

Studiengangspezifische Prüfungsordnung

für den Masterstudiengang

Biomedical Engineering

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 28.07.2016

in der Fassung der dritten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

vom 18.10.2019

veröffentlicht als Gesamtfassung

(Prüfungsordnungsversion 2015)

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. September 2014 (GV. NRW S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Hochschulgesetzes vom 12. Juli 2019 (GV. NRW. S. 425, ber. S. 593), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

I.	Allgemeines	3
§ 1	Geltungsbereich und akademischer Grad.....	3
§ 2	Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung.....	3
§ 3	Zugangsvoraussetzungen.....	3
§ 4	Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang	4
§ 5	Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen.....	5
§ 6	Prüfungen und Prüfungsfristen	5
§ 7	Formen der Prüfungen	5
§ 8	Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten	6
§ 9	Prüfungsausschuss.....	6
§ 10	Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs	7
§ 11	Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß	7
II.	Masterprüfung und Masterarbeit.....	7
§ 12	Art und Umfang der Masterprüfung.....	7
§ 13	Masterarbeit	7
§ 14	Annahme und Bewertung der Masterarbeit	8
III.	Schlussbestimmungen.....	8
§ 15	Einsicht in die Prüfungsakten.....	8
§ 16	Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen.....	8

Anlagen:

- (1) Studienverlaufsplan
- (2) Internship Guide
- (3) Master Thesis Guide

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Biomedical Engineering an der RWTH. Sie gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung (ÜPO) in der jeweils geltenden Fassung und enthält ergänzende studiengangspezifische Regelungen. In Zweifelsfällen finden die Vorschriften der übergreifenden Prüfungsordnung vorrangig Anwendung.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums verleiht die Medizinische Fakultät den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH).

§ 2

Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung

- (1) Die übergeordneten Studienziele sind in § 2 Abs. 1, 3 und 4 ÜPO geregelt.
- (2) Das Studium findet grundsätzlich in englischer Sprache statt.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss gemäß § 3 Abs. 4 ÜPO.
- (2) Für die fachliche Vorbildung ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Biomedical Engineering erforderlichen Kompetenzen nachweist:
 - Insgesamt 90 CP aus dem ingenieurwissenschaftlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich.
 - Diese 90 CP müssen die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Fächer im angegebenen Mindestumfang beinhalten.

Mathematik	Höhere Mathematik, u.a. Lineare Algebra (Vektor- und Tensorrechnung, Matrizen, Eigenwerte), Analysis (Serien, Differential- und Integralrechnung, Taylor-Entwicklung, Funktionen mehrerer Variablen, Fourier-Analyse, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen) numerische Methoden (Diskretisierung, direkte Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme)	20 CP
Chemie	Höhere Chemie, u.a. anorg. Chemie, org. Chemie, Biochemie, Physikalischer Chemie, Polymerprocessing	20 CP

Biologie	Höhere Biologie, u.a. Humane Zellbiologie, Genetik, Mikrobiologie, Molekulare Biologie, Humane Anatomie und Hu- mane Physiologie	20 CP
Physik & Ingenieurwesen	Höhere Physik, u.a. Mechanik, Elektrotechnik, Thermodynamik, Nuklearphysik, Festkörpermechanik, Statik und Dy- namik	30 CP

Zusätzlich wird von allen Bewerbern der erfolgreiche Nachweis des Graduate Record Examination (GRE) General Test verlangt (nicht älter als zwei Jahre). Bewerbungen ohne GRE werden nicht berücksichtigt. Im quantitativen Teil dieses Tests müssen mindestens 160 Punkte erreicht werden. Studienbewerberinnen und -bewerber, die die Staatsangehörigkeit eines Mitgliedstaates der Europäischen Union oder des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) besitzen, sowie Bildungsinländerinnen bzw. Bildungsinländer sind von dieser Regel ausgenommen.

- (3) Für die Zulassung in Verbindung mit einer Auflage gilt § 3 Abs. 6 ÜPO. Eine Zulassung zum Masterstudiengang Biomedical Engineering ist nicht möglich wenn:
- aufgrund der in Absatz 2 definierten fachlichen Grundlagen Auflagen im Umfang von mehr als 20 CP notwendig sind
 - in einem der Fächer mehr als 50% der dort nachzuweisenden CP fehlen.

Für diesen Masterstudiengang ist die ausreichende Beherrschung der englischen Sprache nach § 3 Abs. 10 ÜPO von Studienbewerberinnen und -bewerbern nachzuweisen (nicht älter als zwei Jahre), die ihre Studienqualifikation nicht an einer ausschließlich englischsprachigen Einrichtung erworben oder Englisch als Muttersprache erlernt haben.

