

# Modulhandbuch

des Studiengangs

# Mechatronik

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften

Computer Science and Engineering

## Inhalt

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Qualifikationsziele.....  | 3         |
| 2. Empfohlener Studienverlauf.....   | 5         |
| 3. ECTS-/Workload-Übersicht.....   | 6         |
| <b>4. Modulbeschreibungen.....</b>   | <b>10</b> |
| Modul 1: Einführung in die Informatik.....                                 | 10        |
| Modul 2: Mathematik Grundlagen.....  | 13        |
| Modul 3: Technische Mechanik 1.....  | 16        |
| Modul 4: Physik 1.....   | 19        |
| Modul 5: Konstruktion 1.....   | 23        |
| Modul 6: Physik 2.....   | 26        |
| Modul 7: Mathematik Vertiefung.....  | 30        |
| Modul 8: Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung..... | 33        |
| Modul 9: Elektrotechnik.....   | 36        |
| Modul 10: Technische Mechanik 2.....                                       | 39        |
| Modul 11: Konstruktion 2.....  | 42        |
| Modul 12: Elektronik.....  | 46        |
| Modul 13: Betriebswirtschaftslehre.....                                    | 49        |
| Modul 14: Mechatronik 1: Systemtheorie.....                                | 51        |
| Modul 15: Microcontroller Technology.....                                  | 54        |
| Modul 16: Academic Skills.....   | 57        |
| Modul 17: Finite Elemente Methode.....                                     | 60        |
| Modul 18: Lasertechnik.....  | 63        |
| Modul 19: Signale und Signalverarbeitung.....                              | 66        |
| Modul 20: Mechatronik 2: Control Systems.....                              | 70        |
| Modul 21: Sensoren und Aktoren.....  | 73        |
| Modul 22: Mechatronische Konstruktion.....                                 | 76        |
| Modul 23: Praxisphase.....   | 79        |
| Modul 24: Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung.....             | 83        |
| Modul 25: Interdisziplinäres Studium Generale.....                         | 86        |
| Modul 26: Automotive Mechatronics.....                                     | 87        |
| Modul 27: Robotics and Autonomous Systems.....                             | 90        |
| Modul 28: Wahlpflichtmodul 1.....  | 93        |
| Modul 29: Wahlpflichtmodul 2.....  | 93        |
| Modul 30: Mechatronikprojekt.....  | 94        |
| Modul 31: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium.....                              | 95        |

## 1. Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengangs Mechatronik (B.Eng.) sind nach Abschluss des Studiums in der Lage, Gesamtlösungen für elektromechanische Systeme zu konzipieren und die zugehörigen Steuerungen und Regelungen z.B. durch den Einsatz von Mikrocontrollern zu realisieren.

Sie sind sowohl für anspruchsvolle Tätigkeiten in der Industrie, in öffentlichen Einrichtungen, in Planungsbüros, in der Wissenschaft als auch für ein weiterführendes Master-Studium qualifiziert. Traditionell stellt die Automobilwirtschaft und hier vor allem Automobilzulieferbetriebe ein Haupteinsatzgebiet dar. Andere wichtige Bereiche sind z.B. die Robotik, die Medizintechnik und Sensortechnik, aber auch verschiedene Sparten der Elektrotechnik und des Maschinenbaus.

### *Wissensverbreiterung*

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben eine fundierte Basis naturwissenschaftlich-technischer Grundlagen. Hierzu gehören die Disziplinen Mathematik und Physik sowie Elektrotechnik, Mechanik und Konstruktion, die auf die Erfordernisse des angestrebten Berufsfeldes zugeschnitten sind.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der mechatronischen Kerndisziplinen Mechanik/Konstruktion, Informatik/Softwareentwicklung und Elektronik. Im Bereich spezifischer Mechatronikanwendungen kommt eine Vertiefung in der Automobilmechatronik und Robotik hinzu. Sie sind in der Lage, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren.

### *Wissensverständnis*

Indem sie mechatronische Systeme entwickeln und diese anwenden, u.a. an Prüfständen, reflektieren Absolventinnen und Absolventen situationsbezogen die Richtigkeit fachlicher und praxisrelevanter Aussagen und wägen diese kritisch gegeneinander ab.

### *Nutzung und Transfer/Wissenschaftliche Innovation*

Die Absolventinnen und Absolventen lösen konkrete Aufgaben in der Auseinandersetzung mit praktischen Anwendungsbeispielen sowie auf der Basis wissenschaftlicher Informationsbeschaffung. Bedingt durch das interdisziplinäre Fundament der Mechatronik in Verbindung mit Laborarbeiten im Team sind die Studierenden zur Problemlösung in interdisziplinären Teams befähigt. Sie erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen.

### *Kommunikation und Kooperation*

Durch die Einübung in Projektarbeiten, Präsentationen und der Zusammenarbeit mit Studierenden und Lehrenden anderer Fachdisziplinen im Interdisziplinären Studium Generale sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, fachliche und sachbezogene Problemlösungen zu formulieren und diese im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Fachfremden argumentativ zu begründen sowie Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligter zu berücksichtigen.

### *Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität*

Im Rahmen des berufspraktischen Semesters und den Laborarbeiten entwickeln die Studierenden ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in der Berufspraxis orientiert. Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.

Durch die Erstellung der Bachelorarbeit erwerben die Absolventinnen und Absolventen die ingenieurwissenschaftlich relevanten Techniken wissenschaftlichen Arbeitens.

## 2. Empfohlener Studienverlauf

|                        |  |  |   |   |                                     |  |
|------------------------|--|--|---|---|-------------------------------------|--|
| 7. Semester<br>30 ECTS | 30. Mechatronikprojekt<br>15 CP                                |  |   | 31. Bachelor-Arbeit mit Kolloquium<br>15 CP                                     |                                     |  |
| 6. Semester<br>30 ECTS | 24. Praktische Baugruppen<br>und Schaltungsentwicklung<br>5 CP | 25. Interdisziplinäres<br>Studium Generale<br>5 CP | 26. Automotive<br>Mechanics<br>5 CP           | 27. Robotics and<br>Autonomous Systems<br>5 CP                                  | 28. Wahlpflicht-<br>modul 1<br>5 CP | 29. Wahlpflicht-<br>modul 2<br>5 CP        |
| 5. Semester<br>30 ECTS | 23. Praxisphase<br>30 CP                                       |  |   |   |                                     |  |
| 4. Semester<br>30 ECTS | 18. Lasertechnik<br>5 CP                                       | 19. Signale und<br>Signalverarbeitung<br>5 CP      | 20. Mechatronik 2:<br>Control Systems<br>5 CP | 21. Sensoren und Aktoren<br>10 CP   |                                     | 22. Mechatronische<br>Konstruktion<br>5 CP |
| 3. Semester<br>30 ECTS | 12. Elektronik<br>5 CP   | 13. Betriebs-<br>wirtschaftslehre<br>5 CP          | 14. Mechatronik 1:<br>Systemtheorie<br>5 CP   | 15. Microcontroller<br>Technology<br>5 CP                                       | 16. Academic Skills<br>5 CP         | 17. Finite Elemente<br>Methode<br>5 CP     |
| 2. Semester<br>30 ECTS | 9. Elektrotechnik<br>5 CP                                      | 7. Mathematik<br>Vertiefung<br>5 CP                | 10. Technische<br>Mechanik 2<br>5 CP          | 8. Einführung in die<br>wissenschaftlich-techni-<br>sche Programmierung<br>5 CP | 6. Physik 2<br>5 CP                 | 11. Konstruktion 2<br>5 CP                 |
| 1. Semester<br>30 ECTS | 2. Mathematik Grundlagen<br>10 CP                              |  | 3. Technische<br>Mechanik 1<br>5 CP           | 1. Einführung in die<br>Informatik<br>5 CP                                      | 4. Physik 1<br>5 CP                 | 5. Konstruktion 1<br>5 CP                  |

