

UK 066/554

CURRICULUM ZUM
MASTERSTUDIUM
MEDICAL ENGINEERING.



JOHANNES KEPLER
UNIVERSITÄT LINZ

Inhaltsverzeichnis

§ 1 Qualifikationsprofil	3
§ 2 Zulassung	4
§ 3 Aufbau und Gliederung	4
§ 4 Pflichtfächer/-module	5
§ 5 Wahlfächer/-module	5
§ 6 Lehrveranstaltungen	8
§ 7 Masterarbeit	8
§ 8 Prüfungsordnung	8
§ 9 Akademischer Grad	9
§ 10 Inkrafttreten	9
§ 11 Übergangsbestimmungen	9

§ 1 Qualifikationsprofil

(1) Bei Medical Engineering geht es um die Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien auf dem Gebiet der Medizin. Der Bereich kombiniert Kenntnisse aus der Technik und der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung mit der medizinischen Sachkenntnis und Erfahrung der Ärzt*innen, Pflegefachkräfte und Patient*innen, um die Diagnostik und Therapie von Erkrankungen, die Pflege und Rehabilitation Erkrankter sowie die Gesundheitsvorsorge und die Lebensqualität zu verbessern.

(2) Neben der reinen Medizintechnik, also der Entwicklung, Fertigung und Bewertung von Medizinprodukten umfasst Medical Engineering auch den vorgelagerten Erkenntnisbereich, also Grundlagen der Biomaterialien und deren Prozessierung, theoretische Modellierung medizinischer Prozesse sowie die Konzeption neuer nichtpharmakologischer diagnostischer, therapeutischer oder theragnostischer Verfahren. Generell sollen mit technischen Ansätzen die Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten, Verletzungen oder Behinderungen oder die Untersuchung, der Ersatz oder die Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs ermöglicht oder verbessert werden.

(3) Nach dem Bachelorstudium Medical Engineering oder einer äquivalenten Vorbildung, in welcher die medizinischen, technischen und komplementären Grundlagen erlernt wurden, dient das Masterstudium Medical Engineering der Vertiefung in mindestens einem technischen Bereich und bietet die Möglichkeit der optionalen Vertiefung in Medizin und weiteren komplementären Bereichen. Die komplementären Fächer, die gewählt werden können, umfassen Vertiefungen in den Feldern Rechtswissenschaften, Naturwissenschaften und Molekularbiologie, jeweils mit medizintechnischem Bezug.

(4) Durch eine vertiefende Ausbildung in einem oder mehreren der technischen Bereiche "Medizinische Elektronik und Mikrosystemtechnik", "Entwurf medizinischer Geräte und Systeme", "Biomechanik und Robotik", "Medizinische Informations- und Signalverarbeitung" und "Biomedizinische Materialien und Nanotechnologie" sollen Absolvent*innen des Masterstudiums befähigt werden sofort in ihre/seine berufliche Karriere einzusteigen. Sie/Er soll sich während ihrer/seiner gesamten Berufslaufbahn rasch in neue Fachgebiete, neue Technologien und Problemstellungen einarbeiten und ihr/sein Wissen eigenständig erweitern können. Dadurch ist ihre/seine Mitwirkung vor allem dort gefragt, wo es um Verbindung von Theorie und Praxis im Spannungsfeld zwischen Ingenieurwissenschaften und Lebenswissenschaften geht.

(5) Absolvent*innen des Bachelorstudiums und des konsekutiven Masterstudiums Medical Engineering sollen praktische Aufgabenstellungen im Bereich Medizintechnik und verwandter Felder selbständig und zweckmäßig mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden lösen. Die breite, interdisziplinäre, wissenschaftlich fundierte Berufsvorbildung und die damit zusammenhängende Flexibilität erlauben Berufslaufbahnen in verschiedensten technischen Branchen mit Bezug zur Medizin bzw. den Lebenswissenschaften. Daraus wird folgendes Qualifikationsprofil abgeleitet:

- Grundlagen: Basiswissen aus Mechatronik, Materialwissenschaften, Sicherheitstechnik und Humanmedizin aufbauend auf mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen.
- Ergänzungen: Basiswissen in Rechtswissenschaften für den Medizintechnikbereich.
- Anwendungsorientierung: Fähigkeit, Grundlagenkenntnisse und zugehörige effiziente Methoden auf Problemstellungen aus der Praxis anzuwenden.
- Wissenschaftliche Tiefe: Beherrschung der notwendigen Kenntnisse und Methoden in den angeführten Querschnittsfächern.
- Selbständigkeit und Lernfähigkeit: Fähigkeit, bei Bedarf weiterführendes Wissen rasch und eigenständig zu erlernen. Dies betrifft sowohl die fachspezifische Vertiefung als auch die übergreifende Vernetzung.

