

**Studiengangspezifische Prüfungsordnung
für den Masterstudiengang
Construction and Robotics
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der
studiengangspezifischen Prüfungsordnung
vom 05.11.2019

veröffentlicht als Gesamtfassung
vom 22.06.2020**

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 10 des Gesetzes zur konsequenten und solidarischen Bewältigung der COVID-19-Pandemie in Nordrhein-Westfalen und zur Anpassung des Landesrechts im Hinblick auf die Auswirkungen einer Pandemie vom 14. April 2020 (GV. NRW S. 218b, ber. S. 304a), 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	10
§ 5 Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen.....	11
§ 6 Prüfungen und Prüfungsfristen.....	11
§ 7 Formen der Prüfungen	11
§ 8 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten.....	13
§ 9 Prüfungsausschuss	13
§ 10 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs	13
§ 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß.....	14
II. Masterprüfung und Masterarbeit	14
§ 12 Art und Umfang der Masterprüfung	14
§ 13 Masterarbeit	14
§ 14 Annahme und Bewertung der Masterarbeit	15
III. Schlussbestimmungen.....	15
§ 15 Einsicht in die Prüfungsakten	15
§ 16 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen	15

Anlagen:

1. Ziele des Studiengangs
2. Studienverlaufsplan
3. Richtlinie für die berufspraktische Tätigkeit

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Construction and Robotics 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 Fakultät für Architektur den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH).

§ 2

Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung

- (1) Es handelt sich um einen auf den Bachelorstudiengängen Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Informatik aufbauenden Masterstudiengang gemäß § 2 Abs. 3 ÜPO.
- (2) Die übergeordneten Studienziele sind in § 2 Abs. 1, 3 und 4 ÜPO geregelt. Nähere Regelungen zu den Zielen dieses Masterstudiengangs finden sich in Anlage 1.
- (3) Das Studium findet grundsätzlich in englischer Sprache statt. Soweit einzelne Module in einer anderen Sprache abgehalten werden, ist dies im Modulkatalog zu kennzeichnen.
- (4) In Absprache mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer können Prüfungen in englischer oder deutscher Sprache abgenommen bzw. abgelegt werden.

§ 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 die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Construction and Robotics erforderlichen Kompetenzen nachweisen. Es muss sich dabei um Kompetenzen handeln, die mit denen vergleichbar sind, die in den folgenden Bachelorstudiengängen der RWTH Aachen vermittelt werden:
 - a. Maschinenbau
 - b. Architektur
 - c. Bauingenieurwesen
 - d. Informatik

Je nach Disziplin im Masterstudiengang Construction and Robotics sind Kenntnisse aus folgenden Bereichen im dort angegebenen Umfang nachzuweisen:

- a) Für die Disziplin Informatik müssen 62 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Informatik der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Praktische Informatik	Programmierung	22
	Datenstrukturen und Algorithmen	
	Softwaretechnik	
	Datenbanken und Informationssysteme	
Technische Informatik	Einführung in die Technische Informatik	14
	Betriebssysteme und Systemsoftware	
	Datenkommunikation und Sicherheit	
Theoretische Informatik	Formale Systeme, Automaten und Prozesse	6
Mathematik	Analysis für Informatiker	14
	Lineare Algebra für Informatiker	
Sonstige Leistungen	Software-Praktikum	6

- b) Für die Disziplin Architektur müssen 92 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Architektur der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Kulturelle und historische Grundlagen	Kulturelle und historische Grundlagen I - IV	12
Gestalten und Darstellen	Gestalten und Darstellen I - II	12
Digitale Bauprozesse und Methoden	Digitale Bauprozesse und Methoden	6
Konstruieren und Entwerfen	Baukonstruktion I und Baustoffkunde	12
	Baukonstruktion II	
	Gebäudetechnologie I	8
	Gebäudetechnologie II	
	Integriertes Projekt Architektur und Konstruktion	10
Tragwerklehre	Tragwerklehre I	8
	Tragwerklehre II	
Gebäudeplanung und Entwurf	Entwerfen	18
Grundlagen des Entwerfens	Grundlagen des Entwerfens	6

Darüber hinaus müssen 6 CP im Bereich der digitalen Architektur nachgewiesen werden. Die Lerninhalte und -ziele sind dabei software- und programmierbasierend und werden im Folgenden ausführlicher beschrieben:

Visuelles Programmieren:

- Modellieren und Editieren von graphischen Algorithmen und Grundlagen des algorithmischen Problemlösens.
- Einführung in visuelles Programmieren von z. B. Grasshopper, Dynamo oder vergleichbarem.