- (4) Für die Feststellung der Zugangsvoraussetzungen gilt § 3 Abs. 12 ÜPO.
- (5) Allgemeine Regelungen zur Anerkennung von Prüfungsleistungen enthält § 13 ÜPO.

§ 4

Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studiumumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit vier Semester (zwei Jahre) in Vollzeit. Das Studium kann nur in einem Wintersemester aufgenommen werden.
- (2) Der Studiengang besteht aus Pflichtmodulen, Wahlpflichtmodulen sowie einem achtwöchigen Praktikum (*Internship*). Die studiengangsspezifische Anleitung für das Praktikum mit dem Titel „Master Programme Biomedical Engineering – Internship guide“ ist zu beachten. Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums ist es erforderlich, insgesamt 120 CP zu erwerben. Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

Pflichtbereich	70 CP
Wahlpflichtbereich (<i>Elective Mandatory Courses</i>)	10 CP
Praktikum (<i>Internship</i>)	10 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

- (3) Den Teilnehmerinnen und Teilnehmer am CEMACUBE-Programm wird der durch den Prüfungsausschuss zugewiesene Studienplan im Zulassungsbescheid mitgeteilt.
- (4) Das Studium enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit 18 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert. Die Gewichtung der in den einzelnen Modulen zu erbringenden Prüfungsleistungen mit CP erfolgt nach Maßgabe des § 4 Abs. 4 ÜPO.

§ 5

Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen

- (1) Nach Maßgabe des § 5 Abs. 2 ÜPO kann Anwesenheitspflicht ausschließlich in Lehrveranstaltungen des folgenden Typs vorgesehen werden:
 1. Übungen
 2. Seminare und Proseminare
 3. Kolloquien
 4. (Labor)praktika
 5. Exkursionen
- (2) Die Veranstaltungen, für die Anwesenheit nach Abs. 1 erforderlich ist, werden im Modulkatalog als solche ausgewiesen.

§ 6

Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Allgemeine Regelungen zu Prüfungen und Prüfungsfristen enthält § 6 ÜPO.
- (2) Sofern die erfolgreiche Teilnahme an Modulen oder Prüfungen oder das Bestehen von Modulbausteinen gemäß § 5 Abs. 4 ÜPO als Voraussetzung für die Teilnahme an weiteren Prüfungen vorgesehen ist, ist dies im Modulkatalog entsprechend ausgewiesen.

§ 7

Formen der Prüfungen

- (1) Allgemeine Regelungen zu den Prüfungsformen enthält § 7 ÜPO.
- (2) Es sind folgende weitere Prüfungsformen gemäß § 7 Abs. 1 ÜPO vorgesehen:
- (3) Die Dauer einer Klausur beträgt bei der Vergabe
 - von bis zu 5 CP 60 bis 120 Minuten
 - von 6 oder mehr CP 120 und mehr Minuten.
- (4) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten. Bei einer Gruppenprüfung beträgt die Prüfungsdauer mindestens 20 Minuten pro Kandidatin bzw. Kandidat. Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten durchgeführt.

- (5) Der Umfang einer schriftlichen Hausarbeit beträgt 10 bis 15 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Hausarbeit richtet sich nach den dafür vergebenen CP, wobei je CP von einer Bearbeitungszeit von 30 Stunden ausgegangen wird.
- (6) Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung eines Referates beträgt ohne Referenzen/Anlagen 4 bis 8 Seiten. Die Dauer eines Referates beträgt mindestens 20 und höchstens 30 Minuten.
- (7) Für Kolloquien gilt im Einzelnen Folgendes: Die Dauer der Prüfung beträgt mindestens 30 und höchstens 45 Minuten.
- (8) Für das 8-wöchige Praktikum (*Practical Experience/Internship*) gilt im Einzelnen Folgendes: Der Umfang des bewerteten Praktikumsberichts beträgt ohne Referenzen/Anlagen 20 Seiten.
- (9) Die Prüferin bzw. der Prüfer legt die Dauer sowie gegebenenfalls weitere Modalitäten der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn der dazugehörigen Lehrveranstaltung fest. Die Zulassung zu Modulprüfungen kann an das Bestehen sog. Modulbausteine als Prüfungsvorleistungen im Sinne des § 7 Abs. 15 ÜPO geknüpft sein. Dies ist bei den entsprechenden Modulen im Modulkatalog ausgewiesen. Die genauen Kriterien für eine eventuelle Notenverbesserung durch das Absolvieren von Modulbausteinen, insbesondere die Anzahl und Art der im Semester zu absolvierenden bonusfähigen Übungen sowie den Korrektur- und Bewertungsmodus, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im CMS bekannt.