- Nachhaltigkeit und Relevanz des Wissens: Beherrschung von Wissen, Kenntnissen und Methoden mit langer "Halbwertszeit" zur nachhaltigen Vorbildung für weitere Studien und das Berufsleben.
- Teamfähigkeit, soziale und Gender Kompetenz: Fähigkeit, sich in Teams zu integrieren und mit Vertreter*innen fachverwandter wie auch fachfremder Gebiete zusammenzuarbeiten.
- Kritik- und Entscheidungsfähigkeit: Fähigkeit, auf Basis wissenschaftlicher Methoden eigene Entscheidungen zu treffen, zu vertreten und zu begründen. Kritikfähigkeit zur Bewertung der Folgen eigenen und fremden Handelns und eigener und fremder Entscheidungen.
- Technologiefolgenabschätzung: Fähigkeit, auf Basis wissenschaftlicher Methoden die Folgen und Auswirkungen von Technologien, Verfahren etc. auf den Menschen, die Gesellschaft und ihre Umwelt, seien sie kurz- oder langfristig, beurteilen zu können.

§ 2 Zulassung

(1) Das Masterstudium Medical Engineering ist gemäß § 54 Abs. 1 UG der Gruppe der ingenieurwissenschaftlichen Studien zuzuordnen.

(2) Das Masterstudium Medical Engineering baut auf dem an der Johannes Kepler Universität Linz angebotenen Bachelorstudium Medical Engineering (UK 033 254) auf. Dieses Studium stellt jedenfalls ein fachlich in Frage kommendes Studium für die Zulassung zum Masterstudium Medical Engineering dar und berechtigt zu einer Zulassung ohne Ergänzungsprüfungen.

(3) Zur Zulassung ohne Ergänzungsprüfungen berechtigen darüber hinaus Bachelorstudien oder andere Studien mindestens desselben hochschulischen Bildungsniveaus an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung, in denen Prüfungen aus den nachstehend angeführten Fächern im angegebenen Mindestumfang positiv absolviert wurden:

- Medizinische Grundlagen (16 ECTS-Punkte)
- Mechanik und Maschinenbau (12 ECTS-Punkte)
- Elektronik und Informatik (12 ECTS-Punkte)
- Chemie und Werkstoffkunde (12 ECTS-Punkte)
- Mathematik, Modellbildung und Simulation (25 ECTS-Punkte)
- Medizintechnik (25 ECTS-Punkte)

(4) Zum Ausgleich wesentlicher fachlicher Unterschiede zu Studien gemäß Abs. 3 können Ergänzungsprüfungen im Umfang von maximal 40 ECTS vorgeschrieben werden, die bis zum Ende des zweiten Semesters des Masterstudiums abzulegen sind.

§ 3 Aufbau und Gliederung

(1) Das Masterstudium Medical Engineering dauert vier Semester und umfasst 120 ECTS-Punkte. Die ECTS-Punkte verteilen sich auf folgende Studienfächer und Studienleistungen:

Bezeichnung	ECTS
Pflichtfächer	13
Wahlfächer	60
Masterarbeit (inkl. Masterarbeitsseminar)	28
Masterprüfung	2
Freie Studienleistungen	17
Gesamt	120

(2) Im Rahmen der freien Studienleistungen sind Prüfungen (einschließlich Lehrveranstaltungsprüfungen) im Umfang von 17 ECTS-Punkten zu absolvieren. Diese können aus dem gesamten Prüfungsangebot aller in- und ausländischen anerkannten postsekundären Bildungseinrichtungen gewählt werden und dienen vor allem dem Erwerb von Zusatzqualifikationen, die über das Fachgebiet dieses Masterstudiums hinausgehen. Sie können während des gesamten Zeitraums des Studiums absolviert werden.

(3) Für die im Rahmen des Masterstudiums Medical Engineering zu absolvierenden freien Studienleistungen werden folgende Angebote empfohlen:

- Weitere Lehrveranstaltungen aus den Wahlfächern des Masterstudiums Medical Engineering.
- Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Technisch-Naturwissenschaftlichen oder der Medizinischen Fakultät an der Johannes Kepler Universität Linz.
- Lehrveranstaltungen aus den Bereichen Wirtschaft, Recht, Fremdsprachen, Geschlechterforschung und soziale und interkulturelle Kompetenz der Johannes Kepler Universität Linz.