Computergestütztes Entwerfen und Designen

- Grundlegendes Verständnis zur 3d Modellierung, technischen Illustration und 2d-Zeichnung.
 Insbesondere
 - Erzeugen und Bearbeiten von Polygonkurven,
 - NURBS-Kurven und -Flächen,
 - Subdivision und Meshes,
 - Volumenkörper,
 - Punktwolken und
 - Polygonnetze.
- Grundlegende Techniken der Visualisierung und Animation

Building Information Modelling

- Grundkenntnisse, Einführung in objektorientiertes Modellieren von Bauteilen mit Attributierung, Generieren von fachspezifischen Darstellungen wie Ansichten, Schnitten und Grundrissen des Informationsmodells, einfache Visualisierungen des Gesamtbauwerks mit Rendering und Animation

c) Für die Disziplin Bauingenieurwesen müssen 91 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Mathematische Grundlagen	Mathematik I – II	16
	Statistik	3
Mechanik	Mechanik I - II	16
Ingenieurwissenschaftliche und Bauingenieur spezifische Grundlagen	Baustoffkunde	8
	Bauphysik	5
	Baukonstruktionslehre	5
	Massivbau I	4
	Bauinformatik	3
	Baustatik I	5
	Projektmanagement I / Bauvertragsrecht I	4
	Geotechnik I	5

	Planungsmethodik	4
	Bauverfahrenstechnik I	3
	Stadt- und Regionalplanung	3
	Vorbereitung und Durchführung von Bauprojekten im Lebenszyklus	4
Digitales Bauen	Einführung in CAD oder Introduction to Scientific Computing I	3

- d) Für die Disziplin Maschinenbau müssen 88 CP aus dem ingenieurwissenschaftlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich (exklusive der berufspraktischen Tätigkeit) nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Mechanik/ Festigkeitslehre/ Statik/ Dynamik	Mechanik I	18
	Mechanik II	
	Mechanik III	
Maschinengestaltung/ Maschinenelemente	Maschinengestaltung I	13
	CAD-Einführung	
	Maschinengestaltung II	
	Maschinengestaltung III	
Thermodynamik	Thermodynamik I	7
	Thermodynamik II	
Wärme- und Stoffübertragung	Wärme- und Stoffübertragung I	6
Werkstoffkunde	Werkstoffkunde I	10
	Werkstoffkunde II	
Regelungstechnik	Regelungstechnik	6
Strömungsmechanik	Strömungsmechanik I	6
Mathematik	Mathematik I	17
	Mathematik II	
	Mathematik III	
Informatik	Informatik im Maschinenbau	5

(2a) Abweichend von Absatz 2 Satz 3 Buchstabe a) bis d) müssen Bewerberinnen und Bewerber für das Wintersemester 2020/2021 je nach Disziplin im Masterstudiengang Construction and Robotics Kenntnisse aus folgenden Bereichen im angegebenen Umfang nachweisen:

- a) Für die Disziplin Informatik müssen 62 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Informatik der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Praktische Informatik	Programmierung	22
	Datenstrukturen und Algorithmen	
	Softwaretechnik	
	Datenbanken und Informationssysteme	
Technische Informatik	Einführung in die Technische Informatik	14
	Betriebssysteme und Systemsoftware	
	Datenkommunikation und Sicherheit	
Theoretische Informatik	Formale Systeme, Automaten und Prozesse	6
Mathematik	Analysis für Informatiker	14
	Lineare Algebra für Informatiker	
Sonstige Leistungen	Software-Praktikum	6

- b) Für die Disziplin Architektur müssen 92 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Architektur der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Kulturelle und historische Grundlagen	Kulturelle und historische Grundlagen I - IV	12
Gestalten und Darstellen	Gestalten und Darstellen I - II	12
Digitale Bauprozesse und Methoden	Digitale Bauprozesse und Methoden	6
Konstruieren und Entwerfen	Baukonstruktion I und Baustoffkunde	12
	Baukonstruktion II	
	Gebäudetechnologie I	8
	Gebäudetechnologie II	
	Tragwerklehre I	10
	Tragwerklehre II	
	Integriertes Projekt Architektur und Konstruktion	8

Gebäudeplanung und Entwurf	Entwerfen	18
Grundlagen des Entwerfens	Grundlagen des Entwerfens	6

Darüber hinaus müssen 6 CP im Bereich der digitalen Architektur nachgewiesen werden. Die Lerninhalte und -ziele sind dabei software- und programmierbasierend und werden im Folgenden ausführlicher beschrieben:

Visuelles Programmieren:

- Modellieren und Editieren von graphischen Algorithmen und Grundlagen des algorithmischen Problemlösens.
- Einführung in visuelles Programmieren von z. B. Grasshopper, Dynamo oder vergleichbarem.