### 3. ECTS-/Workload-Übersicht

(Module – ECTS – Dauer – Prüfungsform – Sprache d. Moduls - Gewichtung)

| Nr.         | Modultitel   | CP<br>ECT<br>S | Dauer<br>[Sem.] | Prüfungsform  | Sprache | Gewichtung |
|-------------|--|----------------|-----------------|---|---------|------------|
| 1. Semester |  |                |                 |   |         |            |
| 1           | Einführung in die Informatik                                 | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*                            | Deutsch | 1          |
| 2           | Mathematik Grundlagen  | 10             | 1               | Klausur, 90 Minuten                                   | Deutsch | 1          |
| 3           | Technische Mechanik 1  | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten                                   | Deutsch | 1          |
| 4           | Physik 1   | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*                            | Deutsch | 1          |
| 5           | Konstruktion 1   | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*                            | Deutsch | 1          |
| 2. Semester |  |                |                 |   |         |            |
| 6           | Physik 2   | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*                            | Deutsch | 1          |
| 7           | Mathematik Vertiefung  | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten                                   | Deutsch | 1          |
| 8           | Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung | 5              | 1               | Projektarbeit,<br>Bearbeitungszeit 4<br>Wochen<br>VL* | Deutsch | 1          |
| 9           | Elektrotechnik   | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*                            | Deutsch | 1          |

| Nr.         | Modultitel                   | CP<br>ECT<br>S | Dauer<br>[Sem.] | Prüfungsform  | Sprache  | Gewichtung |
|-------------|------------------------------|----------------|-----------------|---|----------|------------|
| 10          | Technische Mechanik 2        | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten   | Deutsch  | 1          |
| 11          | Konstruktion 2               | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*  | Deutsch  | 1          |
| 3. Semester |                              |                |                 |   |          |            |
| 12          | Elektronik                   | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*  | Deutsch  | 1          |
| 13          | Betriebswirtschaftslehre     | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten   | Deutsch  | 1          |
| 14          | Mechatronik 1: Systemtheorie | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten   | Deutsch  | 1          |
| 15          | Microcontroller Technology   | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten   | Englisch | 1          |
| 16          | Academic Skills              | 5              | 1               | Portfolioprüfung<br>bestehend aus:<br>1.) Klausur (60 Minuten), 50%<br>2.) Präsentation (min. 5, max. 10 Minuten), 25%<br>3.) Bericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen), 25%<br>Bestehensgrenze 50% | Englisch | 1          |
| 17          | Finite Elemente Methode      | 5              | 1               | Klausur, 120 Minuten  | Deutsch  | 1          |
| 4. Semester |                              |                |                 |   |          |            |
| 18          | Lasertechnik                 | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*  | Deutsch  | 1          |

| Nr.         | Modultitel                                      | CP<br>ECT<br>S | Dauer<br>[Sem.] | Prüfungsform   | Sprache                         | Gewichtung |
|-------------|---|----------------|-----------------|--|---------------------------------|------------|
| 19          | Signale und Signalverarbeitung                  | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten  | Deutsch                         | 1          |
| 20          | Mechatronik 2: Control Systems                  | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten VL*  | Englisch                        | 1          |
| 21          | Sensoren und Aktoren                            | 10             | 1               | Klausur, 120 Minuten VL*   | Deutsch                         | 1          |
| 22          | Mechatronische Konstruktion                     | 5              | 1               | Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 60 Minuten, (Gewichtung 40%)<br>Teilprüfungsleistung 2: Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) (Gewichtung 60%) | Deutsch                         | 1          |
| 5. Semester |   |                |                 |  |                                 |            |
| 23          | Praxisphase                                     | 30             | 1               | Bericht (Bearbeitungszeit: 22 Wochen) und Präsentation (min. 10 und höchstens 20 Minuten)  | Deutsch                         | 0,5        |
| 6. Semester |   |                |                 |  |                                 |            |
| 24          | Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung | 5              | 1               | Projektarbeit (Bearbeitungszeit acht Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)   | Deutsch                         | 1          |
| 25          | Interdisziplinäres Studium Generale             | 5              | 1               | Projektarbeit Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar mit Präsentation (Angabe der Dauer mit mindestens und höchstens, Variabel, je        | Variabel, je nach Modulexemplar | 1          |



| Nr.         | Modultitel                      | CP<br>ECT<br>S | Dauer<br>[Sem.] | Prüfungsform   | Sprache            | Gewichtung |
|-------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--|--------------------|------------|
|             |                                 |                |                 | nach Modulexemplar)  |                    |            |
| 26          | Automotive Mechatronics         | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*   | Englisch           | 1          |
| 27          | Robotics and Autonomous Systems | 5              | 1               | Klausur, 90 Minuten<br>VL*   | Englisch           | 1          |
| 28          | Wahlpflichtmodul 1              | 5              | 1               | Modulabhängig  | Modulabhän-<br>gig | 1          |
| 29          | Wahlpflichtmodul 2              | 5              | 1               | Modulabhängig  | Modulabhän-<br>gig | 1          |
| 7. Semester |                                 |                |                 |  |                    |            |
| 30          | Mechatronikprojekt              | 15             | 1               | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten) | Deutsch            | 1          |
| 31          | Bachelor-Arbeit mit Kolloquium  | 15             | 1               | Bachelor-Arbeit, 12 Wochen mit Kolloquium, min. 30 und max. 60 Minuten                 | Deutsch            | 2          |

## 4. Modulbeschreibungen

### Modul 1: Einführung in die Informatik

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Einführung in die Informatik   |
| Modulnummer   | 1  |
| Modulcode   | N/A  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 1. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP/150h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Klausur, Bearbeitungszeit: 90 Minuten  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können Aufbau und Funktion eines Elementar-Rechners (Von-Neumann-Architektur) beschreiben und erläutern. Sie können den mathematischen Hintergrund von Additions- und Stellenwert-Zahlensystemen erklären, insbesondere die für die Informatik wichtigen Binär-, Oktal- und Hexadezimalsysteme. Im Bereich der Programmierung können die Studierenden die geschichtliche Entwicklung der Programmiersprachen beschreiben und die Sprache "C" auf Grundlagenniveau programmieren</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Aufbau, Struktur und Funktion der von Neumann-Architektur zu beschreiben.</p> <p>Sie können Problemstellungen analysieren, abstrahieren und in Programmcodes umsetzen sowie syntaktische und algorithmische Fehler finden und beheben. Sie können ihre Ergebnisse und Lösungsansätze in den Übungen vorstellen und argumentativ vertreten.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Vorlesung Einführung in die Informatik</p> <p>Übung Einführung in die Informatik</p>  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen und Übungen  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester   |
| Modulkoordination                                     | Studiengangsleiter   |
| Hinweise  | Die Teilnahme an der Probeklausur ist verpflichtend.   |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Unit 1: Vorlesung Einführung in die Informatik  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Einführung in die Informatik  |
| Inhalte der Unit                              | Schwerpunkt der Veranstaltung ist das Erlernen der Programmiersprache „C“. Vorangestellt sind theoretische Themen, wie die Von-Neumann-Architektur und der Aufbau von Zahlensystemen und deren binärer Speicherung. |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 2   |
| Workload (h)                                  | 75 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 20 h  |
| Anteil Selbststudium                          | 25 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Dipl.-Inf. (FH) Ralf Grünewald  |
| Basis – Literatur                             | Skript des Dozenten<br>„C: Programmieren von Anfang an“, Erlenkötter  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Unit 2: Übung Einführung in die Informatik  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Einführung in die Informatik  |
| Inhalte der Unit                              | In den Übungen erarbeiten die Studierenden die wichtigsten Konzepte der Programmierung durch selbständiges Lösen von Programmieraufgaben. Die Aufgaben beinhalten die wesentlichen Sprachkonzepte der Programmiersprache C (Schleifen, logische Strukturen, Pointer, Modularisierung) sowie grundlegende Datenstrukturen (Arrays, Listen) |
| Lehrformen                                    | Laborübung am PC  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 75 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |   |
| Anteil Selbststudium                          | 45 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Dipl.-Inf. (FH) Ralf Grünewald  |
| Basis – Literatur                             | Wie Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Klausur, Bearbeitungszeit: 90 Minuten   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | bestanden/nicht bestanden   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 2: Mathematik Grundlagen