§ 8

Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

- (1) Allgemeine Regelungen zur Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten enthält § 10 ÜPO.
- (2) Besteht eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen, muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein.
- (3) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens ausreichend (4,0) bestanden sind, und alle weiteren nach der jeweiligen studiengangspezifischen Prüfungsordnung zugehörigen CP oder Modulbausteine erbracht sind.
- (4) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Masterarbeit nach Maßgabe des § 10 Abs. 10 ÜPO gebildet.

§ 9

Prüfungsausschuss

Zuständiger Prüfungsausschuss gemäß § 11 ÜPO ist der Masterprüfungsausschuss Biomedical Engineering der Medizinischen Fakultät.

§ 10 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

Allgemeine Regelungen zur Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und zum Verfall des Prüfungsanspruchs enthält § 14 ÜPO.

§ 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Allgemeine Vorschriften zu Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß enthält § 15 ÜPO.
- (2) Für die Abmeldung von Praktika und Seminaren gilt folgendes: Bei Blockveranstaltungen ist eine Abmeldung bis 3 Werktage vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.

II. Masterprüfung und Masterarbeit

§ 12 Art und Umfang der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus
 1. den Prüfungen, die nach der Struktur des Studiengangs gemäß § 4 Abs. 2 zu absolvieren und im Modulkatalog aufgeführt sind, sowie
 2. der Masterarbeit und dem Masterabschlusskolloquium.
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen orientiert sich am Studienverlaufsplan (Anlage 1). Die Aufgabenstellung der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn das Praktikum nachgewiesen wurde und insgesamt 90 CP erreicht sind.

§ 13 Masterarbeit

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Masterarbeit enthält § 17 ÜPO. Die studiengangsspezifische Anleitung für die Masterarbeit mit dem Titel „Master Programme Biomedical Engineering - Master Thesis guide“ ist zu beachten.
- (2) Hinsichtlich der Betreuung der Masterarbeit wird auf § 17 Abs. 2 ÜPO Bezug genommen.
- (3) Die Masterarbeit wird in englischer Sprache abgefasst.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt studienbegleitend mindestens vier Monate und höchstens sechs Monate. In begründeten Ausnahmefällen kann der Bearbeitungszeitraum auf Antrag an den Prüfungsausschuss nach Maßgabe des § 17 Abs. 7 ÜPO um maximal bis zu sechs Wochen verlängert werden. Die schriftliche Ausarbeitung sollte ohne Anlage 80 Seiten nicht überschreiten.

Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Masterabschlusskolloquiums. Für die Durchführung gelten § 7 Abs. 12 ÜPO i. V. m. § 7 Abs. 7 entsprechend.

- (5) Der Bearbeitungsumfang für die Durchführung und schriftliche Ausarbeitung der Masterarbeit sowie das Kolloquium beträgt 30 CP. Die Benotung der Masterarbeit kann erst nach Durchführung des Masterabschlusskolloquiums erfolgen.

§ 14

Annahme und Bewertung der Masterarbeit

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Annahme und Bewertung der Masterarbeit enthält § 18 ÜPO.
- (2) Die Masterarbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung (vierfacher Ausfertigung für CEMA-CUBE Studierende) beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Es sollen gedruckte und gebundene Exemplare eingereicht werden. Darüber hinaus ist die Arbeit auf einem Datenträger als PDF gespeichert abzugeben.

III. Schlussbestimmungen

§ 15

Einsicht in die Prüfungsakten

Die Einsicht erfolgt nach Maßgabe des § 22 ÜPO.

§ 16

Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2019/2020 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die in den Masterstudiengang Biomedical Engineering an der RWTH Aachen eingeschrieben sind.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrats der Medizinischen Fakultät vom 13.07.2015, 12.12.2016, 10.07.2017, 29.01.2018 und 06.07.2019.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 18.10.2019