Computergestütztes Entwerfen und Designen

- Grundlegendes Verständnis zur 3d Modellierung, technischen Illustration und 2d-Zeichnung.
Insbesondere
 - Erzeugen und Bearbeiten von Polygonkurven,
 - NURBS-Kurven und -Flächen,
 - Subdivision und Meshes,
 - Volumenkörper,
 - Punktwolken und
 - Polygonnetze.
- Grundlegende Techniken der Visualisierung und Animation

Building Information Modelling

- Grundkenntnisse, Einführung in objektorientiertes Modellieren von Bauteilen mit Attributierung, Generieren von fachspezifischen Darstellungen wie Ansichten, Schnitten und Grundrissen des Informationsmodells, einfache Visualisierungen des Gesamtbauwerks mit Rendering und Animation

- c) Für die Disziplin Bauingenieurwesen müssen 91 CP nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Mathematisch-physikalische Grundlagen	Mathematik I – II	16
	Statistik	3
	Mechanik I - II	16
Ingenieurwissenschaftliche und Bauingenieur spezifische Grundlagen	Baustoffkunde	8
	Bauphysik	5
	Baukonstruktionslehre	5
	Massivbau I	4
	Bauinformatik	3

	Baustatik I	5
	Projektmanagement I / Bauvertragsrecht I	4
	Geotechnik I	5
	Planungsmethodik	4
	Bauverfahrenstechnik I	3
	Stadt- und Regionalplanung	3
	Vorbereitung und Durchführung von Bauprojekten im Lebenszyklus	4
Digitales Bauen	Einführung in CAD oder Introduction to Scientific Computing I	3

- d) Für die Disziplin Maschinenbau müssen 72 CP aus dem ingenieurwissenschaftlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich (exklusive der berufspraktischen Tätigkeit) nachgewiesen werden, die den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau der RWTH vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Bereich	Modul	CP
Mechanik/ Festigkeitslehre/ Statik/ Dynamik	Mechanik I	18
	Mechanik II	
	Mechanik III	
Maschinengestaltung/ Maschinenelemente	Maschinengestaltung I	13
	CAD-Einführung	
	Maschinengestaltung II	
	Maschinengestaltung III	
Werkstoffkunde	Werkstoffkunde I	8
	Werkstoffkunde II	
Regelungstechnik	Regelungstechnik	6
Mathematik	Mathematik I	17
	Mathematik II	
	Mathematik III	
Informatik	Informatik im Maschinenbau	5
Robotik	Advanced Robotic Kinematics and Dynamics oder Kinematik,	5

	Dynamik und Anwendungen in der Robotik	
--	--	--

- (3) Für die Zulassung in Verbindung mit einer Auflage gilt § 3 Abs. 6 ÜPO. Sind Auflagen im Umfang von mehr als 12 CP notwendig, ist eine Zulassung zum Masterstudiengang nicht möglich.

Eine Zulassung zum Masterstudiengang ist nicht möglich, wenn in der Disziplin

- a) Informatik das Modul „Software-Praktikum“ als Auflage erforderlich wäre.
 - b) Architektur in den Bereichen „Digitale Bauprozesse und Methoden“ oder „Tragwerklehre“ oder „Digitale Architektur“ Auflagen erforderlich wären.
 - c) Bauingenieurwesen die Module „Bauinformatik“ oder „Baustoffkunde“ als Auflage vergeben werden müssten oder in den Bereichen „Mechanik“ oder „Digitales Bauen“ Auflagen erforderlich wären.
 - d) Maschinenbau im Bereich „Informatik“ eine Auflage erforderlich wäre.
- (3a) Abweichend von Absatz 3 Satz 2 ist im Wintersemester 2020/2021 eine Zulassung unter Auflagen nicht möglich, wenn Auflagen im Umfang von mehr als 20 CP notwendig sind. Abweichend von Absatz 3 Satz 3 ist im Wintersemester 2020/2021 eine Zulassung zum Masterstudiengang zudem nicht möglich, wenn in der Disziplin

- a) Informatik das Modul „Software-Praktikum“ als Auflage erforderlich wäre.
 - b) Architektur in den Bereichen „Digitale Architektur“ und „Digitale Bauprozesse und Methoden“ Auflagen erforderlich wären.
 - c) Bauingenieurwesen das Modul Bauinformatik und der Bereich „Digitales Bauen“ als Auflagen erforderlich wären.
 - d) Maschinenbau in den Bereichen „Informatik“ und „Robotik“ Auflagen erforderlich wären.
- (4) Für diesen Masterstudiengang ist die ausreichende Beherrschung der englischen Sprache nach § 3 Abs. 9 ÜPO nachzuweisen.
- (5) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit nach näherer Bestimmung der Richtlinie für die berufspraktische Tätigkeit erforderlich. Diese Richtlinie ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung (Anlage 3). Vorzulegen ist der Nachweis der berufspraktischen Tätigkeit bis spätestens zur Zulassung zur Masterthesis.
- (6) Für die Feststellung der Zugangsvoraussetzungen gilt § 3 Abs. 12 ÜPO.
- (7) Allgemeine Regelungen zur Anerkennung von Prüfungsleistungen enthält § 13 ÜPO.