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Mathematik Grundlagen  |
| Modulnummer   | 2  |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)  |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 1. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 10 CP/300 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit komplexen Zahlen rechnen</li> <li>• mit Vektoren rechnen und einfache geometrische Probleme durch Anwendung von Skalar- und Vektorprodukt lösen</li> <li>• lineare Gleichungssysteme lösen und ihre Lösungen interpretieren</li> <li>• mit Matrizen und Determinanten rechnen und diese zur Lösung einfacher Probleme nutzen</li> <li>• Grenzwerte von Folgen und Funktionen untersuchen und sie in einfachen Fällen auch bestimmen</li> <li>• mit unterschiedlichen Typen von Funktionen (Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Winkelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen) sicher umgehen</li> <li>• Funktionen einer Veränderlichen sicher ableiten und die Methoden der Differentialrechnung zur Untersuchung von Funktionen und zur Lösung von einfachen Extremalproblemen sicher anwenden</li> <li>• Grundintegrale bestimmen und einfache Integrale mit elementaren Integrationsmethoden bestimmen.</li> </ul> <p>In einfachen, konkreten Problemen können Sie die obigen Konzepte umsetzen und mit obigen lösen.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesung Mathematik Grundlagen<br>Übung Mathematik Grundlagen   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen und Übungen  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester   |
| Modulkoordination                                     | Professoren der Mathematik   |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Unit 1: Vorlesung Mathematik Grundlagen  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Mathematik Grundlagen  |
| Inhalte der Unit                              | s. Modulbeschreibung   |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 6  |
| Workload (h)                                  | 180 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 90 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 20 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 70 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Professoren der Mathematik   |
| Basis – Literatur                             | <p>Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag, 7. Auflage 2004</p> <p>Fetzer, Fraenkel: Mathematik für Fachhochschulen, Band 1-2, Springer Verlag, 10.Auflage, 2008</p> <p>Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg Verlag, 12. Auflage</p> <p>Meyberg, Vachnauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag, 6. Auflage, 2003</p> <p>Stöcker: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren; Verlag Harri Deutsch, 4. Auflage 2007</p> <p>Manuskripte der Lehrenden</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Übung Mathematik Grundlagen  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Mathematik Grundlagen  |
| Inhalte der Unit                              | Die Übungen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten. |
| Lehrformen                                    | Übungen in kleinen Gruppen   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 120 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |  |
| Anteil Selbststudium                          | 90 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Professoren der Mathematik   |
| Basis – Literatur                             | Wie für Unit 1   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 3: Technische Mechanik 1

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Technische Mechanik 1   |
| Modulnummer   | 3   |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 1. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Vorkurse Mathematik und Physik  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können konkrete Probleme der Statik des starren Körpers sowie der Festigkeitslehre/Elastostatik selbständig lösen. Die Studierenden sind in der Lage Querschnitte zu dimensionieren und konstruktive Aspekte abzuschätzen. Sie können einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild übertragen. Wichtige Konzepte, wie z.B. das Schnittprinzip, Schwerpunkte und Schnittgrößen am Balken, werden von den Studierenden sicher ausgeführt.</p> <p>Durch die Abstraktion neuer Sachverhalte auf bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten sind die Studierenden befähigt fachübergreifende Problemstellungen einzuschätzen und zusammenzufassen.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesung Technische Mecha<br>Übung Technische Mechanik 1   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Übung   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Wirth   |
| Hinweise  | Keine   |



## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Technische Mechanik 1   |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Technische Mechanik 1   |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittprinzip</li> <li>• Lagerreaktionen/Seil-/Stabkräfte</li> <li>• Massen-, Volumen- und Flächenschwerpunkte</li> <li>• Haftung</li> <li>• Schnittgrößen am Balken</li> <li>• Spannungszustände, Elastizitätsgesetz</li> <li>• Zug/-Druckbeanspruchung, Biegung, Torsion</li> </ul> Dimensionierung von Querschnitten |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 4 SWS   |
| Workload (h)                                  | 100 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 60 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Anteil für das Selbststudium enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 40 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth   |
| Basis – Literatur                             | Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Springer 2013  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 2

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Name der Unit                                 | Übung Technische Mechanik 1 |
| Code  |                             |
| Name des Moduls                               | Technische Mechanik 1       |
| Inhalte der Unit                              | Siehe Unit 1                |
| Lehrformen                                    | Übung                       |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS                       |
| Workload (h)                                  | 50 h                        |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h                        |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |                             |
| Anteil Selbststudium                          | 20 h                        |
| Anteil Praxiszeit                             |                             |
| Sprache der Unit                              | Deutsch                     |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth             |
| Basis – Literatur                             | Siehe Unit 1                |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine                       |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine                       |
| Hinweise                                      | Keine                       |

**Modul 4: Physik 1**

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Physik 1   |
| Modulnummer   | 4  |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)  |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 1. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Vorkurse Mathematik und Physik   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | Die Studierenden können die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der technischen Physik, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden, identifizieren und erklären Sie beherrschen den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs, über seine quantitative und wissenschaftliche Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung.<br>Sie können physikalische Begriffe auf technische Anwendungen übertragen. Sie können logisch und analytisch denken und physikalische Modelle darstellen und anwenden. |
| Inhalte des Moduls                                    | Unit 1: Physik 1 Vorlesung<br>Unit 2: Physik 1 Übung<br>Unit 3: Physik 1 Praktikum   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung, Übung und Praktika  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester   |
| Modulkoordination                                     | Dozenten der Physik  |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Physik 1 Vorlesung  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Physik 1  |
| Inhalte der Unit                              | Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik<br>Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung<br>Beschreibung von physikalischen Phänomenen und Gesetzen der Mechanik, z.B. Kinematik, Dynamik, Elastomechanik und Hydrodynamik, Schwingung (mechanische)   |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 3 SWS   |
| Workload (h)                                  | 90 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 45 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 10 h  |
| Anteil Selbststudium                          | 35 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Lehrende der Physik   |
| Basis – Literatur                             | Kurzweil, Frenzel, Gebhard: Physik Formelsammlung, Vieweg + Teubner<br>Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag<br>Giancoli: Physik, Pearson Verlag<br>Alonso, Finn: Physik, Addison Verlag<br>Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag<br>Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Verlag |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Physik 1 Übung  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Physik 1  |
| Inhalte der Unit                              | Die Übungen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung über den Vorlesungsstoff vorzubereiten. |
| Lehrformen                                    | Übungen in kleinen Gruppen  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS   |
| Workload (h)                                  | 30 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 0 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Lehrende der Physik   |
| Basis – Literatur                             | siehe Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 3

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Physik 1 Praktikum  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Physik 1  |
| Inhalte der Unit                              | Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor<br>Durchführung von Laborversuchen durch die Studierenden zum Physik 1 Themen (s. Unit 1).<br>Analyse und Auswertung von Messdaten<br>Dokumentation und Diskussion wissenschaftlicher Messergebnisse.<br>Einführung in die Fehler-, Fehlerfortpflanzung- und Ausgleichsrechnung. |
| Lehrformen                                    | Laborarbeit in kleinen Gruppen  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS   |
| Workload (h)                                  | 30 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 0 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Lehrende der Physik   |
| Basis – Literatur                             | siehe Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 9 Stunden   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | bestanden/nicht bestanden   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 5: Konstruktion 1