(4) Als idealtypischer Studienverlauf wird der in Anlage 1 angegebene empfohlen. Das Studium ist aber mit Einschränkungen auch für Personen mit zeitlich flexibel gestaltbarer Berufstätigkeit oder Betreuungspflichten studierbar: Manche Lehrveranstaltungen werden auch digital angeboten und es besteht bei einem Teil der Lehrveranstaltungen keine Anwesenheitspflicht, Anwesenheit wird allerdings in der Regel empfohlen. Bei Prüfungen kann nicht garantiert werden, dass diese digital oder zu einer Tagesrandzeit stattfinden. Bei Berufstätigkeit oder Betreuungspflichten ist - je nach deren Umfang und zeitlichen Flexibilität - mit einer verlängerten Studienzeit zu rechnen.

§ 4 Pflichtfächer/-module

Es sind folgende Pflichtfächer zu absolvieren:

Code	Bezeichnung	ECTS
554SIMT22	Sicherheit in der Medizintechnik	10
554PBMT22	Projektpraktikum Biomedizinische Technik	3

§ 5 Wahlfächer/-module

(1) Im Rahmen der Wahlfächer sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 60 ECTS-Punkten unter Berücksichtigung der in Abs. 2 festgelegten Regelungen zu absolvieren. Diese können aus einer oder mehreren der im Folgenden angeführten Vertiefungsrichtungen bzw. dem Wahlfach „Ergänzende Masterprüfungsfächer“ gewählt werden.

Code	Bezeichnung	ECTS
554WMEM22	Medizinische Elektronik und Mikrosystemtechnik	0-60
554WMGS22	Entwurf medizinischer Geräte und Systeme	0-60
554WISV22	Medizinische Informations- und Signalverarbeitung	0-60
554WBMR22	Biomechanik und Robotik	0-60
554WBMN22	Biomedizinische Materialien und Nanotechnologie	0-60

Fortsetzung nächste Seite

Code	Bezeichnung	ECTS
554WEMP22	Ergänzende Masterprüfungsfächer	0-36

(2) Insgesamt sind mindestens drei Masterprüfungsfächer zu absolvieren, wobei jedenfalls zwei Masterprüfungsfächer einer der Vertiefungsrichtungen (= Hauptvertiefungsrichtung) zu entnehmen sind. Das weitere Masterprüfungsfach bzw. allfällige weitere Masterprüfungsfächer können entweder einer Vertiefungsrichtung oder dem Wahlfach „Ergänzende Masterprüfungsfächer“ entnommen werden.

(3) Ein Masterprüfungsfach gilt als absolviert, wenn Lehrveranstaltungen aus dem Masterprüfungsfach im Umfang von zumindest 12 ECTS-Punkten absolviert wurden.

(4) Im Rahmen der Wahlfächer dürfen nur solche Lehrveranstaltungen gewählt werden, die nicht bereits in dem die Zulassung begründenden Bachelorstudium absolviert wurden.

(5) Die Vertiefungsrichtung Medizinische Elektronik und Mikrosystemtechnik enthält folgende Studienfächer:

Code	Bezeichnung	ECTS
554WEBA22	Ergänzungsfächer aus Bachelor	0-24
554GEND22	Gender Studies	0-6
554MPBS22	Masterprüfungsfach Biosensorik	12-21
554MPDE22	Masterprüfungsfach Digitale Elektronik	12-18
554MPHS22	Masterprüfungsfach Hybride elektronische Systeme	12-18
554MPML22	Masterprüfungsfach Medizinische Leistungselektronik	12-19,5
554MPMT22	Masterprüfungsfach Mikrosystemtechnik	12-18
554MPPE22	Masterprüfungsfach Sensorik und elektrische Messtechnik	12-21

(6) Die Vertiefungsrichtung Entwurf medizinischer Geräte und Systeme enthält folgende Studienfächer:

Code	Bezeichnung	ECTS
554WEBA22	Ergänzungsfächer aus Bachelor	0-24
554GEND22	Gender Studies	0-6
554MPEA22	Masterprüfungsfach Elektrische Antriebstechnik	12-18
554MPFM23	Masterprüfungsfach Fertigungstechnik für Medizinprodukte	12-25
554MPLM22	Masterprüfungsfach Laser in der Medizin	12-18
554MPML22	Masterprüfungsfach Medizinische Leistungselektronik	12-19,5
554MPPE22	Masterprüfungsfach Produktentwicklung	12-24,5
554MPRT22	Masterprüfungsfach Regelungstechnik	12-18

(7) Die Vertiefungsrichtung Medizinische Informations- und Signalverarbeitung enthält folgende Studienfächer:

Code	Bezeichnung	ECTS
554WEBA22	Ergänzungsfächer aus Bachelor	0-24
554GEND22	Gender Studies	0-6
554MPAI22	Masterprüfungsfach Artificial Intelligence	12-19,5
554MPBV22	Masterprüfungsfach Bildverarbeitung	12-20,5
554MPDS22	Masterprüfungsfach Datensicherheit	12-21
554MPSV22	Masterprüfungsfach Signalverarbeitung	12-19,5
554MPSE22	Masterprüfungsfach Softwareentwicklung	12-24
554MPUT22	Masterprüfungsfach Übertragungstechnik	12-19,5

(8) Die Vertiefungsrichtung Biomechanik und Robotik enthält folgende Studienfächer:

Code	Bezeichnung	ECTS
554WEBA22	Ergänzungsfächer aus Bachelor	0-24
554GEND22	Gender Studies	0-6
554MPBM22	Masterprüfungsfach Biomechanik	12-25,5
554MPEA22	Masterprüfungsfach Elektrische Antriebstechnik	12-18
554MPFM22	Masterprüfungsfach Fluidmechanik	12-18
554MPML22	Masterprüfungsfach Medizinische Leistungselektronik	12-19,5
554MPRT22	Masterprüfungsfach Regelungstechnik	12-18
554MPRP22	Masterprüfungsfach Robotik und Prothetik	12-19,5

(9) Die Vertiefungsrichtung Medizinische Materialien und Nanotechnologie enthält folgende Studienfächer:

Code	Bezeichnung	ECTS
554WEBA22	Ergänzungsfächer aus Bachelor	0-24
554GEND22	Gender Studies	0-6
554MPOG22	Masterprüfungsfach Chemie und Physik der Oberflächen und Grenzflächen	12-18
554MPFM23	Masterprüfungsfach Fertigungstechnik für Medizinprodukte	12-25
554MPCN22	Masterprüfungsfach Herstellung und Charakterisierung von Nanostrukturen	12-19,5
554MPSM22	Masterprüfungsfach Smart Materials and Devices	12-23,5
554MPVM22	Masterprüfungsfach Verfahrenstechnik und Mikrofluidik	12-21
554MPWM23	Masterprüfungsfach Werkstoffe in der Medizintechnik	12-21

(10) Das Wahlfach „Ergänzende Masterprüfungsfächer“ enthält folgende Studienfächer:

Code	Bezeichnung	ECTS
554MEBE23	Masterprüfungsfach Business and Economics for Medical Engineering	12-27
554MEHM23	Masterprüfungsfach Höhere Medizinische Grundlagen	12-21,5
554MENG23	Masterprüfungsfach Höhere Naturwissenschaftliche Grundlagen	12-28,5
554MEMM22	Masterprüfungsfach Molekularbiologische Methoden	12-19,5

Fortsetzung nächste Seite

Code	Bezeichnung	ECTS
554MERM23	Masterprüfungsfach Recht in der Medizintechnik	12-23,5

§ 6 Lehrveranstaltungen

(1) Die Bezeichnung und der Typ der einzelnen Lehrveranstaltungen der Studienfächer/-module sowie deren Umfang in ECTS-Punkten und Semesterstunden, die Teilungsziffern, das Verfahren zur Ermittlung der Reihenfolge der Zuteilung in Lehrveranstaltungen mit beschränkter Zahl von Teilnehmer*innen sowie etwaige Anmeldevoraussetzungen sind dem Studienhandbuch der Johannes Kepler Universität Linz (studienhandbuch.jku.at) zu entnehmen.

(2) Die verwendeten Lehrveranstaltungstypen sowie die dafür anzuwendenden Prüfungsregelungen sind in den §§ 13 und 14 des Satzungsteiles Studienrecht der Johannes Kepler Universität Linz geregelt.

§ 7 Masterarbeit

(1) Im Rahmen des Masterstudiums Medical Engineering ist eine Masterarbeit gemäß § 81 UG und § 36 des Satzungsteiles Studienrecht der Johannes Kepler Universität Linz anzufertigen.

(2) Die Masterarbeit ist in Form einer schriftlichen Hausarbeit im Ausmaß von 25 ECTS abzufassen.

(3) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung zur selbständigen, methodisch und inhaltlich korrekten wissenschaftlichen Bearbeitung einer Aufgabenstellung. Das Thema ist einem gewählten Masterprüfungsfach gemäß § 5 zu entnehmen und so zu gestalten, dass die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.

(4) Die Studienkommission kann Richtlinien für die formale Gestaltung von Masterarbeiten erlassen.

(5) Eine Masterarbeit kann in Abstimmung mit dem*der Betreuer*in auch in einer Fremdsprache verfasst werden. In diesem Fall wird die Beziehung einer in der Fremdsprache fachlich ausgewiesenen Lehrperson empfohlen.