§ 4

Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit vier Semester (zwei Jahre) in Vollzeit. Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden.
- (2) Die zugelassenen Bewerberinnen und Bewerber werden durch den Prüfungsausschuss je nach ihrer fachlichen Vorbildung einer der folgenden Disziplinen zugewiesen:
 - a. Maschinenbau
 - b. Architektur
 - c. Bauingenieurwesen

d. Informatik

Die zugewiesene Disziplin wird mit dem Zulassungsbescheid mitgeteilt.

- (3) Der Studiengang besteht aus einem Pflichtbereich, einem Wahlpflichtbereich, drei Projekten sowie einer Masterarbeit.

Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums ist es erforderlich, insgesamt 120 CP zu erwerben. Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

Pflichtmodule	10 CP
Wahlpflichtmodule	44 CP
Projekte	36 CP
Masterarbeit	30 CP
Summe	120 CP

- (4) Das Studium enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit 15 bis 19 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:

1. **Übungen mit Kolloquien** können sein: Betreute Entwurfsübungen zu baulichen oder planerischen Aufgabenstellungen, künstlerische Arbeiten (auch als Portfolio) oder kleinere wissenschaftliche Ausarbeitungen (5 - 20 Seiten), die in einem abschließenden Kolloquium präsentiert und erörtert werden. Die Dauer des Kolloquiums beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 30 Minuten.
 2. **Übungen mit Klausur** können sein: Betreute Entwurfsübungen zu baulichen oder planerischen Aufgabenstellungen, künstlerische Arbeiten (auch als Portfolio) oder kleinere wissenschaftliche Ausarbeitungen (5 - 20 Seiten), die als Vorleistung zu einer abschließenden Klausur erarbeitet werden und als Teilnote in die Gesamtnote eingehen.
 3. Im Rahmen einer **Mappe** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung semesterbegleitend unter Betreuung erarbeitet und mit geeigneten Hilfsmitteln selbständig nach Maßgabe der Aufgabenstellung vertieft. Der Umfang der Leistungen ist zum Beginn der Veranstaltung bekanntzumachen.
- (3) Die Dauer einer **Klausur** beträgt bei der Vergabe:
- Von bis zu 5 CP 60 bis 90 Minuten
 - Von 6 oder 7 CP 90 bis 120 Minuten
 - Von 8 oder mehr CP 120 und mehr Minuten.
- (4) Die Dauer einer **mündlichen Prüfung** beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindesten 15 und maximal 60 Minuten. Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als sechs Kandidatinnen bzw. Kandidaten durchgeführt. Die Dauer einer Gruppenprüfung soll 30 - 90 Minuten betragen.
- (5) Der Umfang einer **schriftlichen Hausarbeit** beträgt in der Regel 1 bis 100 A4-Seiten. Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Hausarbeit beträgt zwischen einer Woche und drei Monaten.
- (6) Für **Projektarbeiten** gilt im Einzelnen Folgendes: Sie besteht in der selbständigen, wissenschaftlichen Bearbeitung insbesondere von konstruktiven, funktionalen und wissenschaftlichen Aufgabenstellungen mit einer schriftlichen Dokumentation der Ergebnisse, die in einem anschließenden Kolloquium vorgestellt und beurteilt werden. Außerdem soll sie die Fähigkeit, Projektmanagementwerkzeuge aufgabenspezifisch auszuwählen und anzuwenden, die Teamfähigkeit, Eigenorganisation und Gruppenorganisation schulen. Für die Durchführung und Bewertung der Kolloquien gilt § 7 Abs. 8 dieser Prüfungsordnung i. V. m. § 7 Abs. 12 ÜPO. Die Bearbeitung der Projektarbeit wird üblicherweise betreut. Projektarbeiten umfassen ein Semester und 12 CP. Die Arbeiten werden in Gruppen von drei bis fünf Personen bearbeitet, wobei das Projektkonzept eine individuelle Benotung ermöglichen muss. Ausnahmen bzgl. der Gruppenstärke sind in Spezialfällen nur über einen Antrag möglich.
- (7) Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung eines **Referates** beträgt 1 bis 100 Seiten. Die Dauer eines Referates beträgt 10 bis 60 Minuten.
- (8) Für **Kolloquien** gilt im Einzelnen Folgendes: Das Kolloquium soll in der Regel fakultätsöffentlich geführt werden. Die Dauer des Kolloquiums beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat bei Einzelarbeiten mindestens 15 und höchstens 30 Minuten, bei Gruppenarbeiten mindestens 20 und höchstens 60 Minuten. Etwaige Gastkritikerinnen bzw. Gastkritiker werden im Vorfeld benannt. Gastkritikerinnen bzw. Gastkritiker sind Fachleute mit herausragenden und ausgewiesenen Leistungen in der Lehre und/oder Forschung bzw. Praxis, die auf Einladung der Fakultät oder der Prüfenden hin am Gespräch teilnehmen können.

