

# Mechatronik und Robotik

Master of Science (MSc)  
Fb2 Informatik und Ingenieurwissenschaften –  
Computer Science and Engineering

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs</b>	S. 3
<b>2. Empfohlener Studienverlauf</b>	S. 4
<b>3. ECTS-/Workload-Übersicht</b>	S. 5
<b>4. Modulbeschreibung</b>	S. 6
Modul 1: „Optische Messtechnik und intelligente Sensoren“	S. 6
Modul 2: „Vernetzung mechatronischer Systeme“	S. 10
Modul 3: „Kinematik“	S. 13
Modul 4: „Simulation und Regelung“	S. 16
Modul 5: „Image processing and Identification of Dynamic Systems“	S. 19
Modul 6: „Autonomous Intelligent Systems“	S. 22
Modul 7: „Computational Intelligence“	S. 25
Modul 8: „Industrial Robots“	S. 27
Modul 9: „Projekt Mechatronik und Robotik 1“	S. 30
Modul 10: „Projekt Mechatronik und Robotik 2“	S. 32
Modul 11: „Master-Arbeit mit Kolloquium“	S. 35

## 1. Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs

### Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs

#### Fachkompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Mechatronik und Robotik verfügen über vertiefte Kenntnisse auf den Gebieten der Vernetzung, Regelung und Simulation komplexer mechatronischer Systeme. Sie sind in der Lage, Anwendungen im Bereich der Robotik zu konzipieren und zu realisieren. Hierbei liegen die Schwerpunkte Ihres Studiums sowohl im Bereich der industriellen Robotik, z. B. für den Einsatz in Fertigungssystemen, als auch im Bereich der Assistenzrobotik, z. B. für Pflegesysteme.

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen wenden sie diese Kenntnisse an. Sie sind darüber hinaus in der Lage, sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen. Auf Grund des stark ausgeprägten Projektanteils im Master-Studiengang Mechatronik und Robotik verfügen die Absolventinnen und Absolventen über vertiefte Kompetenzen in der themenübergreifenden Projektarbeit in gemischten Projektteams.

Die Absolventinnen und Absolventen haben sich im angestrebten Berufsfeld orientiert und sind auf die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Sie haben Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt und haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. So sind sie für entsprechende Tätigkeitsfelder in der Entwicklung, Planung, und Produktion in Betrieben qualifiziert.

Aufbauend auf den Kompetenzen und Kenntnissen, die bereits in den grundständigen Bachelor-Studiengänge erworben wurden, haben die Absolventinnen und Absolventen erste Kompetenzen im Bereich der angewandten Forschung erworben und wurden somit für den Einstieg in eine wissenschaftliche Karriere, z. B. die Aufnahme eines Promotionsstudiums, qualifiziert.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Relevanz ihrer Tätigkeit und deren Auswirkung auf Menschen, Gesellschaft und Ökologie reflektieren.

#### Fächerübergreifende Kompetenzen

##### Instrumentelle Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung. Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Sie sind in der Lage eigene Lösungsansätze zu formulieren, diese im Plenum zu diskutieren und im Konsens eine Lösung herbeizuführen.

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen Anforderungen, begreifen ihre Rolle im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projektmitverantwortung in Planung, Durchführung und Abschluss zu übernehmen

##### Interpersonelle Kompetenzen:

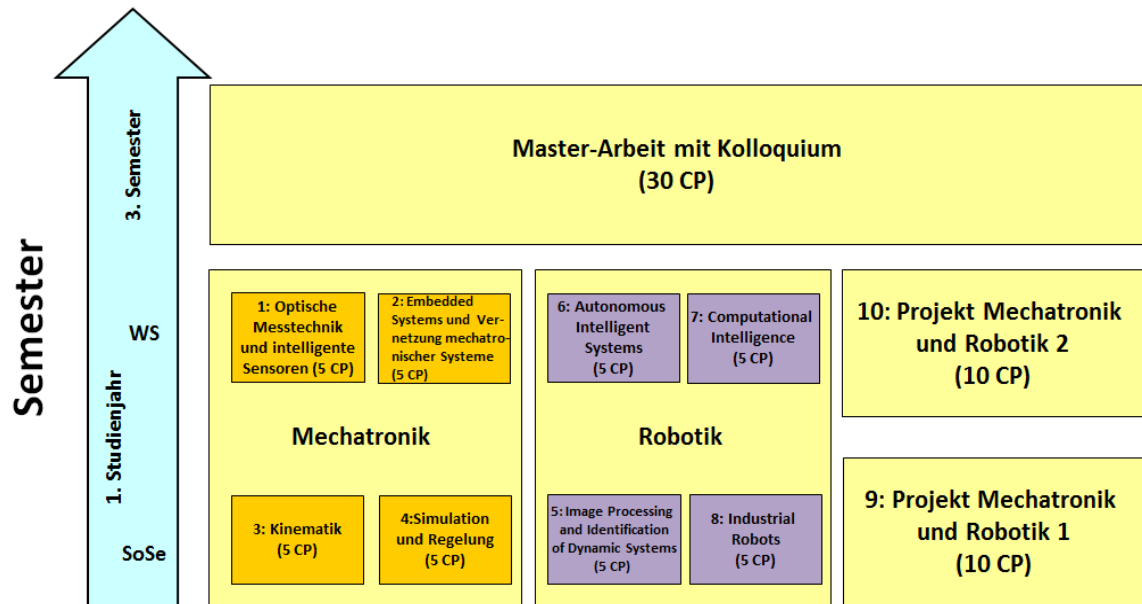
Die Studierenden haben Sensibilität für die Denkweise anderer Disziplinen wie z.B. des Maschinenbaues entwickelt und können dies auf nicht technische Disziplinen übertragen. Die Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin, als auch mit der interdisziplinären Teamarbeit.