gez. Rüdiger

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. mult. U. Rüdiger

Anlage 1: Studienverlaufsplan

Semester	1				2				3				CP	Exam
	L	S	E	P	L	S	E	P	L	S	E	P		
Chemistry/Biochemistry	2	-	1	1									5.0	GR
Medical Biology	2	-	-	2									5.0	GR
Anatomy/Physiology	2	-	1	1									5.0	GR
Ethics/Intellectual Property and Reg. Affairs	-	3	1	-									5.0	GR
Mechanics/Biomechanics/Fluid Mechanics	2	-	2	-									5.0	GR
Elective Mandatory Course	x	x	x	x									5.0	GR
Medical Imaging (Imaging Techniques)					2	-	-	2					5.0	GR
Control and Electrical Engineering					2	-	2	-					5.0	GR
Material Science and Processing					3	-	1	-					5.0	GR
Internship (min. 8 weeks)								x					10.0	GR
Elective Mandatory Course					x	x	x	x					5.0	GR
Image Guided Therapy/Molecular Imaging									2	-	0.5	0.5	5.0	GR
Image Processing and Handling									2	-	1	-	5.0	GR
Art. Organs I: Heart, Lung									2	-	-	1	5.0	GR
Art. Organs II: Kidney and Liver support									2	-	-	1	5.0	GR
Cell Culture and Tissue Engineering									-	2	-	2	5.0	GR
Systems Biology									2	-	-	2	5.0	GR
<u>Elective Mandatory Course</u>														
Biomedical Sensors and Microsystems*	2	-	1	-					2	-	1	-	5.0	GR
Mechanics of living tissue*	2	-	2	-					2	-	2	-	5.0	GR
Medical Statistics*	2	-	2	-					2	-	2	-	5.0	GR
Immunology and Microbiology*	2	-	-	1					2	-	-	1	5.0	GR
Bioinformatics*	2	-	1	-					2	-	1	-	5.0	GR
Experimental Medicine (Biom. Diagnostics)					-	2	1	-					5.0	GR
Biomechanics and Mechanobiology for soft biological tissues					1	-	2	-					5.0	GR
Methodical Design/ Project Management					-	1	-	2					5.0	GR
Optophysiology					2	1	-	-					5.0	GR
Advanced Biomaterials (Hard Tissue Implants and Prostheses & 3 D Bioprinting)					-	2	-	1					5.0	GR

Optional Courses														
Neuroscience	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2.0	P/NP
Pr. C. in Immunohistochem. Neuroscience	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	3.0	P/NP
Pr. C. in Biochem. Neuroscience	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	3.0	P/NP
Applied Physiology in connection to biomedical devices	-	1	-	-									2.0	P/NP
Selected topics of inelasticity theory									2	-	2	-	5.0	GR
Tensor Algebra and Tensor Analysis for eng. Students I	2	-	2	-					2	-	2	-	5.0	GR
Biomedical Sensors and Microsystems*	2	-	1	-					2	-	1	-	5.0	GR
Mechanics of living tissue*	2	-	2	-					2	-	2	-	5.0	GR
Medical Statistics*	2	-	2	-					2	-	2	-	5.0	GR
Immunology and Microbiology*	2	-	-	1					2	-	-	1	5.0	GR
Bioinformatics*	2	-	1	-					2	-	1	-	5.0	GR
MATLAB					1	-	2	-					5.0	GR
Selected topics in regard to Art. Organs					-	1	-	-					2.0	P/NP
Continuum Mechanics					2	-	1	-					5.0	GR
Porous Media Mechanics					2	-	2	-					5.0	GR
Technical organ support in Intensive Care					-	0.5	-	0.5					2.0	P/NP
Experimental Medicine (Biom. Diagnostics)					-	2	1	-					5.0	GR
Biomechanics and Mechanobiology for soft biological tissues					1	-	2	-					5.0	GR
Methodical Design/ Project Management					-	1	-	2					5.0	GR
Optophysiology					2	1	-	-					5.0	GR
Advanced Biomaterials (Hard Tissue Implants and Prostheses & 3 D Bioprinting)					-	2	-	1					5.0	GR
Master Thesis (4th Semester)														
Master Thesis													25.0	GR
Master Thesis Colloquium													5.0	GR

*Elective Mandatory courses as well as Optional courses may be taken in the 1st or 3rd semester, except for courses with prerequisites.

Key: L: Lecture, S: Seminar, E: Exercise P: Practical Course, P/NP: passed /not passed GR: graded

Anlage 2: Internship Guide

Master Programme Biomedical Engineering

Internship guide (PO 2015)

1. Goal

The internship is an opportunity to put acquired knowledge into practice and gather experience in the professional surrounding of Biomedical Engineering either in an institute or company. Another important goal of the internship is to practice various skills (planning and preparation, data collection, analysis and writing) that are needed to finish the Master Thesis successfully in the 4th semester.

2. Planning

The internship comprises at least 8 weeks (as a full-time professional experience) and is a mandatory component of this programme.

Biomedical Engineering-related organisations (companies, universities or research institutes) in Germany or abroad can be considered for the internship. Internships at organisations owned by the student or the student's family are not accepted.

Students are expected to arrange the internship themselves. Many institutes have contacts to companies offering internships. If help is required in finding an institute/ company the admission board or the programme coordinator will assist.