- (9) Die Prüferin bzw. der Prüfer legt die Dauer sowie gegebenenfalls weitere Modalitäten der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn der dazugehörigen Lehrveranstaltung fest.
- (10) 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) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Masterarbeit nach Maßgabe des § 10 Abs. 10 ÜPO gebildet.
- (3) Für den Fall, dass alle Modulprüfungen des Masterstudiengangs innerhalb der Regelstudienzeit abgeschlossen wurden, kann eine gewichtete Modulnote, mit Ausnahme der Projektarbeiten, nach Maßgabe des § 10 Abs. 13 ÜPO gestrichen werden.

§ 9

Prüfungsausschuss

Zuständiger Prüfungsausschuss gemäß § 11 ÜPO ist der Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Construction and Robotics. Von den vier Mitgliedern aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren wird je ein Mitglied aus der Fakultät für Architektur, aus der Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, aus der Fakultät für Maschinenwesen sowie ein Mitglied aus der Fakultät für Bauingenieurwesen gewählt.

Der Vorsitz des Prüfungsausschusses liegt bei dem professoralen Mitglied der Fakultät für Architektur, wobei die Studiengangsleiterin bzw. der Studiengangsleiter nicht gleichzeitig Vorsitzende bzw. Vorsitzender sein kann. Das Mitglied aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie die zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden gehören ebenfalls der Fakultät für Architektur an.

§ 10

Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

- (1) Allgemeine Regelungen zur Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und zum Verfall des Prüfungsanspruchs enthält § 14 ÜPO.
- (2) Frei wählbare Module innerhalb des Wahlpflichtbereiches dieses Masterstudiengangs können jeweils auf Antrag an den Prüfungsausschuss ersetzt werden, solange keine Prüfungsleistung abgelegt wurde und der einschlägige Modulkatalog dies zulässt. Der Wechsel von Pflichtmodulen ist nicht möglich.

§ 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: eine Abmeldung von Blockveranstaltungen ist bis einen Tag 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 2). Die Aufgabenstellung der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 81 CP erreicht sind und der Nachweis des Pflichtpraktikums vorliegt.

§ 13 **Masterarbeit**

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Masterarbeit enthält § 17 ÜPO.
- (2) Hinsichtlich der Betreuung der Masterarbeit wird auf § 17 Abs. 2 ÜPO Bezug genommen.
- (3) Die Masterarbeit wird in englischer oder deutscher Sprache abgefasst.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt in der Regel studienbegleitend mindestens 18 und höchstens 22 Wochen. 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.
- (5) Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines in der Regel fakultätsöffentlichen Masterabschlusskolloquiums. Abweichungen von einem fakultätsöffentlichen Masterabschlusskolloquium müssen beim Antrag auf Zulassung vom Prüfungsausschuss genehmigt werden. Für die Durchführung gelten § 7 Abs. 12 ÜPO i. V. m. § 7 Abs. 11 entsprechend.
- (6) 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 zweifacher Ausfertigung beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Es sollen gedruckte und gebundene Exemplare eingereicht werden. Abweichungen müssen mit dem Antrag auf Zulassung beim Prüfungsausschuss beantragt werden. Darüber hinaus ist die Arbeit auf einem Datenträger als PDF gespeichert abzugeben.

III. Schlussbestimmung

§ 15 Einsicht in die Prüfungsakten

Die Einsicht erfolgt nach Maßgabe des § 22 ÜPO.

