

# 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:

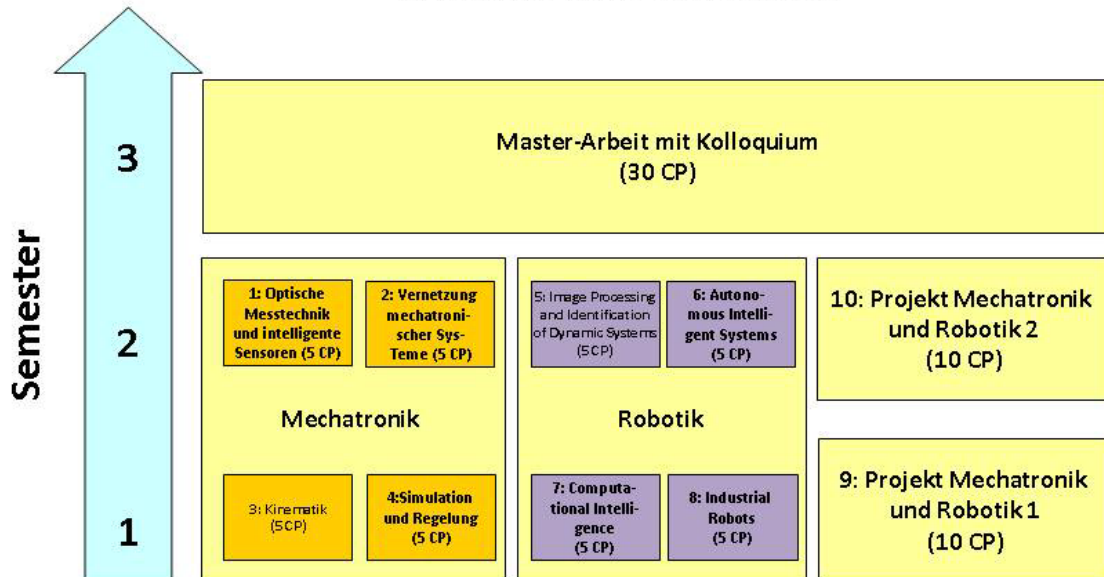
Die Studierenden haben Sensibilität für die Denkweise anderer Disziplinen wie z.B. des Maschinenbaues entwickelt und können dies auf nicht technische Disziplinen übertragen. Die Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin, 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 (MSc) Mechatronik & Robotik



### 3. ECTS-/Workload-Übersicht

| Nr. | Modul   | Sem.             | S<br>W<br>S | Prüf.<br>Art | Art des LN                            | Sprache  | E<br>C<br>T<br>S<br>(CP) | Work-<br>load | Gew.  |
|-----|---|------------------|-------------|--------------|---------------------------------------|----------|--------------------------|---------------|-------|
| 1   | <b>Optische Messtechnik und intelligente Sensoren</b>           | 1.<br>oder<br>2. |             | PL           | Klausur<br>90 min                     | Deutsch  | 5                        | 150           | 5/90  |
|     | Vorlesung Lasertechnik  |                  | 2V          |              |                                       |          |                          |               |       |
|     | Vorlesung intelligente Sensoren                                 |                  | 1V          |              |                                       |          |                          |               |       |
|     | Labor Lasertechnik und intelligente Sensoren                    |                  | 1L          |              |                                       |          |                          |               |       |
| 2   | <b>Vernetzung mechatronischer Systeme</b>                       | 1.<br>oder<br>2. |             | PL           | Klausur<br>90 min                     | Deutsch  | 5                        | 150           | 5/90  |
|     | Vorlesung Vernetzung mechatronischer Systeme                    |                  | 3V          |              |                                       |          |                          |               |       |
|     | Labor Vernetzung mechatronischer Systeme                        |                  | 1L          |              |                                       |          |                          |               |       |
| 3   | <b>Kinematik</b>  | 1.<br>oder<br>2. |             | PL           | Klausur<br>90 min                     | Deutsch  | 5                        | 150           | 5/90  |
|     | Vorlesung Kinematik   |                  | 3V          |              |                                       |          |                          |               |       |
|     | Labor Kinematik   |                  | 1L          |              |                                       |          |                          |               |       |
| 4   | <b>Simulation und Regelung</b>                                  | 1.<br>oder<br>2. |             | PL           | Projekt, 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.<br>oder<br>2. |             | PL           | Klausur<br>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.<br>oder<br>2. |             | PL           | Projekt, Bearbeitungszeit: 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.<br>oder<br>2. |             | PL           | Projekt, Bearbeitungszeit: 6 Wochen   | Englisch | 5                        | 150           | 5/90  |
|     | Seminar in Computational Intelligence                           |                  | 4S          |              |                                       |          |                          |               |       |
| 8   | <b>Industrial Robots</b>  | 1. od.<br>2.     |             | PL           | Klausur<br>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><br>Unit 1: Projekt     | 1.               |             | PL           | Projekt, Bearbeitungszeit: 15 Wochen  | Deutsch  | 10                       | 300           | 10/90 |
| 10  | <b>Projekt Mechatronik und Robotik 2</b><br>Unit 1: Projekt     | 2.               |             | PL           | Projekt, Bearbeitungszeit: 15 Wochen  | Deutsch  | 10                       | 300           | 10/90 |
| 11  | <b>Master-Arbeit mit Kolloquium</b>                             | 3.               |             | PL           | Master-Arbeit (80%), Kolloquium (20%) | Deutsch  | 30                       | 900           | 30/90 |