##### Systemische Kompetenzen:

Durch den Einblick, den sie in ihrer Fachdisziplin und interdisziplinär erworben haben, sind sie insbesondere darauf vorbereitet, tiefer gehende fachliche Expertise anzufordern oder selbst zu erarbeiten und in ihre Aufgaben einzubinden; sie besitzen damit die entsprechenden systemischen Kompetenzen, die im Ingenieur-Berufsfeld relevant sind.

2. Empfohlener Studienverlauf

## Masterstudiengang (M.Sc.) Mechatronik und Robotik



### 3. ECTS-/Workload-Übersicht

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S (CP)	Work- load	Gew.
1	<b>Optische Messtechnik und intelligente Sensoren</b>	1. oder 2.		PL	Klausur 90 min	Deutsch	5	150	5/90
	Vorlesung Lasertechnik		2V						
	Vorlesung intelligente Sensoren		1V						
	Labor Lasertechnik und intelligente Sensoren		1L						
2	<b>Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme</b>	1. oder 2.		PL	Projektarbeit: Bearbeitungszeit 6 Wochen	Deutsch	5	150	5/90
	Vorlesung Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme		3V						
	Labor Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme		1L						
3	<b>Kinematik</b>	1. oder 2.		PL	Klausur 90 min	Deutsch	5	150	5/90
	Vorlesung Kinematik		3V						
	Labor Kinematik		1L						
4	<b>Simulation und Regelung</b>	1. oder 2.		PL	Projektarbeit: Bearbeitungszeit: 6 Wochen	Deutsch	5	150	5/90
	Vorlesung Simulation und Regelung		3V						
	Labor Simulation und Regelung		1L						
5	<b>Image processing and Identification of Dynamic Systems</b>	1. oder 2.		PL	Klausur 90 min	Englisch	5	150	5/90
	Lectures and Exercises on Image Processing		3V						
	Lectures and Exercises on the Identification of Dynamic Systems		2V						
6	<b>Autonomous Intelligent Systems</b>	1. oder 2.		PL	Projekt, Bear- beitungszeit: 1 Semester	Englisch	5	150	5/90
	Lectures in Autonomous Intelligent Systems		2V						
	Project in Autonomous Intelligent Systems		1P						
7	<b>Computational Intelligence</b>	1. oder 2.		PL	Projekt, Bear- beitungszeit: 6 Wochen	Englisch	5	150	5/90
	Seminar in Computational Intelligence		4S						
8	<b>Industrial Robots</b>	1. od. 2.		PL	Klausur 90 min	Englisch	5	150	5/90
	Lectures on Industrial Robots		3V						
	Laboratory on Industrial Robots		1L						
9	<b>Projekt Mechatronik und Robotik 1</b>	1.		PL	Projekt, Bear- beitungszeit: 15 Wochen	Deutsch	10	300	10/90
	Unit 1: Projekt								
10	<b>Projekt Mechatronik und Robotik 2</b>	2.		PL	Projekt, Bear- beitungszeit: 15 Wochen	Deutsch	10	300	10/90
	Unit 1: Projekt								
11	<b>Master-Arbeit mit Kolloquium</b>	3.		PL	Master-Arbeit (80%), Kolloqu-	Deutsch	30	900	30/90

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S (CP)	Work- load	Gew.
ium (20%)									