§ 16 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht und tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die in den Masterstudiengang Construction and Robotics an der RWTH eingeschrieben sind.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrats der Fakultät für Architektur vom 16.10.2019 und vom 29.04.2020.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

- 1) die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
- 2) das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
- 3) der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
- 4) bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 22.06.2020

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

Anlage 1:

Qualifizierungsziele und Kompetenzen des Masters Construction and Robotics (CR)

CR ist ein interdisziplinärer und internationaler Master of Science, der die Disziplinen aus den Fakultäten Informatik, Architektur, Bauwesen und Maschinenbau zusammenbringt. CR ist das erste RWTH-Programm, das sich mit der Digitalisierung der Bauindustrie beschäftigt. Es ist außerdem das erste Programm dieser Art unter den TU9-Universitäten sowie den Universitäten der IDEA-Liga. Obwohl es bereits einige Programme gibt, die sich auf den Einsatz von Robotern und Automatisierung konzentrieren, ist es das erste Programm seiner Art für das Fachgebiet der Konstruktion. In anderen Programmen wird die Verwendung von Robotern im Bereich der Architektur meistens auf die Formgebung beschränkt. RWTH CR betrachtet stattdessen den gesamten Prozess, der notwendig ist, um die digitale Lücke in dieser Branche zu schließen.

Die Absolventen des Studiengangs sind hochspezialisierte Ingenieure, die zukünftige Bauprozesse von der baulichen Planung bis zur Baustelle durch materielle Umsetzung, Produktion und Fertigung auf Basis digitaler und maschineller Methoden maßgeblich beeinflussen werden. Dazu bietet der CR Studiengang eine qualitativ hochwertige Lehre und einen Fokus auf interdisziplinäre Arbeitsmethoden, die sich aus der Beteiligung verschiedener Fakultäten ergeben.

Das Programm zielt darauf ab, den Studenten die folgenden Qualifikationen und Kompetenzen zu vermitteln:

1. Die Studierenden können komplexe interdisziplinäre Probleme identifizieren und analysieren, sie in Teilprobleme zerlegen und dafür Lösungen erarbeiten und diese bewerten.
2. Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Methoden innerhalb interdisziplinärer Arbeitsprozesse anzuwenden und gruppenspezifische Prozesse lösungsorientiert zu gestalten.
3. Studierende kennen die relevanten wissenschaftlichen Methoden und können sie reflektiert anwenden.
4. Das Programm ermöglicht es den Studierenden, die Sprachen der verschiedenen Disziplinen zu verstehen und als persönlicher Informationstransmitter/-vermittler zwischen den Fachdisziplinen zu agieren.
5. Die Studierenden verstehen die zentralen Prozesse der Bauwirtschaft und sind in der Lage, das Digitalisierungspotenzial der einzelnen Schritte zu identifizieren und sie mithilfe bauorganisatorischen Vorgehens auf Basis digitaler Planungs- und Produktionsmethoden zu lösen.
6. Die Studierenden erwerben Kenntnisse, um Schlüsseltechnologien für Automatisierung und Digitalisierung zu bestimmen und diese weiterzuentwickeln.
7. Mit den erlernten Fähigkeiten verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen für verschiedenen, interdisziplinären Prozesse und Technologien, mit denen die Herausforderungen der Bauwirtschaft im Bereich der Digitalisierung gelöst werden. Eine besondere Rolle spielen dabei
 - a. die Digitalisierung von Materialien und Bauprodukten unter Berücksichtigung von Ressourcen und Nachhaltigkeit sowie
 - b. innovative Bau- und Produktionsmethoden mit einem Augenmerk auf zukünftige Veränderungsprozesse in Planung, Vorproduktion und Baustelle.
8. Durch ihr breites Wissen über die verschiedenen beteiligten Disziplinen sind die Studierenden in der Lage, neue Geschäftsmodelle für die Bauwirtschaft zu entwickeln.

Das Programm dauert vier Semester und wird überwiegend in englischer Sprache angeboten. Das Programm hat die folgende Struktur:

Etwa die Hälfte der Leistungspunkte der ersten drei Semester werden mittels Modulen

- für die weitere Vertiefung der eigenen Disziplin
- ein grundlegendes Verständnis der benachbarten Disziplinen und
- allgemeinen Managementmethoden

erlangt. Dieses Wissen wird semesterbegleitend in Projekten angewendet. Die Projekte decken die restlichen Credits ab. Innerhalb der Projektarbeit erwerben die Studierenden „Digital and Soft Skills for interdisciplinary research“, d.h. notwendige Techniken und Fertigkeiten durch ein ergänzendes Selbststudium. Die Abschlussarbeit kombiniert die erlernten Methoden, Fähigkeiten und Technologien.

Aufgrund des interdisziplinären und projektbezogenen Curriculums sind die Absolventen des Studiengangs CR in der Lage, Bauprozesse zu verstehen und zu analysieren und die notwendigen Maßnahmen zur Digitalisierung zu ermitteln.