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Konstruktion 1   |
| Modulnummer   | 5  |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 1. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP/150h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Drei Testate zur Konstruktion, Bearbeitungszeit jeweils 20 Minuten, Gesamtaufwand: 1 Stunde<br>Bewertung: benotet  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können die Grundlagen der Werkstoffkunde und der Fertigungsverfahren darlegen und im Rahmen von Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen der Technik: Medizintechnik, Montagetechnik, Optik, PKW-Zulieferer anwenden. Die Studierenden sind befähigt die interdisziplinären Aspekte der Konstruktion zu identifizieren und einzuordnen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Maschinenteile entwerfen und dokumentieren.</p> <p>Anhand von Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen der Technik: Medizintechnik, Montagetechnik, Optik, PKW-Zulieferer werden die Studierenden in die Lage versetzt, berufliche Anforderungen und interdisziplinäre Aspekte der Konstruktion einzuschätzen. Ferner können sie bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage die konstruktiven Aspekte technischer Systeme einzuschätzen und in den Übungen argumentativ zu vertreten.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Konstruktion – Grundlagen<br>Fertigungstechnik und Werkstoffkunde  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Übung  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. C. Wirth   |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Konstruktion - Grundlagen   |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Konstruktion 1  |
| Inhalte der Unit                              | Regeln des Technischen Zeichnens<br>Toleranzen und Passungen  |
| Lehrformen                                    | Vorlesung, Übung  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 50 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 20 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth, N.N.   |
| Basis – Literatur                             | Krause, W. : Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser 2018<br>Jordan, W.: Form- und Lagetoleranzen, Hanser München 2001<br>Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen 2016 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Drei Testate (Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben),<br>Bearbeitungszeit jeweils 20 Minuten, Gesamtaufwand: 1 Stunde   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | benotet   |
| Hinweise                                      | Keine   |



## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Fertigungstechnik und Werkstoffkunde   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Konstruktion 1   |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fertigungsverfahren nach DIN 8580</li> <li>- Grundlagen der Werkstoffkunde für Stahl, Kunststoffe;</li> <li>- Werkstoffe der Elektrotechnik</li> </ul>  |
| Lehrformen                                    | Vorlesung, Übung   |
| SWS der Unit                                  | 4 SWS  |
| Workload (h)                                  | 100 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 60 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 40 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Michalke, N.N.   |
| Basis – Literatur                             | <p>Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen 2001</p> <p>Greven, E.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Handwerk und Technik 2010</p> <p>Awiszus, B. u.a.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag 2007</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 6: Physik 2

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Physik 2  |
| Modulnummer   | 6   |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 2. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Modul 4: Physik 1   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Optik, die ihnen in der Vorlesung auch durch Experimente verdeutlicht werden, erläutern. Sie erwerben Fertigkeiten zum Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines optisch-technischen Vorgangs, über seine Beschreibung bis zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung.</p> <p>Die Studierenden verfügen über praktische Fähigkeiten zum Aufbau und zur Vermessung von optischen Systemen. Optische Begriffe können sie auf technische Anwendung übertragen sowie Phänomene der Optik mathematisch beschreiben.</p> <p>Sie sind befähigt kurze wissenschaftliche Ausarbeitungen zu verfassen und im wissenschaftlichen Diskurs zu vertreten.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Physik 2 Vorlesung<br>Physik 2 Übung<br>Physik 2 Praktikum  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung, Übung und Praktika   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Hebert  |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Physik 2 Vorlesung   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Physik 2   |
| Inhalte der Unit                              | Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik<br>Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung<br>Beschreibung von physikalischen Phänomenen und Gesetzen der Physik mit dem Schwerpunkt Optik und Schwingungen   |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 3 SWS  |
| Workload (h)                                  | 90 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 45 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 10 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 35 h   |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Hebert   |
| Basis – Literatur                             | Dobriniski et al: Physik für Ingenieure, Teubner<br>Pitka et al.: Physik, der Grundkurs, Verlag Harri Deutsch<br>Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag<br>Gerthsen, Kneser: Physik, Springer Verlag<br>R. P. Feynman et al.: The Feynman Lectures on Physics, Addison-Wesley<br>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Physik 2 Übung  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Physik 2  |
| Inhalte der Unit                              | Die Übungen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung über den Vorlesungsstoff vorzubereiten. |
| Lehrformen                                    | Übungen in kleinen Gruppen  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS   |
| Workload (h)                                  | 30 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 0 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Hebert  |
| Basis – Literatur                             | siehe Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 3

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Physik 2 Praktikum  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Physik 2  |
| Inhalte der Unit                              | Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor<br>Durchführung von Laborversuchen zu Themen aus der Physik mit dem Schwerpunkt Optik<br>Analyse und Auswertung von Meßdaten<br>Dokumentation und Diskussion wissenschaftlicher Messergebnisse<br>Einführung in die Fehler- und Ausgleichsrechnung |
| Lehrformen                                    | Laborarbeit in kleinen Gruppen  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS   |
| Workload (h)                                  | 30 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 0 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Hebert  |
| Basis – Literatur                             | siehe Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | bestanden/nicht bestanden   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 7: Mathematik Vertiefung

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Mathematik Vertiefung   |
| Modulnummer   | 7   |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)   |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 2. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP/150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Aufbauend auf das Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der höheren Mathematik. Die Studierenden können konkrete Aufgaben mathematisch-technischer Art mit Methoden der Infinitesimalrechnung aus dem Bereich der Funktionen mit einer oder mehreren Veränderlichen lösen. Sie verstehen die Bedeutung von Differentialgleichungen zur Beschreibung dynamischer Systeme und können einfache Differentialgleichungen lösen.</p> <p>Sie sind sicher in der Handhabung von Begriffen und Methoden und beherrschen die abstrakte Umsetzung von konkreten Problemen der Anwendung in formale Modelle.</p> <p>Das Modul trägt zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Vorlesung Mathematik Vertiefung</p> <p>Übung Mathematik Vertiefung</p>   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen und Übungen   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester  |
| Modulkoordination                                     | Professoren der Mathematik  |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Unit 1: Vorlesung Mathematik Vertiefung  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Mathematik Vertiefung  |
| Inhalte der Unit                              | Anwendungen der Integralrechnung (Volumina, Oberflächen, Schwerpunkte, Trägheitsmomente),<br>Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler (Partielle Ableitungen, Totales Differential, Extremwerte),<br>Mehrfache Integrale,<br>Gewöhnliche Differentialgleichungen, insbesondere lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten und Systeme, Fourier-Reihen  |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 3 SWS  |
| Workload (h)                                  | 90 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 45 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 20 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 25 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Professoren der Mathematik   |
| Basis – Literatur                             | Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag, 7. Auflage 2004<br>Fetzer, Fraenkel: Mathematik für Fachhochschulen, Band 1-2, Springer Verlag, 10. Auflage, 2008<br>Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg Verlag, 12. Auflage<br>Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag, 6. Auflage, 2003<br>Stöcker: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren; Verlag Harri Deutsch, 4. Auflage 2007<br>Manuskripte der Lehrenden |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Übung Mathematik Vertiefung  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Mathematik Vertiefung  |
| Inhalte der Unit                              | Die Übungen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten. |
| Lehrformen                                    | Übungen in kleinen Gruppen   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 60 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |  |
| Anteil Selbststudium                          | 30 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Professoren der Mathematik   |
| Basis – Literatur                             | wie für Unit 1   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |



## Modul 8: Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung   |
| Modulnummer   | 8  |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 2. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Modul 1 (Einführung in die Informatik) erfolgreich abgeschlossen   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Zwei Testate (Programmieraufgaben am Computer), Bearbeitungszeit jeweils 60 Minuten, Gesamtaufwand 2 Stunden   |
| Modulprüfung  | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen)  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien und Funktionsweisen der numerischen Simulationstechnik wiedergeben. Sie beherrschen die wesentlichen Aspekte des Simulationswerkzeugs Matlab/Simulink und die Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung.</p> <p>Die Studierenden können ihre Kenntnisse selbständig auf einfache technische Systeme und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden und Programmieraufgaben aus dem wissenschaftlich-technischen Bereich lösen. Im Rahmen der Projektarbeit erwerben Sie die Fähigkeit, ingenieurtypische Fragestellungen im Team zu bearbeiten.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Unit 1: Vorlesung Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung</p> <p>Unit 2: Labor Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung</p>  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen und Labor  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. K. Schmidt   |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung   |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der numerischen Simulation technischer Systeme</li> <li>- Aufbereitung wissenschaftlich-technischer Problemstellungen zur Lösung mit Computern</li> <li>- Einführung in das Programmpaket Matlab/Simulink</li> </ul> |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 60 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 30 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. K. Schmidt   |
| Basis – Literatur                             | <p>O. Beucher: „Matlab und Simulink“, Pearson Studium, 2008</p> <p>A. Angermann et al.: „Matlab – Simulink - Stateflow“, Oldenbourg, 2011</p> <p>U. Stein: „Programmieren mit Matlab“, Hanser Fachbuchverlag, 2012</p>   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Labor Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Einführung in die wissenschaftlich-technische Programmierung   |
| Inhalte der Unit                              | Siehe Unit 1   |
| Lehrformen                                    | Laborübungen   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 90 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 30 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 30 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. K. Schmidt und V. Kramer, M.Sc.  |
| Basis – Literatur                             | Siehe Unit 1   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Zwei Testate (Programmieraufgaben am Computer), Bearbeitungszeit jeweils 60 Minuten, Gesamtaufwand 2 Stunden |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | bestanden/nicht bestanden  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 9: Elektrotechnik

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Elektrotechnik  |
| Modulnummer   | 9   |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 1. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP/150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | Die Studierenden können die inhaltlichen Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik wiedergeben und erläutern<br>Sie sind in der Lage elektrische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren. |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesung Elektrotechnik<br>Labor Elektrotechnik  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen und Labor   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. E. Linnebach  |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Elektrotechnik   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Elektrotechnik   |
| Inhalte der Unit                              | Gleichstromkreis, elektrisches Feld, elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld, Wechselstromtechnik  |
| Lehrformen                                    | Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung   |
| SWS der Unit                                  | 4 SWS  |
| Workload (h)                                  | 120 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 60 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 60 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. E. Linnebach   |
| Basis – Literatur                             | Frohne H et al: Moeller Grundlagen der ET, Teubner Verlag Stuttgart 2002; Lunze K: Einführung in die ET, Hüthig Verlag Heidelberg 1968; Grafe H, Loose J, Kühn H: Grundlagen der ET Band 1 – Gleichspannungstechnik und Band 2 – Wechselspannungstechnik, Hüthig Verlag Heidelberg 1972 und 1973<br>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Labor Elektrotechnik   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Elektrotechnik   |
| Inhalte der Unit                              | Laborversuche zu den Inhalten der Unit 1   |
| Lehrformen                                    | Labor  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS  |
| Workload (h)                                  | 30 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 12 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |  |
| Anteil Selbststudium                          | 18 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. K. Schmidt   |
| Basis – Literatur                             | Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben                   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | bestanden/nicht bestanden  |
| Hinweise                                      | Zur Teilnahme am Labor ist die rechtzeitige Anmeldung erforderlich.                        |

## Modul 10: Technische Mechanik 2

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Technische Mechanik 2   |
| Modulnummer   | 10  |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 2. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Modul 3: Technische Mechanik 1  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden sind in der Lage, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anzuwenden. Probleme der Kinematik und Kinetik des starren Körpers können sie eigenständig lösen. Darüber hinaus können Sie einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild übertragen.</p> <p>Ihre Lösungswege und Ergebnisse können sie nachvollziehbar begründen.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Unit 1: Vorlesung Technische Mechanik 2</p> <p>Unit 2: Übung Technische Mechanik 2</p>   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Übung   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Wirth   |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Technische Mechanik 2   |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Technische Mechanik 2   |
| Inhalte der Unit                              | Kinematik / Kinetik<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Bewegung in der Ebene (Ortsvektor)</li> <li>• Relativbewegung</li> <li>• Energiesatz</li> <li>• D'Alembertsches Prinzip</li> </ul> Schwingungen, Eigenfrequenz |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 100 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 60 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Anteil für das Selbststudium enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 40 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth   |
| Basis – Literatur                             | Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Springer 2013<br>Böge, A.: Aufgabensammlung Technische Mechanik, Springer 2016   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |



## Unit 2

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Name der Unit                                 | Übung Technische Mechanik 2 |
| Code  |                             |
| Name des Moduls                               | Technische Mechanik 2       |
| Inhalte der Unit                              | Siehe Unit 1                |
| Lehrformen                                    | Übung                       |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS                       |
| Workload (h)                                  | 50 h                        |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h                        |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |                             |
| Anteil Selbststudium                          | 20 h                        |
| Anteil Praxiszeit                             |                             |
| Sprache der Unit                              | Deutsch                     |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth             |
| Basis – Literatur                             | Siehe Unit 1                |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine                       |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine                       |
| Hinweise                                      | Keine                       |

## Modul 11: Konstruktion 2

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Konstruktion 2   |
| Modulnummer   | 11   |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 2. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Modul 5: Konstruktion 1 erfolgreich abgeschlossen  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Testat (Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit CAD), Gesamtaufwand 20 Stunden   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | Die Studierenden können Maschinenteile und Baugruppen entwerfen, in 3D-CAD umsetzen und dokumentieren. Die Konstruktionsaufgaben stammen aus verschiedenen Bereichen der Technik: Medizintechnik, Montagetechnik, Optik, PKW-Zulieferer. Sie können die Wirkungsweise, Anwendung und Auslegung feinmechanischer Bauelemente erklären und bekannte, bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten auf neue technische Probleme anwenden. |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesung Feinmechanische Bauelemente<br>Übung Feinmechanische Bauelemente<br>Übung Konstruktion-CAD   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Übungen  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Wirth  |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Feinmechanische Bauelemente   |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Konstruktion 2  |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindungselemente</li> <li>- Federn, Lager, Führungen</li> <li>- Achsen und Wellen</li> <li>- Kupplungen und Getriebe</li> </ul> |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 40 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 10 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | -   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth   |
| Basis – Literatur                             | Krause, W. : Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser 2018<br>Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen 2016  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 2

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Name der Unit                                 | Übung Feinmechanische Bauelemente |
| Code  |                                   |
| Name des Moduls                               | Konstruktion 2                    |
| Inhalte der Unit                              | Siehe Unit 1                      |
| Lehrformen                                    | Übung                             |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS                             |
| Workload (h)                                  | 40 h                              |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h                              |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |                                   |
| Anteil Selbststudium                          | 10 h                              |
| Anteil Praxiszeit                             |                                   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch                           |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth                   |
| Basis – Literatur                             | siehe Unit 1                      |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine                             |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine                             |
| Hinweise                                      | Keine                             |

## Unit 3

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Unit 3: Übung Konstruktion-CAD   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Konstruktion 2   |
| Inhalte der Unit                              | Einführung in die 3D-CAD-Software: Teile, Baugruppen, Zeichnungen<br>Konstruktion einer Baugruppe und Erstellung der Dokumentation mit CAD |
| Lehrformen                                    | Übung  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 70 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 40 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Wirth, NN  |
| Basis – Literatur                             | Vorlesungsskript:<br>-Konstruktion2 - CAD<br>-3D-Konstruktion mit Creo Parametric / Paul Wyndorps Europa- Lehrmittel Haan-Gruiten 2010     |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Testat (Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit CAD),<br>Gesamtaufwand 20 Stunden  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | bestanden/nicht bestanden  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 12: Elektronik