Students are highly advised to do it in the 2nd semester. Start arranging the internship as soon as possible, at least half a year in advance. It might take time to find a place and two supervisors.

Holidays are not provided within the internship's duration. Days of absence must be compensated. To guarantee the fulfilment of the internship regulations students are expected to make contractual arrangements with their internship's organisation.

An assessment is only carried out if the candidate is enrolled in the relevant BME Master programme at RWTH Aachen University at the time of submission and the complete time of the internship.

The full 8 weeks of the internship must have been completed and approved before registering for the Master Thesis. It will be graded and awarded with 10 credits.

3. Examiner

The internship must be assessed by at least two examiners.

The 1st supervisor of the thesis may be any professor (apl-professor) or associate professor who is active in research or teaching in this master programme.

The 2nd supervisor may be from a company, institute or faculty 1, 4, 6 or 10 of RWTH Aachen university or abroad. The person should have at least a "Dr." title. For more details contact the coordinator first.

Please note: External supervisors have to be accepted by the examination board first, before starting the internship - otherwise the starting time will not be fixed.

(Students should send an e-mail to the programme coordinator before submitting the internship).

In the event of any doubt regarding a supervisor please contact the programme coordinator first.

Please note: Exceptions can only be arranged in agreement with the examination board- before the registration.

4. Performance

Information concerning the legal obligation to have health insurance coverage can be obtained at the responsible health insurance agency ("Krankenkasse"). A special insurance policy can be acquired by the student or company for internships performed abroad.

The internship is conducted under the direct surveillance of a supervisor. Regular progress meetings with the supervisor should take place, in which the student will be given clear feedback on his/her progress. Also, the students shall update their supervisors on their progresses at least every second week.

5. Internship contract:

Experienced employee(s) of the internship organization are responsible for the students throughout the duration of the internship.

Students who aim to carry out the internship externally are highly advised to sign a contractual agreement with the respective company, stipulating all rights and duties of both parties.

6. Internship registration form

The registration form (issued by the BME Coordinator) has to be filled out and signed individually by each supervisor. The student should send back the completed registration form to the BME programme coordinator per e-mail.

Please note: The signature of a supervisor automatically sets the starting point of the internship term ! The second supervisor has to sign the document within 2 weeks.

7. Internship report:

Students have to write a report describing the various areas of activity performed during the internship in a single logical text (no day to day report).

Please note: the printed and bounded internship report has to be sub-mitted to the BME coordinator first for control - and then later to the supervisors latest 4 weeks after the internship period. A later submission date means a rejection of the report and the internship !

- report has to be written in English
- length of the report at least 20 pages excluding references and attachment
- only print and bound versions (bound document or spiral binding) of the report will be accepted (for both supervisors and the programme coordinator)

Structure of the paper and methodical approach

- Title page:
Filled out official coloured cover sheet template (issued by the BME Coordinator). No other form of cover page is approvable !
- Second page:
Signed affidavit. (Declaration of authorship).
Please note: You must use the official affidavit form provided by RWTH [here](http://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaasio).
http://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaasio

- Third page:
Acknowledgements – if the student wants to acknowledge the institution, it is possible to insert their logo here. It is not permitted to print external logos elsewhere in the report.
 - Directories:
Table of contents, list of references, list of figures, list of tables, list of abbreviations
 - Text part:
Abstract
Introduction (aim, classification and significance of the topic)
Materials & Methods (must be listed separately)
Results (Should not be interpreting, only a plain description of the results)
Discussion
List of references
Appendix
If a non-disclosure agreement is needed please contact the programme coordinator beforehand
 - Layout
Page numbers: “Chapters of the report” with Arabic numbers;
table of contents, list of abbreviations, tables & figures are numbered with roman numbers;
Cover sheet, backside & declaration of authorship no page number
Font: Arial or Calibri
Font size: Headlines in 16 pt. and Bold, subheading in 14 pt.
Text in 12 pt. with 1,5 line spacing
Descriptions of tables & figures in 9 pt.
Margins: Left: 2 cm; Right: 2.5 cm; Upper: 2 cm; Lower: 2 cm
Printing: single-sided print
Binding: The student can choose a clear plastic cover or hard cover, a spiral binding or a bound version
Style of citation:
The reference is in parenthesis next to the cited text: “Cited text”(Surname of the Author et al., Year) et al. must be in italic
For example: [Pretz *et al.*, 2015 P.11]
- Structure of the list of references:
Alphabetical order of the references
Surname & initials of all authors. “Title of the paper”, name of the journal (number of the journal): pages of the references in the journal
For example:
Abdel-Mawgoud, A.M., Lépine, F., & Déziel, E. (2010). “Rhamnolipids: diversity of structures, microbial origins and roles.”, Applied Microbiology and Biotechnology (86): 1323-1336.
References from the internet
Name of the website or the company (year): “URL-address of the Website”

8. Letter of attendance:

The supervisor who directly supports the student has to write a letter of attendance to the student on completion of the internship.