Das Kompetenzprofil zielt auf die Herausbildung eigenständiger, hochspezialisierter Berufsbilder, die das Spektrum der derzeitigen Berufsbilder der jeweiligen Disziplinen ergänzen und durch ihre strukturelle Transdisziplinarität neue Innovationspotenziale erschließen. Daraus ergeben sich ausgezeichnete berufliche Perspektiven. Die folgenden Branchen werden dabei die Hauptziele sein:

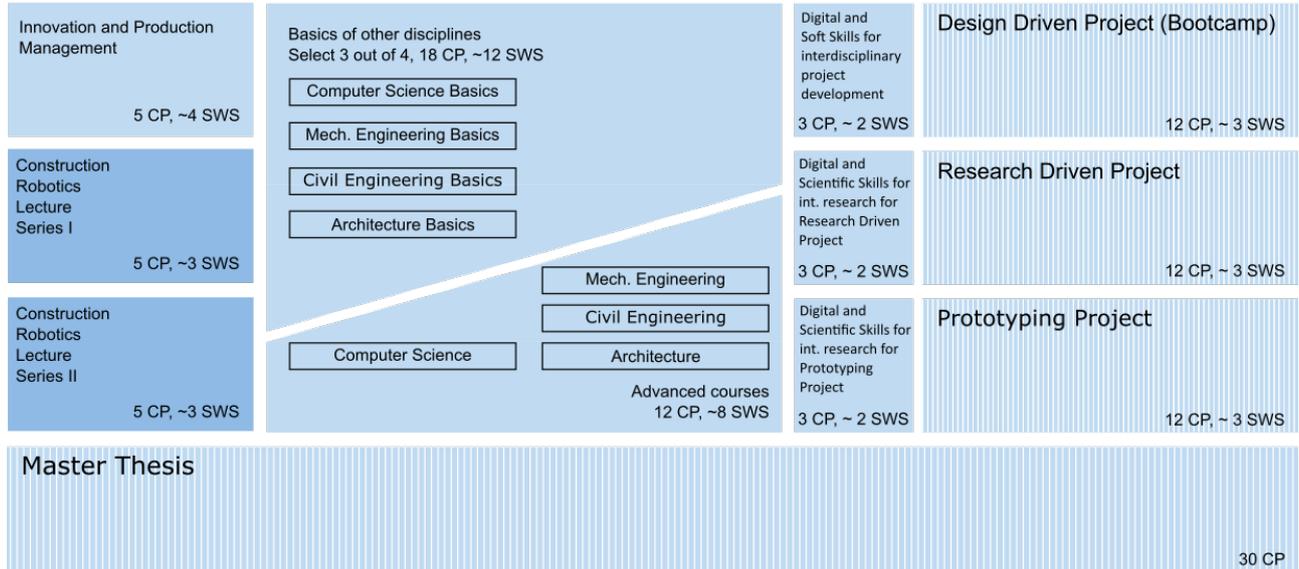
1. Neues Berufsbild als Bauproduktionskoordinator mit Kernkompetenz in digitale Methoden
2. Schnittstellenmanagement hochintegrierter digitaler Arbeitsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Bauwirtschaft
3. Ingenieur-, Planungs- und Consultingbüros mit Schwerpunkt Digitalisierung
4. Berater für nachhaltige Konstruktionen im digitalen Zeitalter
5. Bauunternehmen
6. Hersteller von Baumaschinen und -geräten
7. Öffentliche Verwaltung zu Erarbeitung von Leitlinien für Gebäude und Bauprozesse auf nationaler und europäischer Ebene oder zur Unterstützung von Entwicklungsländern
8. Unternehmen, deren Haupttätigkeiten die Vorproduktion von Bauteilen für die Baustelle betreffen.
9. Unternehmen, deren Haupttätigkeiten die Baustelle betreffen
10. Absolventen des Studiengangs CR sind darüber hinaus potentiell für wissenschaftliche Grundlagenforschung, anwendungsnahe Produktentwicklung sowie als Wissenschaftsmanager an der Schnittstelle verschiedener Disziplinen qualifiziert. Sie haben ein gutes Verständnis für interdisziplinäre Forschung und die Zusammenarbeit mit Forschern unterschiedlicher beruflicher Herkunft.