(6) Begleitend zur Abfassung der Masterarbeit ist ein Masterarbeitsseminar (3 ECTS) zu absolvieren.

§ 8 Prüfungsordnung

(1) Die Prüfungsregelungen der Fach-/Modulprüfungen sowie die Prüfungsmaßstäbe für Lehrveranstaltungsprüfungen sind dem Studienhandbuch der Johannes Kepler Universität Linz zu entnehmen.

(2) Das Masterstudium Medical Engineering wird mit einer Masterprüfung abgeschlossen.

(3) Die Masterprüfung besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil der Masterprüfung besteht aus der erfolgreichen Absolvierung der Pflicht- und Wahlfächer/-module gem. der §§ 4 und 5.

(4) Der zweite Teil der Masterprüfung (2 ECTS) ist eine mündliche kommissionelle Gesamtprüfung. Voraussetzung für die Zulassung zum zweiten Teil der Masterprüfung ist die positive Absolvierung des ersten Teils sowie die positive Beurteilung der Masterarbeit, des Masterarbeitsseminars sowie der freien Studienleistungen.

(5) Der zweite Teil der Masterprüfung besteht zunächst aus der Präsentation und Verteidigung der Masterarbeit. Das daran anschließende Prüfungsgespräch umfasst den Stoff des Masterprüfungsfaches, dem das Thema der Masterarbeit entnommen ist sowie eines zweiten gewählten Masterprüfungsfaches gem. § 5. Bei der Prüfung haben der fachliche Überblick und die Beherrschung thematischer Zusammenhänge im Vordergrund zu stehen.

(6) Der Prüfungssenat, der aus drei Personen besteht, wird vom*von der Vizerektor*in für Lehre und Studierende unter Berücksichtigung des Vorschlagsrechts des*der Studierenden gebildet. Der*Die Betreuer*in ist grundsätzlich als Prüfer*in heranzuziehen. Der*Die Vorsitzende des Prüfungssenats schlägt die Beurteilung für die Präsentation der Masterarbeit, die beiden anderen Prüfer*innen schlagen jeweils die Beurteilung für ihr Fach vor.

§ 9 Akademischer Grad

(1) An die Absolvent*innen des Masterstudiums Medical Engineering ist der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin/Diplom-Ingenieur“, abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „Dipl.-Ing. (JKU)“ oder „DI“ oder „DI (JKU)“ zu verleihen.

(2) Der Bescheid über den akademischen Grad wird in deutscher Sprache und englischer Übersetzung ausgefertigt.

§ 10 Inkrafttreten

(1) Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2022 in Kraft.

(2) § 5 Abs. 6, 9 und 10 sowie § 11 in der Fassung des Mitteilungsblattes der Johannes Kepler Universität Linz vom 23. Mai 2023, 23. Stk., Pkt. 408 treten am 1. Oktober 2023 in Kraft.

§ 11 Übergangsbestimmungen

(1) Für Studierende, die Prüfungen im Rahmen des Curriculums 2022 absolviert haben, gelten die im Studienhandbuch der Johannes Kepler Universität Linz angeführten Äquivalenzen.

(2) Lehrveranstaltungsprüfungen der Masterprüfungsfächer „Fertigungstechnik für Medizinprodukte“, „Datensicherheit“, „Sensorik und elektrische Messtechnik“ und „Übertragungstechnik“ aus dem Curriculum idF 2022, die bis zum 30.9.2024 positiv absolviert wurden, gelten als Lehrveranstaltungsprüfungen desjenigen Masterprüfungsfaches, dem sie im Curriculum 2022 zugeordnet waren.

Anlage 1: Idealtypischer Studienverlauf - Masterstudium Medical Engineering

1. Semester (WS)		2. Semester (SS)		3. Semester (WS)		4. Semester (SS)	
Studienfach/LVs	ECTS	Studienfach/LVs	ECTS	Studienfach/LVs	ECTS	Studienfach/LVs	ECTS
Sicherheit in der Medizintechnik Information Security Management EMV und Signalintegrität von Schaltungen und Systemen Ethikkommission Geräte-, Anlagen- und Prozesssicherheit	8,5	Sicherheit in der Medizintechnik Statistische Versuchsplanung und Bewertung	1,5	Wahlfächer	22	Masterarbeit	25
		Projektpraktikum Biomedizinische Technik	3				
		Wahlfächer	16,5				
Wahlfächer	21,5	Freie Studienleistungen	9	Freie Studienleistungen	8	Masterarbeitsseminar	3
						Masterprüfung	2
	30		30		30	Gesamt	120