This certificate must contain:

- personal information about the student (matriculation number, first name, family name, date of birth)
- name of the company/institute, department and city
- time and overall duration of the internship and the number of days absent
- description and duration of the student's tasks
- evaluation of the student's work and the technical report.

The certificate has to be written in English and should be send to the BME programme coordinator. Certificates from employment agencies cannot be accepted.

9. Internship assessment form:

An assessment form (issued by the BME Coordinator) is used to evaluate the student's work and report and will be signed by two supervisors. Each supervisor should individually print it, fill it out and individually sign it. Please send back the completed and signed assessment form to the BME coordinator within 4 weeks after receiving the report.

10. What candidates have to do:

- Go to the BME Coordinator for the internship registration
- The candidate receives the registration form for the internship and must get signatures from the 1st and 2nd supervisor. External supervisors have to be accepted first
- The candidate sends back the filled out and signed registration to the BME coordinator as soon as possible via mail
- The BME Coordinator records the start and deadline of the internship
- After completion the candidate hands in 3 printed and bounded reports
- The BME Coordinator checks if all requirements are fulfilled and the report has been handed in on time, in which case each copy will be stamped.
- Either the BME Coordinator or the candidate sends the internship report and assessment form to each supervisor.
- Each supervisor individually sends back the filled out and signed assessment form to the BME coordinator via mail
- One supervisor sends a letter of attendance to the BME Coordinator via mail
- The BME Coordinator will prepare the final certificate and inform the ZPA and the candidate.

11. Internship approval:

An internship will only be approved if the following requirements are fulfilled:

- correct registration in time and correct layout
- duration of at least 8 weeks of full-time work (no absent day)
- letter of attendance from supervisor who is in direct charge of the student
- completed Internship assessment form from both supervisors
- 3 printed and bounded (folder document or spiral binding) Internship reports latest 4 weeks after the internship period.

Internship reports that are too late, flawed, inadequate or indicate an overall lack of understanding and performance result may be rejected or may only be accepted in parts. It is the student's responsibility to make sure that the internship will be approved.

Objections to any decisions should be addressed to the examination board.

Coordinators of the Master Programme Biomedical Engineering

Chairman of the Examination Board:

Prof. Dr. med. Fabian Kießling

Institut für Experimentelle Molekulare Bildgebung

Forckenbeckstr. 55

52074 Aachen

Germany

Tel: +49 241 80-80116

Mail: fkiesling@ukaachen.de

Programme coordinator (Studienberaterin)

Dr. Monika Ohler

Studiendekanat der Medizinischen Fakultät

Forckenbeckstr. 71

52074 Aachen

Germany

Tel: + 49 241 80-85410

Office location: elevator A 4, level 2, corridor A, room 45 A

Mail: mohler@ukaachen.de

Anlage 3: Master Thesis Guide

Master Programme Biomedical Engineering**Master Thesis guide (PO 2015)****1. Goal:**

The Master's thesis should demonstrate that the candidate is able to independently address a problem under supervision within a given period using scientific methods in the field of Biomedical Engineering. Knowledge and experience gained in previous study modules are to be applied in the Master thesis.

2. Planning:

The Master Thesis is set in a period of minimum 4 months and maximum 6 months of full-time work and is a mandatory component of this programme. The requirements for registration of the thesis are 90 credits in total (Semester 1-3) incl. internship.

Students who are chronically ill or disabled may be granted an appropriate extension to compensate for any possible disadvantages (Assessment Accommodations). They have to prove the disability with an up-to-date medical certificate and send an email to the chairman of the examination board before registration of the thesis.

In justified exceptional cases, the total time can be extended by a maximum of up to six weeks upon request to the examination board. (*The candidate should send a reasoned request to the chairman of the examination board and add a written consent of the supervisors for the extension. Both documents must be submitted at least three weeks before the deadline.*)

The Master Thesis is to be written in the 4th semester and comprises a thesis and a colloquium. **The colloquium can only take part after handing in the printed and bounded Master Thesis to ZPA/Coordinator and all supervisors.** Only in justified exceptional cases, the colloquium can be offered first upon request to the examination board. (more details see page 4).

Both parts will be graded and the thesis will be awarded with 25 credits and the colloquium with 5 credits.