#### 4. Modulbeschreibung

##### Modulbeschreibung zum Modul 1: Optische Messtechnik und intelligente Sensoren

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Optische Messtechnik und intelligente Sensoren
Modulnummer	1
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Vorlesung Lasertechnik Unit 2: Vorlesung Intelligente Sensoren Unit 3: Labor Lasertechnik und intelligente Sensoren
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. oder 2. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Unit 3: Labor Lasertechnik und intelligente Sensoren,
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Lasertypen und ihre Funktionsweise. Sie haben einen Überblick über ihre Anwendungen in der Messtechnik und Materialbearbeitung. Sie kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten und sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Sensoren in ein Netzwerk einzubinden. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der verfüg- bzw. einsetzbaren Protokolle und Übertragungswege. Sie haben die Fähigkeit Kommunikationsmechanismen zwischen Sensoren und übergeordneten Instanzen zu definieren und zu realisieren. Sie haben darüber hinaus die Fähigkeit Anforderungen übergeordneter Systemkomponenten in ihre Betrachtungen einzubeziehen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesungen und Laborübungen zu den Themen optische Messtechnik, Lasertechnik und intelligente Sensoren
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. H. Hebert
Hinweise	Keine





### Unitbeschreibung zum Modul 1, Unit 1: Vorlesung Lasertechnik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Lasertechnik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Optische Messtechnik und intelligente Sensoren
Lehrende/r	Prof. Dr. Jansen
Inhalte der Unit	Funktionsweise verschiedener Lasertypen, Strahlgeometrie und Anwendungen. (Laser-Materie-Wechselwirkung, Festkörperphysik, Quantenmechanik etc.), Lasergerätetechnik und Lasertechnologien, Design und Simulation optischer Systeme, Physikalische Analyseverfahren
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90h
Anteil der Präsenzzeit	30h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	60h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Eichler, Eichler: Lasertechnik
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 1, Unit 2: Vorlesung Intelligente Sensoren

Name der Veranstaltung	Vorlesung Intelligente Sensoren
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Optische Messtechnik und intelligente Sensoren
Lehrende/r	NN
Inhalte der Unit	Aufbau und Funktion intelligenter Sensoren. Im Rahmen der Veranstaltung werden die elektrische Ansteuerung, Übertragungsprotokolle und Anwendungsszenarien von Sensoren sowie miderne intelligente Sensorsysteme diskutiert.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30
Anteil der Präsenzzeit	15
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Keine
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	15
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 1, Unit 3: Labor Lasertechnik und intelligente Sensoren

Name der Veranstaltung	Labor Lasertechnik und intelligente Sensoren
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Optische Messtechnik und intelligente Sensoren
Lehrende/r	Prof. Dr. Jansen und Prof. Dr. Hebert
Inhalte der Unit	Versuche zu den Themen Optische Messtechnik, Lasertechnik und Elektronenmikroskopie. Die Studierenden sollen bereits während des Studiums an die berufspraktische Tätigkeit herangeführt werden. Sie sollen lernen, wie wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse in vorgegebenen Aufgabenstellungen eingesetzt werden können.
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30
Anteil der Präsenzzeit	15
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Keine
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	15
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises	Testate der Laborausarbeitungen
Bewertung des Leistungsnachweises	Unbenotet
Hinweise	Keine

## Modulbeschreibung zum Modul 2: Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Modulnummer	2
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Vorlesung Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme Unit 2: Labor Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. oder 2. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labor Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme, Nachweis durch Labortestate (Gesamtaufwand: 30 Stunden)
Modulprüfung	Projektarbeit, 6 Wochen Bearbeitungszeit
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen gängige Entwicklungsmethoden zur Erstellung von Software für eingebettete Systeme. Sie können Echtzeitbetriebssysteme konfigurieren und sind in der Lage, Lösungen zur Vernetzung mechatronischer Systeme zu entwickeln. Sie vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze und sind befähigt, diese zu klassifizieren und kritisch zu beurteilen.  Die Studierenden können die Anforderungen an komplexe mechatronische Systeme beschreiben, analysieren und in Softwarelösungen umsetzen. Sie sind in der Lage, in integrierten Projektteams zu arbeiten und ihre Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.
Inhalte des Moduls	Unit 1: Vorlesung Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme Unit 2: Labor Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Laborübungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. K. Schmidt
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 2, Unit 1: Vorlesung Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme

Name der Veranstaltung	Vorlesung Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Lehrende/r	Prof. Dr. K. Schmidt
Inhalte der Unit	Entwicklungsmethoden zur Programmierung eingebetteter Systeme. Konfiguration von Echtzeitbetriebssystemen, Multitasking und Prozesssynchronisation. Vernetzung eingebetteter Systeme über Feldbusse, drahtlose Schnittstellen und TCP/IP.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120h
Anteil der Präsenzzeit	45h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	75h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