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Elektronik   |
| Modulnummer   | 12   |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 3. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können die Funktionsweise elektronischer Bauelemente und ihre Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE) darstellen und die Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltkreisen auf vertiefter Ebene skizzieren</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage elektronischer Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren. Sie können Schnittstellenprobleme zwischen digitalen und analogen Schaltkreisen erkennen und analysieren. Simulationswerkzeugen können sie einsetzen. Die Studierenden können Techniken wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Vorlesung Elektronik</p> <p>Labor Elektronik</p>  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Seminaristischer Unterricht und Labor  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Hollstein  |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Elektronik   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Elektronik   |
| Inhalte der Unit                              | <p>Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterdioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren.</p> <p>Grundsaltungen von Kleinsignalverstärkern. Differenzverstärker und Funktionsprinzipien der integrierten Schaltungstechnik.</p> <p>Operationsverstärker und seine Grundsaltungen. Grundsaltungen der digitalen Schaltungstechnik. Digital/Analog und Analog/Digital-Umsetzer. Simulation von digitalen / analogen Schaltkreisen</p> |
| Lehrformen                                    | Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung   |
| SWS der Unit                                  | 4 SWS  |
| Workload (h)                                  | 120 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 60 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 60 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Hollstein  |
| Basis – Literatur                             | Tietze; Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag<br>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Labor Elektronik   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Elektronik   |
| Inhalte der Unit                              | Laborversuche zu den Inhalten der Unit 1   |
| Lehrformen                                    | Labor  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS  |
| Workload (h)                                  | 30 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |  |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Hollstein  |
| Basis – Literatur                             | Tietze; Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag<br>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Bestanden/nicht bestanden  |
| Hinweise                                      | Zur Teilnahme am Labor ist die rechtzeitige Anmeldung erforderlich. Näheres wird durch Aushang geregelt.                                 |



## Modul 13: Betriebswirtschaftslehre

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Betriebswirtschaftslehre  |
| Modulnummer   | 13  |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 3. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise der Material- und Produktwirtschaft einzuschätzen und können die Inhalte und Aufgaben dieser benennen und erklären. Sie sind in der Lage eine Kalkulation zu erstellen sowie eine Kostenrechnung und eine Wirtschaftlichkeitsrechnung vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden sind für gesellschaftsrelevante und politische Fragestellungen sowie den damit verbundenen Herausforderungen hinsichtlich der Entwicklung neuer Technologien sensibilisiert.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesung Betriebswirtschaftslehre  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Jedes Wintersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Nosko   |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Betriebswirtschaftslehre  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Betriebswirtschaftslehre  |
| Inhalte der Unit                              | Kostenrechnung, Investitionsrechnung, Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft, Strategische Planung und Technologiemanagement   |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 4 SWS   |
| Workload (h)                                  | 150 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 60 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 30 h  |
| Anteil Selbststudium                          | 60 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Nosko   |
| Basis – Literatur                             | Eisele,W., Technik des betrieblichen Rechnungswesens<br>Thommen,J.-P., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre<br>Weber,K., Industriebetriebslehre<br>Wöhe,G., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre<br>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 14: Mechatronik 1: Systemtheorie

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Mechatronik 1: Systemtheorie  |
| Modulnummer   | 14  |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 3. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP/150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Keine   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine   |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden sind in der Lage, die wissenschaftliche Entwicklungsumgebung MATLAB/ Simulink zu erklären und die Anwendung systemtheoretischer Grundverfahren zur Beschreibung linearer und dynamischer Systeme in Beziehung zueinander zu setzen. Sie denken in Systemen und Strukturen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage eine technische Datenaufbereitung und Analyse durchzuführen. Darüber hinaus können Sie auch komplexe dynamische Systeme in typ-echte Teilsysteme zerlegen und modellieren sowie diese einzeln oder im Verbund auf Rechnern simulieren. Anhand praxisnaher Fragestellungen werden sie befähigt Simulationsergebnisse und Adaptionen zu beurteilen.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Vorlesung Systemtheorie</p> <p>Übung Systemtheorie</p>   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Übungen am Computer   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr.-Ing. L. Billmann  |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Systemtheorie  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Mechatronik 1: Systemtheorie   |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die wissenschaftliche Programmiersprache MATLAB</li> <li>- Mathematische Methoden der Signalaufbereitung und Systemanalyse</li> <li>- Modellierung dynamischer Systeme mit MATLAB und Simulink</li> <li>- Simulation des Zeitverhaltens einfacher und komplexerer Systeme</li> <li>- Ermittlung und Darstellung systemtheoretischer Beschreibungen für lineare, dynamische Systeme</li> </ul> |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 3 SWS  |
| Workload (h)                                  | 120 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 45 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 15 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 60 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr.-Ing. L. Billmann   |
| Basis – Literatur                             | Billmann, L. „Systemtheorie“ 1st Edition ISBN 978-1-291-46832-8, Lulu Press Morrisville USA, 2013  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Übung Systemtheorie   |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Mechatronik 1: Systemtheorie  |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in MATLAB/Simulink 1.- 3. Übung</li> <li>• Mathematische Grundverfahren 4.- 7. Übung</li> <li>• Beschreibung dynamischer Systeme 8. Übung</li> <li>• Modellierung dynamischer Systeme 9.-11. Übung</li> </ul> |
| Lehrformen                                    | Übung   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 30 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |   |
| Anteil Selbststudium                          |   |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr.-Ing. L. Billmann  |
| Basis – Literatur                             | Siehe Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 15: Microcontroller Technology

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Module title                    | Microcontroller Technology   |
| Module number                   | 15   |
| Module code                     |  |
| Study program                   | Mechatronik (B.Eng.)   |
| Module usability                | None   |
| Module duration                 | One semester   |
| Recommended semester            | 3 <sup>rd</sup> semester   |
| Module type                     | Compulsory module  |
| ECTS (cp) / Workload (h)        | 5 CP/150 h   |
| Recommended previous knowledge  | None   |
| Module prerequisites            | Successful completion of Module 1: Einführung in die Informatik  |
| Module examination requirements | None   |
| Module examination              | Written examination, 90 minutes  |
| Learning outcomes and skills    | <p>The students practice the programming of microcontrollers for basic applications using the structured programming language "C".</p> <p>The students understand the capabilities of microcontrollers and are able to interface such devices to mechatronic systems. They are able to decide when the application of microcontrollers to mechatronic systems is appropriate. They develop their problem-solving skills by applying their theoretical knowledge to laboratory exercises. They are able to use advanced technical literature and documentation in the field of microcomputer technology. Moreover, they understand on-going technical developments and are able to evaluate their potential for the application to mechatronic systems.</p> |
| Module contents                 | Lectures on Microcontroller Technology<br>Laboratory on Microcontroller Technology   |
| Module teaching methods         | Lectures and practical programming exercises in the lab  |
| Module language                 | English  |
| Module availability             | Each winter semester   |
| Module coordination             | Prof. Dr. K. Schmidt   |
| Comments                        | None   |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Lectures on Microcontroller Technology  |
| Code  |   |
| Module title                                    | Microcontroller Technology  |
| Unit contents                                   | Basic components of microcontrollers, peripherals and interfaces, methods for the development of embedded software, usage of IDEs and simulators  |
| Teaching methods                                | Lectures  |
| Semester periods (hours) per week               | 2 SWS   |
| Workload (h)                                    | 90 h  |
| Class hours                                     | 30 h  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 30 h  |
| Total time of individual study (h)              | 30 h  |
| Total time of practical training (h)            | None  |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Prof. Dr. K. Schmidt  |
| Recommended reading                             | J. Yiu: "The Definite Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors", Newnes, 2013<br>Data sheets and up-to-date literature references shall be distributed at the beginning of the course. |
| Assessment type and form of                     | None  |
| Assessment grading                              | None  |
| Comments  | None  |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Laboratory on Microcontroller Technology  |
| Code  |   |
| Module title                                    | Microcontroller Technology  |
| Unit contents                                   | Usage of IDEs and simulators, coding of microcontrollers using the structured programming language "C", communication networks and interfaces |
| Teaching methods                                | Programming exercises at single-user development systems  |
| Semester periods (hours) per week               | 2 SWS   |
| Workload (h)                                    | 60 h  |
| Class hours                                     | 30 h  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 0 h   |
| Total time of individual study (h)              | 30 h  |
| Total time of practical training (h)            | 0 h   |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Prof. Dr. K. Schmidt  |
| Recommended reading                             | See Unit 1  |
| Assessment type and form of                     | None  |
| Assessment grading                              | None  |
| Comments  | None  |