Students are expected to arrange the Master Thesis themselves. During the 3rd semester a subject area and two corresponding supervisors for the project should be established by the students. Biomedical Engineering related organizations (companies, universities or research institutes) in Germany or abroad can be considered for the Master thesis. Theses offered at organizations owned by the student or the student's family are not accepted.

If help is required in finding an institute / company the admission board or the programme coordinator will be able to assist.

The assignment for the Master Thesis can only be revoked once and only within the first month of the given time frame.

An assessment is only carried out if the candidate is enrolled in the relevant BME Master programme at RWTH Aachen University at the time of submission and the complete time of the thesis and colloquium.

3. Examiner:

The Master thesis must be assessed by at least two examiners.

The 1st supervisor of the thesis may be any professor (apl-professor) or associate professor who is active in research or teaching in this master programme.

The 2nd supervisor may be from a company, institute or faculty 1, 4, 6 or 10 of RWTH Aachen university or abroad. The person should have at least a “Dr.” title. For more details contact the coordinator first.

For CEMACUBE students a professor or an associate professor from the corresponding partner university (1st year of study) will be the 3rd supervisor of the thesis.

Please note: External supervisors have to be accepted by the examination board first, before starting the thesis - otherwise the starting time will not be accepted.

(Students should send an e-mail to the programme coordinator before submitting the thesis).

In the event of any doubt regarding a supervisor please contact the programme coordinator first.

Please note: Exceptions can only be arranged in agreement with the examination board- before the registration.

4. Performance:

Experienced employee(s) of the master thesis organization are responsible for the students throughout the duration of the thesis.

Information concerning the legal obligation to have health insurance coverage can be obtained at the responsible health insurance agency (“Krankenkasse”). A special insurance policy can be obtained by the student or company for the time performed abroad.

The thesis is conducted under the direct supervision of two supervisors. Regular progress meetings with the supervisors should take place, in which the student will be given clear feedback on his/her progress. Furthermore, the student should send the supervisors an update at least every month.

5. Master Thesis contract:

Experienced employee(s) of the thesis organization are responsible for the students throughout the duration of the thesis.

Students who aim to carry out the thesis externally are highly advised to sign a contractual agreement with the respective company, stipulating all rights and duties of both parties.

6. Master Thesis registration form:

The registration form (issued by ZPA) must be filled out and signed individually by each supervisor (CEMACUBE three supervisors). The student should send back the complete registration form to both ZPA and the BME coordinator per e-mail.

Please note: The signature of a supervisor automatically sets the starting point of the thesis term ! The second/third supervisor has to sign the document within 2 weeks.

7. Master Thesis report:

Students have to write a report describing the various areas of activity performed during the project in a single logical text.

Please note: the printed and bounded thesis report has to be submitted to ZPA till deadline of the thesis period (information from ZPA). A later submission date means a rejection of the report and the thesis !

- report has to be written in English
- length of the report no more than 80 pages excluding references and attachment
- only print and bound versions (bound document or spiral binding) of the report will be accepted (for all supervisors and the programme coordinator)

Structure of the paper and methodical approach

- Title page:
Filled out official coloured cover sheet template (see annex 1). No other form of cover page is approvable !

- Second page:
Signed affidavit. (Declaration of authorship).
Please note: You must use the official affidavit form provided by RWTH [here](http://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaaoasiu).
http://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaaoasiu
- Third page:
Acknowledgements – if the student wants to acknowledge the institution, it is possible to insert their logo here. It is not permitted to print external logos elsewhere in the report.
- Directories:
Table of contents, list of references, list of figures, list of tables, list of abbreviations
- Text part:
Abstract
Introduction (aim, classification and significance of the topic)
Materials & Methods (must be listed separately)
Results (Should not be interpreting, only a plain description of the results)
Discussion
List of references
Appendix
If a non-disclosure agreement is needed please contact the programme coordinator beforehand
- Layout
Page numbers: “Chapters of the report” with Arabic numbers;
table of contents, list of abbreviations, tables & figures are numbered with roman numbers;
Cover sheet, backside & declaration of authorship no page number
Font: Arial or Calibri
Font size: Headlines in 16 pt. and Bold, subheading in 14 pt.
Text in 12 pt. with 1,5 line spacing
Descriptions of tables & figures in 9 pt.
Margins: Left: 2 cm; Right: 2.5 cm; Upper: 2 cm; Lower: 2 cm
Printing: single-sided print
Binding: The student can choose a clear plastic cover or hard cover, a spiral binding or a bound version
Style of citation:
The reference is in parenthesis next to the cited text: “Cited text”(Surname of the Author et al., Year) et al. must be in italic
For example: [Pretz *et al.*, 2015 P.11]

Structure of the list of references:
Alphabetical order of the references
Surname & initials of all authors. “Title of the paper”, name of the journal (number of the journal): pages of the references in the journal
For example:
Abdel-Mawgoud, A.M., Lépine, F., & Déziel, E. (2010). “Rhamnolipids: diversity of structures, microbial origins and roles.”, Applied Microbiology and Biotechnology (86): 1323-1336.
References from the internet
Name of the website or the company (year): “URL-address of the Website”

Thesis reports that are flawed, inadequate or indicate an overall lack of understanding and performance result, may be rejected or may only be accepted in parts. Thesis that contain plagiarism will be graded as "insufficient" (5.0).