## Unitbeschreibung zum Modul 2, Unit 2: Labor Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme

Name der Veranstaltung	Labor Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Embedded Systems und Vernetzung mechatronischer Systeme
Lehrende/r	Prof. Dr. K. Schmidt
Inhalte der Unit	Die Inhalte der Vorlesung (Modul 2, Unit 1) werden an Beispielen vertieft, die Studierenden erlernen das selbständige Anwenden der vorgestellten Methoden und Konzepte
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30h
Anteil der Präsenzzeit	15h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Keine
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	15h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	siehe Modul 2, Unit 1
Art und Form des Leistungsnachweises	Labortestate (Gesamtaufwand: 30 Stunden)
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

## Modulbeschreibung zum Modul 3: Kinematik

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Kinematik
Modulnummer	3
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Vorlesung Kinematik Unit 2: Labor Kinematik
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. oder 2. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Unit2: Labor Kinematik
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die mathematischen Verfahren zur Beschreibung komplexer mechanischer Systeme. Sie können die relevanten Simulationstools sicher anwenden. Die Studierenden können die Bewegung komplexer zusammengesetzter mechanischer Systeme berechnen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse auf Fragestellungen des Fachgebiets Robotik anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Vorlesungen und Laborübungen zur Kinematik mit Fokus auf Mehrkörpersystemen und Robotik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	NN
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 3, Unit 1: Vorlesung Kinematik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Kinematik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Kinematik
Lehrende/r	NN
Inhalte der Unit	Fortgeschrittenes Verständnis der Dynamik von Mehrkörpersystemen, Beschreibung komplexer Bewegungsvorgängen von Robotern wie z.B. Greifen und Positionieren
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120h
Anteil der Präsenzzeit	45h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	75h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Keine



### Unitbeschreibung zum Modul 3, Unit 2: Labor Kinematik

Name der Veranstaltung	Labor Kinematik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Kinematik
Lehrende/r	NN
Inhalte der Unit	Anwendungsbezogener Umgang der Simulation von Mehrkörpersystemen, Simulationsübungen am Computer
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30h
Anteil der Präsenzzeit	15h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Keine
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	15h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Siehe Modul 3, Unit 1
Art und Form des Leistungsnachweises	Labortestate
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

## Modulbeschreibung zum Modul 4: Simulation und Regelung

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Simulation und Regelung
Modulnummer	4
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Vorlesung Simulation und Regelung Unit 2: Labor Simulation und Regelung
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. oder 2. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Unit2: Labor Simulation und Regelung
Modulprüfung	Projekt (Bearbeitungszeit: 6 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen moderne Entwicklungsmethoden zur Entwicklung von Regelsystemen für mechatronische Applikationen. Sie können Methoden wie "Rapid Control Prototyping" und "Hardware-in-the-Loop" anwenden. Sie kennen die gängigen Regelkonzepte für mechatronische Aktoren, wie z.B. DC-Servomotoren. Die Studierenden können komplexe mechatronische Systeme beschreiben und analysieren. Sie sind in der Lage, in integrierten Projektteams zu arbeiten und ihre Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. Darüber hinaus können sie die Folgen und Konsequenzen ihrer Ingenieurarbeit abschätzen.
Inhalte des Moduls	Vorlesungen und Laborübungen zur Simulation und Regelung mechatronischer Systeme
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor, Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	K. Schmidt
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 4, Unit 1: Vorlesung Simulation und Regelung

Name der Veranstaltung	Vorlesung Simulation und Regelung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Simulation und Regelung
Lehrende/r	K. Schmidt
Inhalte der Unit	Simulation und Regelung typischer mechatronischer Systeme, z. B. DC-Servomotoren, mathematische Grundlagen der Simulationstechnik, Einbindung von Hardware in Simulationssysteme (Hardware-in-the-Loop), rechnergestützte Auslegung von Reglern (Rapid Control Prototyping)
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120h
Anteil der Präsenzzeit	45h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	75h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	R.C. Dorf und R.H. Bishop: Modern Control Systems J. Lunze: Regelungstechnik 1 und 2 W.D. Pietruszka: MATLAB in der Ingenieurpraxis
Art und Form des Leistungsnachweises	Projekt
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 4, Unit 2: Labor Simulation und Regelung

Name der Veranstaltung	Labor Simulation und Regelung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Simulation und Regelung
Lehrende/r	K. Schmidt
Inhalte der Unit	Die Inhalte der Vorlesung (Modul 4, Unit 1) werden an Beispielen vertieft, die Studierenden erlernen das selbständige Anwenden der vorgestellten Methoden und Konzepte
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30h
Anteil der Präsenzzeit	15h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	15h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Siehe Modul 4, Unit 1
Art und Form des Leistungsnachweises	Labortestate
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

