Die Studierenden können unter Beachtung der prüfungsrechtlichen Vorgaben Lehrmodule in den Wahlpflichtbereichen frei wählen. Dabei sind die folgenden Regeln zu beachten:

- Lehrmodule können nicht mehrfach angerechnet werden.
- Lehrmodule, die bereits im Prüfungszeugnis oder Diploma-Supplement des qualifizierenden Bachelor-Studiengangs aufgeführt sind, können nicht gewählt werden.
- Weitere Lehrmodule oder Modulkombinationen können auf begründeten Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- Von den Wahlpflichtveranstaltungen wird in jedem Studienjahr nur eine beschränkte Anzahl von Lehrmodule und auch nur bei hinreichender Nachfrage realisiert.

3. Pflicht-Lehrmodule aus dem Bereich Mathematik

Pflicht-Lehrmodule Hauptfach Mathematik	SWS	KP	Typ LZF
CS3100-KP08 Signalverarbeitung	4V+2Ü	8	A
MA4501-KP05 Mathematik der Bildverarbeitung	2V+1Ü	5	A
oder	2V+1Ü	5	A
MA5030-KP05 Bildregistrierung			
MA4610-KP05 Stochastische Prozesse	2V+1Ü	5	A
MA4330-KP05 Biosignalanalyse	2V+1Ü	5	A
MA4450-KP05 Modellierung Biologischer Systeme	2V+1Ü	5	A
MA4940-KP05 Test- und Schätztheorie	2V+1Ü	5	A

CS4405-KP04 Neuroinformatik	2V+1Ü	4	A
Summe		37	

4. Wahlpflichtbereich

4.1. Bereich Mathematik

Aus folgender Liste Bereich Mathematik sind Lehrmodule im Umfang von insgesamt 20 KP zu wählen.

Wahlpflicht-Lehrmodule Mathematik	SWS	KP	Typ LZF
MA4617-KP05 Stochastische Differentialgleichungen	2V + 1Ü	5	A
MA4615-KP05 Numerik stochastischer Prozesse	2V + 1Ü	5	A
MA4618-KP05 Einführung in stochastische partielle Differentialgleichungen	2V + 1Ü	5	A
MA4616-KP05 Höhere Numerik	2V + 1Ü	5	A
MA4614-KP05 Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen	2V + 1Ü	5	A
MA4400-KP05 Chaos und Komplexität	2V + 1Ü	5	A
MA4341-KP05 Zeitreihenanalyse	2V + 1Ü	5	A
MA4611-KP05 Markov-Prozesse	2V + 1Ü	5	A
MA4345-KP05 Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	2V + 1Ü	5	A
MA3445-KP05 Graphentheorie	2V + 1Ü	5	A
MA4670-KP05 Kombinatorik	2V + 1Ü	5	A
MA4675-KP05 Algebra	2V + 1Ü	5	A
MA4410-KP05 Approximationstheorie	2V + 1Ü	5	A
MA4630-KP05 Fourier-Analyse	2V + 1Ü	5	A
MA4510-KP05 Wavelet-Theorie	2V + 1Ü	5	A
MA4501-KP05 Mathematik der Bildverarbeitung	2V + 1Ü	5	A
MA4454-KP05 Evolutionary Dynamics: Game Theory	2V + 1Ü	5	A
MA4453-KP05 Evolutionary Dynamics: Population Genetic and Ecological Models	2V + 1Ü	5	A
MA5034-KP05 Variationsrechnung und Partielle Differentialgleichungen	2V + 1Ü	5	A
MA5030-KP05 Bildregistrierung	2V + 1Ü	5	A
MA5035-KP05 Nichtglatte Optimierung und Analysis	2V + 1Ü	5	A
MA4802-KP05 Relativitätstheorie	2V + 1Ü	5	A
MA4803-KP05 Zahlentheorie	2V + 1Ü	5	A

MA4801-KP05	Elliptische Funktionen und Funktionentheorie	2V + 1Ü	5	A
MA4804-KP05	Spezielle Funktionen	2V + 1Ü	5	A
MA4100-KP05	Überlebenszeitanalyse	2V + 1Ü	5	A
MA4650-KP05	Matrixalgebra	2V + 1Ü	5	A
MA4944-KP05	Multivariate Statistik	2V + 1Ü	5	A
MA4962-KP05	Verallgemeinerte lineare Modelle	2V + 1Ü	5	A
MA4970-KP05	Versuchsplanung und Varianzanalyse	2V + 1Ü	5	A
MA4665-KP05	Statistisches Lernen	2V + 1Ü	5	A
MA5033-KP05	Quantum Image Computing	2V + 1Ü	5	A
MA4735-KP05	Geometrie	2V + 1Ü	5	A
MA4750-KP05	Topologie	2V + 1Ü	5	A
MA4760-KP05	Integralsätze der Analysis	2V + 1Ü	5	A
MA4947-KP05	Moderne Nichtparametrische Statistik	2V + 1Ü	5	A
Summe			20	

4.2. Bereich Informatik

Aus folgender Liste Bereich Informatik sind Lehrmodule im Umfang von insgesamt 4 KP zu wählen.

Wahlpflicht Lehrmodule Informatik	SWS	KP	Typ LZF	
CS3000-KP04	Algorithmendesign	2V + 1Ü	4	A
CS4250-KP04	Computer Vision	2V + 1Ü	4	A
CS3420-KP04	Kryptologie	2V + 1Ü	4	A
CS5450-KP04	Maschinelles Lernen	2V + 1Ü	4	A
CS4440-KP04	Molekulare Bioinformatik	2V + 1Ü	4	A
ME2451-KP04	Regelungstechnik	2V + 1Ü	4	A
Summe			4	

Neben den Modulen in beiden Katalogen kann der Prüfungsausschuss weitere Module bestimmen, die für den fachspezifischen Wahlpflichtbereich gewählt werden können, soweit in diesen Veranstaltungen noch freie Kapazitäten vorhanden sind.