#### 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<br>Unit 2: Vorlesung Intelligente Sensoren<br>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: Vernetzung mechatronischer Systeme

|   |   |
|---|---|
| Studiengang   | Mechatronik und Robotik (MSc)   |
| Modultitel  | Vernetzung mechatronischer Systeme  |
| Modulnummer   | 2   |
| Modulcode   |   |
| Units (Einheiten)                                     | Unit 1: Vorlesung Vernetzung mechatronischer Systeme<br>Unit 2: Labor 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 | der Unit2: Labor Vernetzung mechatronischer Systeme   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnis/ Kompetenzen                             | Die Studierenden kennen die wesentlichen Kommunikationstechniken und ihre Anwendungen in der Vernetzung mechatronischer Systeme. Sie haben einen Überblick über ihre Nutzung in verschiedenen Anlagen (im Maschinenbau, in der Elektro-, Energie-, Gebäudetechnik, ...), sowie die Synergie solcher vernetzten Systeme um Genauigkeit, Schnelligkeit, Stabilität, Vielfältigkeit zu erreichen ohne Kosten zu erhöhen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen für den Entwurf, die Simulation und die Realisierung von verteilten mechatronischen Systemen. |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesungen und Laborübungen zu Themen aus dem Bereich der Vernetzung mechatronischer Systeme   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung, Labor  |
| Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul          | 150 h   |
| Sprache   | deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots                               | Wintersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. F. Attallah   |
| Hinweise  | Keine   |

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

|  |  |
|--|--|
| Name der Veranstaltung                         | Vorlesung Vernetzung mechatronischer Systeme   |
| Code   |  |
| Name des zugehörigen Moduls                    | Vernetzung mechatronischer Systeme   |
| Lehrende/r                                     | Prof. Dr. Attalah  |
| Inhalte der Unit                               | Analyse und Diskussion von Methoden der Vernetzung von mechatronischen Systemen, sowie in die Erweiterung und die optimale Nutzung der Synergie solcher Systeme. |
| 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           | Klausur  |
| Bewertung des Leistungsnachweises              | Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend   |
| Hinweise                                       | Keine  |

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

|  |   |
|--|---|
| Name der Veranstaltung                         | Labor Vernetzung mechatronischer Systeme  |
| Code   |   |
| Name des zugehörigen Moduls                    | Vernetzung mechatronischer Systeme  |
| Lehrende/r                                     | Prof. Dr. Attallah  |
| Inhalte der Unit                               | Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor<br>Durchführung von Laborversuchen zu Themen aus der Vorlesung Vernetzung mechatronischer Systeme<br>Analyse und Auswertung verschiedener Kommunikationstechniken.<br>Dokumentation und Diskussion wissenschaftlicher Messergebnisse |
| 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           | Testate der Laborausarbeitungen   |
| Bewertung des Leistungsnachweises              | Keine   |
| Hinweise                                       | Keine   |

## Modulbeschreibung zum Modul 3: Kinematik

|   |  |
|---|--|
| Studiengang   | Mechatronik und Robotik (MSc)  |
| Modultitel  | Kinematik  |
| Modulnummer   | 3  |
| Modulcode   |  |
| Units (Einheiten)                                     | Unit 1: Vorlesung Kinematik<br>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.<br>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<br>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.<br>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<br>J. Lunze: Regelungstechnik 1 und 2<br>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<br>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.<br><br>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<br>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<br>Bovik, A: Handbook of Imaging and Video Processing, Academic Press<br>Gonzalez, R; Woods, R: Digital Image Processing, Prentice Hall<br>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<br>Vachtsevanos, George et al.: Intelligent Fault Diagnosis and Prognosis for Engineering Systems, Wiley – VCH Verlag<br>Isermann, Rolf: Fault-Diagnosis Systems, Springer Verlag<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>P. Nauth: Embedded Intelligent Systems, Oldenbourg Verlag, 2005<br>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<br>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  |