## Module description of Module 5: Image Processing and Identification of Dynamic Systems

Module title	Image Processing and Identification of Dynamic Systems
Module number	5
Study programme	Mechatronik und Robotik
Module code	
Units	Unit 1: Lectures and Exercises on Image Processing Unit 2: Lectures and Exercises on the Identification of Dynamic Systems
Level	Advanced level course
Applicability of the module to other study programmes	Master degree courses in engineering
Duration of the module	1 semester
Status of the module	Compulsory module
Recommended semester during the study programme	1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup> semester
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	None
Recommended contents of previous modules	None
Prerequisites for module examination	None
Module examination	Written examination, 90 minutes
Intended learning outcomes /acquired competences of the module	On successful completion of the subject image processing the student will have a thorough knowledge in image processing. He/she will be able to plan and operate image processing and real world conditions.  On successful completion of the unit identification of dynamic systems the student has got an inside view of system identification and classification methods. He/she will be able to use basic methods of signal and process modelling to detect faults, failures and malfunctions. He will be able to work with fault diagnosis systems using a basic knowledge of classification methods.
Contents of the module	Lectures combined with Exercises in Image Processing Lectures combined with Exercises in Identification of Dynamic Systems
Teaching methods of the module	Lecture
Total workload	150h
Language of the module	English
Frequency of the module	Summer semester
Module coordination	Prof. Dr. M. Jungke
Further information	None

### Unit description of module 5, unit 1: Lectures and Exercises on Image Processing

Name of the unit	Lectures and Exercises on Image Processing
Code	
Corresponding module	Image Processing and Identification of Dynamic Systems
Lecturer	Prof. Dr. M. Jungke
Contents of the unit	Modelling illumination and imaging, image transfer function, spatial resolution, contrast enhancement through illumination, optics, camera technology, image acquisition, image memory, image processing hardware, pattern recognition algorithms for image processing
Teaching methods	Lectures combined with exercises
Contact hours per week	3
Total workload of the unit (h)	90
Total time of contact hours (h)	45, thereof exercises 15h
Total time of examination incl. preparation (h)	The self-study (see below) includes the preparation for the module examination.
Total time of practical training (h)	0
Total time of self-study (h)	45
Language of the unit	English
Recommended reading	Jähne, B: Digital Image Processing, Springer Bovik, A: Handbook of Imaging and Video Processing, Academic Press Gonzalez, R; Woods, R: Digital Image Processing, Prentice Hall Additional up-to-date reading information will be provided at the beginning of the lecture.
Type and form of assessment	See module description
Grading of the assessment	Graded
Further information	None

### Unit description of module 5, unit 2: Lectures and Exercises the Identification of Dynamic Systems

Name of the unit	Lectures and Exercises on the Identification of Dynamic Systems
Code	
Corresponding module	Image Processing and Identification of Dynamic Systems
Lecturer	Prof. Dr. M. Jungke
Contents of the unit	Theoretical and experimental modelling of dynamic systems, system identification using discrete deterministic and discrete stochastic signals, least-squares estimation, tasks and terminology of supervision and fault management of processes, fault models, discrete time dynamic process models, signal models, fault detection with signal models, fault detection with process identification models, fault diagnosis with classification methods
Teaching methods	Lectures combined with exercises
Contact hours per week	2
Total workload of the unit (h)	60
Total time of contact hours (h)	30, thereof exercises: 10
Total time of examination incl. preparation (h)	The self-study (see below) includes the preparation for the module examination.
Total time of practical training (h)	0
Total time of self-study (h)	30
Language of the unit	English
Recommended reading	Isermann, Rolf: Identifikation dynamischer Systeme, Springer Verlag Vachtsevanos, George et al.: Intelligent Fault Diagnosis and Prognosis for Engineering Systems, Wiley – VCH Verlag Isermann, Rolf: Fault-Diagnosis Systems, Springer Verlag Additional up-to-date reading information will be provided at the beginning of the lecture.
Type and form of assessment	See module description
Grading of the assessment	Graded
Further information	None

## Module description of Module 6: Autonomous Intelligent Systems

Module title	Autonomous Intelligent Systems
Module number	6
Study programme	Mechatronik und Robotik
Module code	
Units	Unit 1: Lectures in Autonomous Intelligent Systems Unit 2: Project in Autonomous Intelligent Systems
Level	Advanced level course
Applicability of the module to other study programmes	Master degree courses in engineering
Duration of the module	1 semester
Status of the module	Compulsory module
Recommended semester during the study programme	1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup> semester
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	None
Recommended contents of previous modules	None
Prerequisites for module examination	None
Module examination	Project, processing time 1 semester
Intended learning outcomes /acquired competences of the module	The students will have a thorough knowledge regarding the architecture, hardware and software of autonomous systems. They are familiar with intelligent algorithms and their application in intelligent sensors, action planning and decision making.
Contents of the module	Lectures in Autonomous Intelligent Systems Project in Autonomous Intelligent Systems
Teaching methods of the module	Lectures and project
Total workload	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	Winter semester
Module coordination	Prof. Dr. P. Nauth
Further information	None