Ein Modul im Bereich Mathematik **oder** Informatik kann auch durch ein Praktikum (MA5008-KP05 oder MA5008-KP04) ersetzt werden. Das Praktikum kann auch bei einem Unternehmen oder einer sonstigen Einrichtung stattfinden, wenn eine Dozentin bzw. ein Dozent sich zur Betreuung bereit erklärt.

5. Wahlbereich fächerübergreifend

Es müssen fächerübergreifende Module im Umfang von 7 Kreditpunkten entsprechend der folgenden Liste gewählt werden.

Wahlbereich fächerübergreifend	SWS	KP	Typ LZF
MA5009-KP03 Master-Seminar Mathematik	2S	3	B
Ein frei zu wählendes Modul aus der Liste auf den Webseiten des Studiengangs und des Hochschulrechts der Universität		4	B
Summe		7	

6. Nebenfächer/Vertiefung

Es ist ein Nebenfach aus den Bereichen Life Science, Bildverarbeitung oder Genetische Statistik zu wählen. Studierende, die ihren Bachelorabschluss nicht in Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften erworben haben, in ihrem Abschluss aber hinreichende Kenntnisse in einem Medizin- oder Life-Science-Bereich nachgewiesen haben, denen aber Kenntnisse in Mathematik fehlen, müssen die Vertiefung Mathematik wählen. Dies wird durch die oder den Prüfungsausschussvorsitzenden festgestellt.

Nebenfach Life Science	SWS	KP	Typ LZF
LS4020-KP08 Vertiefung Life Science	3V + 1Ü	8	A
LS2601-KP06 Biologische Chemie	4V	6	A
LS2301-KP08 Biophysikalische Chemie	3V + 1Ü + 3P	8	A
Summe		22	

Nebenfach Bildverarbeitung	SWS	KP	Typ LZF
ME4415-KP06 Bildgebung	4V	6	A
CS4336-KP08 Künstliche Intelligenz, Bildanalyse und Computergrafik besteht aus CS4332-L1 Teilprüfung Modell- und KI-basierte Bildverarbeitung in der Medizin (benotete Prüfung, 4 KP) CS3205-L1 Teilprüfung Computergrafik (benotete Prüfung, 4 KP)	4V + 2Ü	8	A
MA5038-KP08 Vertiefung Bildverarbeitung	4V + 2Ü	8	A
Summe		22	

Nebenfach Genetische Statistik	SWS	KP	Typ LZF
MZ4373-KP03 Humangenetik (MML)	2V	3	A
MZ4374-KP03 Molekulare Humangenetik	2P	3	B
MA4661-KP08 Genetische Epidemiologie 2	2V + 1Ü + 2P	8	A
MA5129-KP04 Seminar Genetische Epidemiologie	2S	4	B
MZ4010-KP04 Klinische Epidemiologie	2V + 1Ü	4	A
Summe		22	

Vertiefung Mathematik	SWS	KP	Typ LZF
MA3111-KP07 Numerik	2V + 2Ü	7	A
MA4031-KP08 Optimierung (Vertiefung Mathematik)	4V + 2Ü	8	A
MA4021-KP07 Stochastik	3V + 2Ü	7	A
Summe		22	

7. Abschlussarbeit

Abschlussarbeit Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften	KP
MA5990-KP30 Masterarbeit Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften	30

**Anhang 2 zur Studiengangsordnung für den
Masterstudiengang Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften
der Universität zu Lübeck**

Die folgende Tabelle beschreibt den empfohlenen Studienverlauf.

Master (M.Sc.) Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften									
1. Semester 29 KP			2. Semester 32 KP			3. Semester 29 KP			4. Semester 30 KP
Signalverarbeitung 8 KP			Biosignalanalyse 5 KP			Wahlpflicht 3 Mathematik 5 KP			Master- arbeit 30 KP
Mathematik der Bildverarbeitung oder Bildregistrierung 5 KP			Test- und Schätztheorie 5 KP			Wahlpflicht 4 Mathematik 5 KP			
Modellierung biologischer Systeme 5 KP			Wahlpflicht 1 Mathematik 5 KP			Wahlpflicht Informatik 4 KP			
Stochastische Prozesse 5 KP			Wahlpflicht 2 Mathematik 5 KP			Seminar 3 KP			
Biologische Chemie 6 KP			Neuroinformatik 4 KP			Überfachliche Kompetenzen 4 KP			
Bildgebung 6 KP			Biophysikalische Chemie 8 KP			Vertiefung Life Science 8 KP			
Human-genetik 3 KP			Künstliche Intelligenz, Bildanalyse und Computergrafik 8 KP			Vertiefung Bildverarb. 8 KP			
Molekulare Humangen. 3 KP			Genetische Epidemio- logie 2 8 KP			Klinische Epidemio. 4 KP			
						Seminar Genetische Epidemio. 4 KP			

1. Eine WP-Vorlesung Mathematik oder Informatik kann ersetzt werden durch ein Praktikum.

2. Studierende, die ihren Bachelorabschluss nicht in Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften erworben haben, in ihrem Abschluss aber hinreichende Kenntnisse in einem Medizin- oder Life-Science-Bereich nachgewiesen haben, denen aber Kenntnisse in Mathematik fehlen, müssen die Vertiefung Mathematik (Numerik 7 KP, Optimierung 8 KP und Stochastik 7 KP) wählen.

Hauptfach	Nebenfach Life Science	Nebenfach Bildverarbeitung	Nebenfach Genetische Statistik	fächerübergreifend
-----------	---------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------