It is the student's responsibility to make sure that the report will be approved.

If the Master's thesis is not submitted in time, it will be graded as "insufficient" (5.0).

The grading for the Master thesis can only be carried out after completion of the Master's final colloquium.

8. Master Colloquium:

The colloquium takes place after handing in the thesis to ZPA.

The date for the colloquium will be arranged in conjunction with the student and all supervisors.

Only in justified exceptional cases the colloquium may be held prior to the submission of the Master's thesis. (*The candidate should send a reasoned request to the chairman of the examination board and add a written consent of the supervisors for this case. Both documents must be submitted at least three weeks before the deadline.*)

In the colloquium the candidate must defend his/her thesis. The student demonstrates that he/she has a deeper understanding in his/her ongoing research project and can classify and evaluate questions and problems in a discussion with **all his/her supervisors** (present or via skype) and other participants. The colloquium may begin with a presentation. The duration of the colloquium is 30 minutes.

9. Master Thesis assessment form:

An assessment form (issued by ZPA) is used to mark the student's research project and their colloquium. It must be signed by two supervisors (CEMACUBE: three supervisors).

Each supervisor should individually fill out this document and send back their completed and signed assessment form to both ZPA and the BME coordinator within 8 weeks after receiving the report (best via e-mail).

10. What candidates have to do:

- Go to ZPA (Central Examination Office) for the thesis registration (Super C)
- ZPA checks if all requirements for the thesis registration process are met (90 credits in total incl. internship)
- The candidate receives the registration form for the thesis and must get signatures from the 1st and 2nd supervisor (CEMACUBE: also 3rd supervisor). External supervisors had to be accepted first.
- The candidate sends back the filled out and signed registration form to ZPA and the BME coordinator as soon as possible via e-mail
- The start and deadline of the thesis will be recorded by ZPA
- After completion the candidate hands in 3 (CEMACUBE: 4) printed and bounded reports incl. a CD to ZPA
- ZPA checks if all requirements are fulfilled and the report has been handed in on time, in which case each copy will be stamped.
- Either ZPA or the candidate sends the thesis report and assessment form to each supervisor. Also, a copy of the thesis and the CD will be sent to the BME coordinator.
- Each supervisor individually sends back the filled out and signed assessment form to ZPA and the BME coordinator
- ZPA will prepare the final certificate and inform the candidate.

11. Master thesis approval:

A thesis report will only be approved if the following requirements are fulfilled:

- Correct registration in time and correct layout
- Duration of minimum 4 months and maximum 6 months
- completed and signed Master Thesis assessment form from both supervisors (CEMACUBE: three supervisors)
- 3 printed and bounded reports (4 for CEMACUBE students) latest 4 weeks after the thesis period.
- 1 CD of the report (for the BME coordinator)

Objections to any decisions should be addressed to the examination board.

Coordinators of the Master Programme Biomedical Engineering

Chairman of the Examination Board:

Prof. Dr. med. Fabian Kießling

Institute of Experimental Molecular Imaging

Forckenbeckstr. 55

52074 Aachen

Germany

Tel: +49 241 80-80116

Mail: fkiessling@ukaachen.de

Programme coordinator (Studienberaterin)

Dr. Monika Ohler

Studiendekanat der Medizinischen Fakultät

Forckenbeckstr. 71

52074 Aachen

Germany

Tel: + 49 241 80-85410

Office location: level 6, room 09

Mail: mohler@ukaachen.de

Co-ordinators of the Master Programme

Chairman of the Examination Board:

Prof. Dr. med. Fabian Kießling

Medizinische Fakultät

Pauwelsstraße 30

52074 Aachen

Germany

Tel: +49 241 80-80116

Mail: fkiessling@ukaachen.de

Programme co-ordinator (Studienberaterin)

Dr. rer.medic.Monika Ohler

Studiendekanat der Medizinischen Fakultät

Pauwelsstraße 30

52074 Aachen

Germany

Tel: + 49 241 80-85410

Office location: elevator A 4, level 2, corridor A, room 45 A

Mail: dekanat-bme@ukaachen.de