## Unit description of module 6, unit 1: Lectures in Autonomous Intelligent Systems

Name of the unit	Lectures in Autonomous Intelligent Systems
Code	
Corresponding module	Autonomous Intelligent Systems
Lecturer	Prof. Dr. P. Nauth
Contents of the unit	Autonomous Systems: Architecture, hardware, environmental sensing, sensor fusion, autonomous decision making, planning, plan execution, human machine interaction, programming of autonomous systems Intelligent Sensors for Autonomous Systems: Technology and characteristics of microcontroller for intelligent sensors, design of intelligent sensors, programming of algorithms for signal processing and pattern recognition, examples of intelligent sensors for applications in autonomous systems Actors: Types of actors, actor control
Teaching methods	Lecture
Contact hours per week	2
Total workload of the unit (h)	45
Total time of contact hours (h)	30
Total time of examination incl. preparation (h)	0
Total time of practical training (h)	0
Total time of self-study (h)	15
Language of the unit	English
Recommended reading	H.-N.Teodorescu, D.Mlynek, A.Kandel, H.-J.Zimmermann: Intelligent Systems and Interfaces, Springer Verlag, 2000 P. Nauth: Embedded Intelligent Systems, Oldenbourg Verlag, 2005 Additional up-to-date reading information will be provided at the beginning of the lecture.
Type and form of assessment	None
Grading of the assessment	None
Further information	None

### Unit description of module 6, unit 2: Project in Autonomous Intelligent Systems

Name of the unit	Project in Autonomous Intelligent Systems
Code	
Corresponding module	Autonomous Intelligent Systems
Lecturer	Prof. Dr. P. Nauth
Contents of the unit	Projects regarding design, programming and application of autonomous systems
Teaching methods	Project
Contact hours per week	1
Total workload of the unit (h)	105
Total time of contact hours (h)	15
Total time of examination incl. preparation (h)	The self-study (see below) includes the preparation for the module examination.
Total time of practical training (h)	The self-study and contact time (see below/above) includes the practical training.
Total time of self-study (h)	90
Language of the unit	English
Recommended reading	Worksheets
Type and form of assessment	See module description
Grading of the assessment	Graded
Further information	Not applicable

## Module description of Module 7: Computational Intelligence

Module title	Computational Intelligence
Module number	7
Study programme	Mechatronik und Robotik
Module code	
Units	Unit 1: Seminar in Computational Intelligence
Level	Advanced level course
Applicability of the module to other study programmes	Master degree courses in engineering
Duration of the module	1 semester
Status of the module	Compulsory module
Recommended semester during the study programme	1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup> semester
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	None
Recommended contents of previous modules	None
Prerequisites for module examination	None
Module examination	Written seminar assignment (processing duration 6 weeks) and oral presentation (min. 45, max. 60 minutes)
Intended learning outcomes /acquired competences of the module	On successful completion of the subject the students will have a thorough understanding in the theory of computational intelligence. They will be able to analyse computation problems, to develop strategies and algorithms for a problem solution and to specify the respective hardware and software structure.
Contents of the module	Seminar in Computational Intelligence
Teaching methods of the module	Seminar
Total workload	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	Annually
Module coordination	Prof. Dr. A. Pech
Further information	None

### Unit description of module 7, unit 1: Seminar in Computational Intelligence

Name of the unit	Seminar in Computational Intelligence
Code	
Corresponding module	Computational Intelligence
Lecturer	Prof. Dr. A. Pech, Prof. Dr. P. Nauth
Contents of the unit	Computational intelligence and knowledge, representation and reasoning systems, knowledge engineering, uncertain knowledge, learning; situated robots, agent models; approaches and structures of artificial neural networks and fuzzy systems, additional topics like quantum computing, swarm intelligence, human-centric systems or granular systems, pattern recognition systems, learning strategies and algorithms, applications
Teaching methods	Seminar
Contact hours per week	4
Total workload of the unit (h)	150
Total time of contact hours (h)	60
Total time of examination incl. preparation (h)	The self-study (see below) includes the preparation for the module examination.
Total time of practical training (h)	0
Total time of self-study (h)	90
Language of the unit	English
Recommended reading	Up-to-date reading information will be provided at the beginning of the seminar
Type and form of assessment	See module description
Grading of the assessment	Graded
Further information	Not applicable