Anlage 2:

Studienverlaufsplan

M.Sc. Construction & Robotics

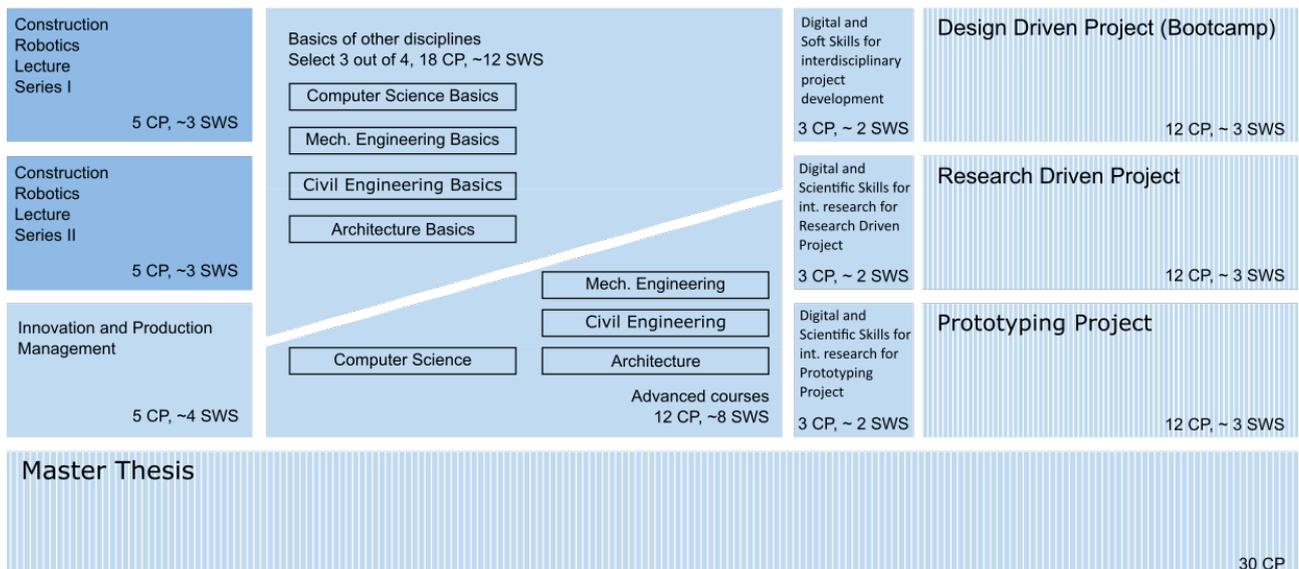
Beginn im Sommersemester



Fachmodule
 Projekte
 Pflichtmodule
 Wahlpflichtmodule
 Wahlmodule

M.Sc. Construction & Robotics

Beginn im Wintersemester



Fachmodule
 Projekte
 Pflichtmodule
 Wahlpflichtmodule
 Wahlmodule

Anlage 3:

Richtlinie für die berufspraktische Tätigkeit

Das Praktikum soll eine Ergänzung zum Studium durch eine praktische Tätigkeit im Bereich Construction and Robotics sein und Einblicke in die Praxis ermöglichen.

Das Praktikum ist in Baubetrieben, auf Baustellen im Tief- und Hochbau, Büros für Bauleitung, Betrieben mit einer Tätigkeit in der Vorfertigung für Gebäude und Bauteile sowie in Handwerksbetrieben im Baugewerbe zu absolvieren. Darüber hinaus kann das Praktikum auch bei Baumaschinenherstellern, Werkzeugmaschinenherstellern mit Fokus Bauindustrie sowie Softwareherstellern bzw. -beratern für Bau- und Planungssoftware im Baugewerbe geleistet werden. Der Fokus der Tätigkeit liegt dabei auf den digitalen/automatisierten Prozessen des Bauens. Angefangen von der Organisation durch die Bauleitung über die Prozesse in der Vorfertigung, über Prozesse für die technische Befähigung von Bauprozessen u.a. Maschinen- und Werkzeuggestaltung bis hin zum tatsächlichen Bauen. Über Praktika in verwandten Bereichen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Die Mitarbeit im Praktikum erfolgt in Vollzeit. Es wird empfohlen das 2-monatige Praktikum ohne Unterbrechung zu absolvieren, in jedem Fall müssen mindestens 3 Wochen am Stück absolviert werden. Praktikumszeiten unter drei Wochen werden nicht anerkannt.

Empfohlen wird die praktische Tätigkeit nach Abschluss des Bachelorstudienganges auszuüben.

Es ist ein formloser schriftlicher Praktikumsbericht anzufertigen, der Auskunft über die ausgeübten Tätigkeiten gibt und von der betreuenden Person durch Unterschrift bestätigt ist. Zur Erfüllung des Modulbausteins „Praktikum in Digitalisierung & Automatisierung im Bauwesen“ ist die Praktikumsbescheinigung sowie der Praktikumsbericht im unterschriebenen Original vor Anmeldung zur Masterarbeit vorzulegen.

Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.