## Module description of Module 8: Industrial Robots

Module title	Industrial Robots
Module number	8
Study programme	Mechatronik und Robotik
Module code	
Units	Unit 1: Lectures on Industrial Robots Unit 2: Laboratory on Industrial Robots
Level	Advanced level course
Applicability of the module to other study programmes	Master degree courses in engineering
Duration of the module	1 semester
Status of the module	Compulsory module
Recommended semester during the study programme	1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup> semester
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	None
Recommended contents of previous modules	None
Prerequisites for module examination	Unit 2: Laboratory on Industrial Robots
Module examination	Written exam, 90 min
Intended learning outcomes /acquired competences of the module	On successful completion of the subject the students will have an in-depth understanding in the theory of industrial robots. They will be able to devise concepts for the application of robots in industrial environments. In addition, they understand the inherent safety issues and are able to understand the consequences of their work on a master level.
Contents of the module	Lectures and laboratory exercises on Industrial Robots
Teaching methods of the module	Lectures and laboratory
Total workload	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	Summer semester
Module coordination	Prof. Dr. H. Hebert
Further information	None

**Unit description of module 8, unit 1: Lectures on Industrial Robots**

Name of the unit	Lectures on Industrial Robots
Code	
Corresponding module	Industrial Robots
Lecturer	NN
Contents of the unit	Lectures on the theory of industrial robots, safety aspects and typical applications of such devices
Teaching methods	Lectures
Contact hours per week	3
Total workload of the unit (h)	120
Total time of contact hours (h)	45
Total time of examination incl. preparation (h)	Included in the time allocated to self-study
Total time of practical training (h)	0
Total time of self-study (h)	75
Language of the unit	English
Recommended reading	Up-to-date literature links will be given in the lectures
Type and form of assessment	Written exam
Grading of the assessment	Graded
Further information	None

**Unit description of module 8, unit 2: Laboratory on Industrial Robots**

Name of the unit	laboratory on Industrial Robots
Code	
Corresponding module	Industrial Robots
Lecturer	NN
Contents of the unit	Laboratory exercises and simulations focussing on the application of industrial robots
Teaching methods	Laboratory
Contact hours per week	1
Total workload of the unit (h)	30
Total time of contact hours (h)	15
Total time of examination incl. preparation (h)	Not applicable
Total time of practical training (h)	0
Total time of self-study (h)	15
Language of the unit	English
Recommended reading	See Module 8, Unit 1
Type and form of assessment	None
Grading of the assessment	Not applicable
Further information	None

## Modulbeschreibung zum Modul 9: Projekt Mechatronik und Robotik 1

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Projekt Mechatronik und Robotik 1
Modulnummer	9
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Projekt 1
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projekt (Bearbeitungszeit: 15 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Im ersten von zwei einsemestrigen Ingenieurprojekten, oder einem ersten Teilprojekt eines zweisemestrigen wissenschaftlichen Ingenieurprojekts haben die Studierenden gelernt, technisch-wissenschaftliche Problemstellungen eigenständig und eigenverantwortlich unter Einsatz einschlägiger Ingenieurmethoden zu lösen. Mit dem Abschluss des Projekts weisen sie nach, dass Sie die ingenieurwissenschaftliche Problemlösungskompetenz in einem Fachgebiet ihres Schwerpunkts auf fortgeschrittenem Niveau erworben haben.</p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem zweiteiligen wiss. Projekt die Fähigkeit, eine umfangreiche wissenschaftliche Aufgabenstellung, ausgehend vom Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Aufgabenstellung, in ihrer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaft richtig einzuschätzen, und bewusst die Lösungsansätze in Tiefe und Breite so zu gestalten, dass sie dieser hohe Anforderung gerecht werden. Sie gewinnen dabei die systemische Übersicht und Fähigkeit, F&amp;E-Projekte zu strukturieren und durchzuführen.</p>
Inhalte des Moduls	Projekt aus den Bereichen Robotik oder Mechatronik
Lehrformen des Moduls	Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester, flexible Handhabung
Modulkoordination	K. Schmidt
Hinweise	Keine



### Unitbeschreibung zum Modul 9, Unit 1: Projekt 1

Name der Veranstaltung	Projekt 1
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Projekt Mechatronik und Robotik 1
Lehrende/r	DozentInnen des Studiengangs „Mechatronik und Robotik“
Inhalte der Unit	Projekt aus den Bereichen Robotik oder Mechatronik
Lehrform	Projekt
SWS der Unit	10 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300h
Anteil der Präsenzzeit	0h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	300h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Themenabhängig, wird vom betreuenden Dozenten bzw. von der betreuenden Dozentin bekannt gegeben
Art und Form des Leistungsnachweises	Projekt
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Keine

## Modulbeschreibung zum Modul 10: Projekt Mechatronik und Robotik 2

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Projekt Mechatronik und Robotik 2
Modulnummer	10
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Projekt 2
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Credits des Moduls	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mindestens 15 ECTS aus den Modulen 1 bis 9
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projekt (Bearbeitungszeit: 15 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Im zweiten von zwei einsemestrigen Ingenieurprojekten, oder einem ersten Teilprojekt eines zweisemestrigen wissenschaftlichen Ingenieurprojekts haben die Studierenden gelernt, technisch-wissenschaftliche Problemstellungen eigenständig und eigenverantwortlich unter Einsatz einschlägiger Ingenieurmethoden zu lösen. Mit dem Abschluss des Projekts weisen sie nach, dass Sie die ingenieurwissenschaftliche Problemlösungskompetenz in einem Fachgebiet ihres Schwerpunkts auf fortgeschrittenem Niveau erworben haben.</p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem zweiteiligen wiss. Projekt die Fähigkeit, eine umfangreiche wissenschaftliche Aufgabenstellung, ausgehend vom Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Aufgabenstellung, in ihrer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaft richtig einzuschätzen, und bewusst die Lösungsansätze in Tiefe und Breite so zu gestalten, dass sie dieser hohe Anforderung gerecht werden. Sie gewinnen dabei die systemische Übersicht und Fähigkeit, F&amp;E-Projekte zu strukturieren und durchzuführen.</p>
Inhalte des Moduls	Projekt aus den Bereichen Robotik oder Mechatronik
Lehrformen des Moduls	Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester, flexible Handhabung
Modulkoordination	K. Schmidt
Hinweise	Keine



### Unitbeschreibung zum Modul 10, Unit 1: Projekt 2

Name der Veranstaltung	Projekt 2
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Projekt Mechatronik und Robotik 2
Lehrende/r	DozentInnen des Studiengangs „Mechatronik und Robotik“
Inhalte der Unit	Projekt aus den Bereichen Robotik oder Mechatronik
Lehrform	Projekt
SWS der Unit	10 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300h
Anteil der Präsenzzeit	0h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	300h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Themenabhängig, wird vom betreuenden Dozenten bzw. von der betreuenden Dozentin bekannt gegeben
Art und Form des Leistungsnachweises	Projekt
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Keine

## Modulbeschreibung zum Modul 11: Master-Arbeit mit Kolloquium

Studiengang	Mechatronik und Robotik (MSc)
Modultitel	Master-Arbeit mit Kolloquium
Modulnummer	11
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit 1: Master-Arbeit mit Kolloquium
Niveaustufe / Level	fortgeschrittenes Niveau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	30 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mindestens 50 ECTS-Punkte aus den Modulen 1 bis 10 und erfolgreicher Abschluss der Module 9 und 10
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Bei der Anmeldung zum Kolloquium zur Master-Arbeit müssen die Module 1 bis 10 erfolgreich abgeschlossen worden sein
Modulprüfung	Master-Arbeit (Gewichtung 80%) , Bearbeitungszeit 22 Wochen und Kolloquium (Dauer: mindestens 30 und höchstens 60 Minuten, Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden weisen die Fähigkeit nach, zur selbständigen Lösung einer komplexen Ingenieuraufgabe die geeigneten wissenschaftlichen Methoden nach transparenten Kriterien auszuwählen, sie ggfs. zu modifizieren und weiterzuentwickeln und anzuwenden, um auf der Grundlage von vertieftem und oder spezialisiertem Wissen in ihrem oder seinem Studiengebiet auch zu Problemlösungen in neuen und unbekanntem Umfeldern zu gelangen.
Inhalte des Moduls	Master-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	900 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester, flexible Handhabung
Modulkoordination	K. Schmidt
Hinweise	Keine

### Unitbeschreibung zum Modul 11, Unit 1: Master-Arbeit mit Kolloquium

Name der Veranstaltung	Master-Arbeit mit Kolloquium
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Master-Arbeit mit Kolloquium
Lehrende/r	DozentInnen des Studiengangs „Mechatronik und Robotik“
Inhalte der Unit	Master-Arbeit mit Kolloquium
Lehrform	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten
SWS der Unit	0 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	900h
Anteil der Präsenzzeit	0h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	im Selbststudium enthalten
Anteil Praxiszeit	Keine
Anteil Selbststudium	900h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Themenabhängig, wird vom betreuenden Dozenten bzw. von der betreuenden Dozentin bekannt gegeben
Art und Form des Leistungsnachweises	Master-Arbeit (Gewichtung 80%) , Bearbeitungszeit 22 Wochen und Kolloquium (Dauer: mindestens 30 und höchstens 60 Minuten, Gewichtung 20%)
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Keine