## Modul 16: Academic Skills

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Module title                    | Academic Skills  |
| Module number                   | 16   |
| Module code                     |  |
| Study program                   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Module usability                | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)  |
| Module duration                 | One Semester   |
| Recommended semester            | 3 <sup>rd</sup> Semester   |
| Module type                     | Compulsory module  |
| ECTS (cp) / Workload (h)        | 5 CP / 150 H   |
| Recommended previous knowledge  | General English language competence at B2 level  |
| Module prerequisites            | None   |
| Module examination requirements | None<br>Regular attendance (>75%) and active participation in the language exercises is strongly recommended.  |
| Module examination              | Portfolio examination consisting of:<br>1. Written examination Technical English, 60 minutes (50%)<br>2. Exercise-based presentation, (min. 5, max. 10 minutes) (25%)<br>3. Written scientific report, preparation time of 2 weeks (25%)<br>The cut-off score is 50% of possible points  |
| Learning outcomes and skills    | The students know the requirements for writing scientific papers and reports. They are able to work with different scientific sources and to handle the intellectual property rights. The students enhance their communication skills in English language, especially in a professional engineering context. They know the basic professional vocabulary. The students are able to present their results and solutions in English in both written and spoken form. |
| Module contents                 | Technical English<br>Scientific writing, communication and presentation techniques   |
| Module teaching methods         | Seminaristic teaching  |
| Module language                 | English  |
| Module availability             | Winter semester  |
| Module coordination             | Dr. James Slawney / Members of the staff of the Language Center of the Frankfurt University of Applied Sciences  |
| Comments                        | None   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Unit title                                      | Scientific writing, communication and presentation techniques  |
| Code  | Unit 1 of Academic Skills module   |
| Module title                                    | Academic Skills  |
| Unit contents                                   | Introduction to the basic vocabulary of technical English; short presentations; scientific writing             |
| Teaching methods                                | Seminaristic teaching  |
| Semester periods (hours) per week               | 2  |
| Workload (h)                                    | 60 h   |
| Class hours                                     | 2  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 0 h  |
| Total time of individual study (h)              | 45 h   |
| Total time of practical training (h)            | 0 h  |
| Unit language                                   | English  |
| Lecturer  | Dr. James Slawney/ Members of the staff of the Language Center of the Frankfurt University of Applied Sciences |
| Recommended reading                             | Information about recent literature is given at the beginning of the semester and in the script                |
| Assessment type and form of                     | None   |
| Assessment grading                              | None   |
| Comments  | Not applicable   |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Technical English   |
| Code  |   |
| Module title                                    | Academic Skills   |
| Unit contents                                   | Introduction to the professional communication skills of engineering with emphasis on describing technical functions and applications; describing components, their position and function; working with drawings; talking about design and product development. |
| Teaching methods                                | Seminaristic teaching   |
| Semester periods (hours) per week               | 2   |
| Workload (h)                                    | 90 h  |
| Class hours                                     | 2   |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 20 h  |
| Total time of individual study (h)              | 25 h  |
| Total time of practical training (h)            | 0 h   |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Dr. James Slawney/ Members of the staff of the Language Center of the Frankfurt University of Applied Sciences  |
| Recommended reading                             | Information about recent literature is given at the beginning of the semester and in the script   |
| Assessment type and form of                     | None  |
| Assessment grading                              | None  |
| Comments  | Not applicable  |

## Modul 17: Finite Elemente Methode

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Finite Elemente Methode  |
| Modulnummer   | 17   |
| Modulcode   | Modul 17   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 3. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP/150 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Modul 5, Konstruktion 2 - CAD  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Modul 3 (Technische Mechanik 1) erfolgreich abgeschlossen  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | keine  |
| Modulprüfung  | Klausur, 120 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können die FE-Methode erklären und FE-Software zur Auslegung von Bauteilen und Baugruppen sowie zur Interpretation der Ergebnisse anwenden.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz der FE Methode bei der Entwicklung mechatronischer Systeme sinnvoll zu planen und einzusetzen. Sie können ihre Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form darstellen und begründen. Die Studierenden können Bauteile und Baugruppen auslegen und ihre Ergebnisse diskutieren.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Vorlesung Finite Elemente Methode</p> <p>Übung Finite Elemente Methode</p>  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Übung  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Wintersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr.-Ing. Hartmut Albrecht  |
| Hinweise  | Evtl. Ergänzungen und Hinweise zur Modulbeschreibung   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Unit 1: Vorlesung Finite Elemente Methode  |
| Code  | Modul 17 Unit 1  |
| Name des Moduls                               | Finite Elemente Methode  |
| Inhalte der Unit                              | <p>Einführung in die Grundlagen der FE-Methode</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finite-Elemente-Strukturen unter Anwendung z.B. von Stabelementen</li> <li>- Energieprinzip</li> <li>- Näherungsverfahren und Formfunktion</li> <li>- Systemsteifigkeitsmatrix</li> </ul>  |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 75 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 45 h   |
| Anteil Praxiszeit                             | 0  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | N.N  |
| Basis – Literatur                             | <p>Klein, B.: FEM – Grundlagen und Anwendungen der FEM; Vieweg-Verlag; Wiesbaden 2007</p> <p>Dankert, J.: Technische Mechanik; Teubner Verlag, 4.Auflage, Wiesbaden 2006</p> <p>Markert, R.: Technische Mechanik Teil A; TU Darmstadt 2002</p> <p>Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure; Springer Verlag, Berlin 1997</p> <p>Silber, G., Steinwender, F.: Bauteiloptimierung mit der FEM; Teubner Verlag, Wiesbaden 2005</p> <p>Gebhardt, Christof: Praxishandbuch FEM mit Ansys Workbench; Hanser Verlag, München 2011</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Evtl. Ergänzungen und Hinweise zur Unit Beschreibung   |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Unit 2: Übung Finite Elemente Methode   |
| Code  | Modul 17 Unit 2   |
| Name des Moduls                               | Finite Elemente Methode   |
| Inhalte der Unit                              | Unterweisung und Anwendung einer FEM- Software  |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 75 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | In den Anteilen Selbststudium und Praxiszeit (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten |
| Anteil Selbststudium                          | 45 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | N.N   |
| Basis – Literatur                             | Vogel, M., Ebel, T. Creo Parametric und Creo Simulate: Hanser Verlag, München 2012                      |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Evtl. Ergänzungen und Hinweise zur Unit Beschreibung  |

## Modul 18: Lasertechnik

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Lasertechnik  |
| Modulnummer   | 18  |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Als Wahlpflichtfach in Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.), Maschinenbau (B.Eng.), Bioverfahrenstechnik (B.Eng.), Service Engineering (B.Eng.) und Produktentwicklung und technisches Design (B.Eng.)   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 4. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen der folgenden Module auf: Physik1 und Physik2.  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | Die Studierenden können einen lasertechnischen Vorgang, bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung analysieren und beschreiben. Lasertechnische Begriffe können Sie auf technische Anwendungen im Labor übertragen und Versuchsreihen selbständig durchführen. Sie können Ergebnisse mit gängigen Analysemethoden erarbeiten, darstellen und kritisch reflektieren. Sie sind in der Lage Ergebnisse zu erarbeiten, zu diskutieren und präsentieren, sowie einfache wissenschaftliche Abhandlungen zu verfassen. |
| Inhalte des Moduls                                    | Unit 1: Vorlesung Lasertechnik<br>Unit 2: Laserlabor  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesungen, Versuche im Laserlabor   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Jedes Wintersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Kurt Jansen   |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Lasertechnik  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Lasertechnik  |
| Inhalte der Unit                              | Atommodelle, Lichterzeugung, Photonen, Gas-, Festkörper- und Halbleiterlaser, Strahlgeometrien, longitudinale und transversale Moden, Pulserzeugung, Frequenzverdopplung, Spiking, 4-Niveau-Ratenmodell, Faserlaser, Holographie. |
| Lehrformen                                    | Vorlesung   |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 75 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium ist die Vorbereitung für die Prüfung enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 45 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h   |
| Sprache der Unit                              | deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Kurt Jansen   |
| Basis – Literatur                             | Eichler, Eichler: Lasertechnik.<br>Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |



## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Laserlabor  |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Lasertechnik  |
| Inhalte der Unit                              | 5 Versuche zu den Themen: : Holographie, Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Interferometrie, Faserlaser, Optische Effekte. |
| Lehrformen                                    | Praktikum mit Ausarbeitungen  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS   |
| Workload (h)                                  | 75 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium ist die Vorbereitung für die Prüfung enthalten   |
| Anteil Selbststudium                          | 45 h  |
| Anteil Praxiszeit                             |   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. Kurt Jansen   |
| Basis – Literatur                             | Skript der Vorlesung und Versuchsanleitungen  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Bestanden/nicht bestanden   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 19: Signale und Signalverarbeitung

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Signale und Signalverarbeitung   |
| Modulnummer   | 19   |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B.Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 4. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP / 150 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und 2. Semesters (Module 1 bis 11 )  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine  |
| Modulprüfung  | Klausur, 90 Minuten  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Digitalen Signalverarbeitung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, DSP-Systeme von der Erfassung der Signale bis zu deren Auswertung zu realisieren. Sie können digitale Signale im Zeit- und im Frequenzbereich analysieren und synthetisieren. Sie können die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden und sind in den Bereichen Teamarbeit vertraut mit dem Erarbeiten von kooperativen Lösungsstrategien.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Vorlesung Signale und Signalverarbeitung</p> <p>Übung Signale und Signalverarbeitung</p> <p>Labor Signale und Signalverarbeitung</p>  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung, Übungen und Labor   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. M. Jungke  |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|  |  |
|--|--|
| Name der Unit                          | Vorlesung Signale und Signalverarbeitung   |
| Code                                   |  |
| Name des Moduls                        | Signale und Signalverarbeitung   |
| Inhalte der Unit                       | <p>Abtastung analoger Signale und A/D-Wandlung<br/>         Diskrete lineare zeitinvariante Systeme, Signalanalyse im Zeitbereich<br/>         Diskrete Faltung<br/>         Auto- und Kreuzkorrelation<br/>         Matched Filter<br/>         Signalanalyse im Frequenzbereich, z-Transformation<br/>         Beurteilung von Systemen anhand ihrer Pole und Nullstellen in der z-Ebene<br/>         Programmbeispiele unter Verwendung höherer Programmiersprachen</p> |
| Lehrform                               | Seminaristischer Unterricht  |
| SWS der Unit                           | 3 SWS  |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload          | 90 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                 | 45 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | 20 h   |
| Anteil Selbststudium                   | 25 h   |
| Anteil Praxiszeit                      |  |
| Sprache der Unit                       | Deutsch  |
| Lehrende/-r                            | Jungke   |
| Basis - Literatur                      | <p>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben<br/>         Emmanuel C. Ifeachor, Barrie W. Jervis: Digital Signal Processing - A practical Approach, Verlag Addison-Wesley<br/>         Daniel Ch. von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, Fachbuchverlag Leipzig<br/>         Paul A. Lynn, Wolfgang Fuerst: Introductory Digital Signal Processing with Computer Applications, Verlag John Wiley &amp; Sons.</p>                        |
| Art und Form des Leistungsnachweises   | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises      | Keine  |
| Hinweise                               | Keine  |

## Unit 2

|  |  |
|--|--|
| Name der Veranstaltung                         | Übung Signale und Signalverarbeitung   |
| Code   |  |
| Name des zugehörigen Moduls                    | Signale und Signalverarbeitung   |
| Inhalte der Unit                               | Rechenaufgaben und Beispiele aus dem Bereich der Erfassung und digitalen Verarbeitung zeitdiskreter Signale, der diskreten Fourier-Transformation und der z-Transformation |
| Lehrform                                       | Übung  |
| SWS der Unit                                   | 1 SWS  |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload                  | 30 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                         | 15 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung |  |
| Anteil Praxiszeit                              | 0 h  |
| Anteil Selbststudium                           | 15 h   |
| Sprache der Unit                               | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                    | Jungke   |
| Basis - Literatur                              | Arbeitsblätter   |
| Art und Form des Leistungsnachweises           | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises              | Keine  |
| Hinweise                                       | Keine  |

## Unit 3

|  |  |
|--|--|
| Name der Veranstaltung                         | Labor Signale und Signalverarbeitung               |
| Code   |  |
| Name des zugehörigen Moduls                    | Signale und Signalverarbeitung                     |
| Inhalte der Unit                               | Vertiefung der Modulinhalte durch Laborexperimente |
| Lehrform                                       | Labor  |
| SWS der Unit                                   | 1 SWS  |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload                  | 30 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                         | 15 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung |  |
| Anteil Praxiszeit                              | 0 h  |
| Anteil Selbststudium                           | 15 h   |
| Sprache der Unit                               | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                    | Jungke   |
| Basis - Literatur                              | Siehe Unit 1                                       |
| Art und Form des Leistungsnachweises           | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises              | Keine  |
| Hinweise                                       | Keine  |

## Modul 20: Mechatronik 2: Control Systems

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Module title                    | Mechatronik 2: Control Systems  |
| Module number                   | 20  |
| Module code                     |   |
| Study program                   | Mechatronik (B.Eng.)  |
| Module usability                | None  |
| Module duration                 | One semester  |
| Recommended semester            | 4 <sup>th</sup> semester  |
| Module type                     | Compulsory module   |
| ECTS (cp) / Workload (h)        | 5 CP/150 h  |
| Recommended previous knowledge  | Module 14: Mechatronik 1: Systemtheorie   |
| Module prerequisites            | Successful completion of all modules of the first and second semester and module 14: Mechatronik 1: Systemtheorie   |
| Module examination requirements | Successful completion of the control systems laboratory: experiments (20 h) and oral examination (min. 10 and max. 20 minutes)  |
| Module examination              | Written examination, 90 minutes   |
| Learning outcomes and skills    | <p>The students are able to design and implement a control systems including disturbance handling. They can explain stability and perform specifications for SISO systems.</p> <p>The students are capable of carrying out a complete system analysis of mechatronic systems. In addition, they can apply model-based methods to control and diagnostic problems. They are able to use abstraction in order to transfer the knowledge to non-technical control systems.</p> |
| Module contents                 | <p>Lectures on Control Systems</p> <p>Exercises on Control Systems</p>  |
| Module teaching methods         | Lectures with exercises, internet laboratory  |
| Module language                 | English   |
| Module availability             | Each summer semester  |
| Module coordination             | Prof. Dr.-Ing. L. Billmann  |
| Comments                        | None  |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Unit title                                      | Lectures on Control Systems  |
| Code  |  |
| Module title                                    | Mechatronik 2: Control Systems   |
| Unit contents                                   | <p>Struktur und Realisierung digitaler Regel-Algorithmen (PID, Zustandsregler)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Entwurf von Reglern und der Auslegung von Regelkreisen</li> </ul> <p>inkl. dem Einsatz von Störgrößenaufschaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Stabilitäts- und Gütebeurteilung bei einschleifigen Regelkreisen</li> <li>• Einsatz modellgestützter Überwachungs- und Diagnose-Technologien</li> </ul> |
| Teaching methods                                | Lectures with exercises  |
| Semester periods (hours) per week               | 4 SWS  |
| Workload (h)                                    | 125 h  |
| Class hours                                     | 60 h   |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 25 h   |
| Total time of individual study (h)              | 40 h   |
| Total time of practical training (h)            |  |
| Unit language                                   | English  |
| Lecturer  | Prof. Dr.-Ing. L. Billmann   |
| Recommended reading                             | Billmann,L. „Control Systems“ 1st Edition ISBN 978-1-291-69459-8, Lulu Press Morrisville USA, 2014   |
| Assessment type and form of                     | None   |
| Assessment grading                              | None   |
| Comments  | None   |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Exercises on Control Systems  |
| Code  |   |
| Module title                                    | Mechatronik 2: Control Systems  |
| Unit contents                                   | <p>Dynamics and dynamic behavior, plant types with and without balance, automation by feed forward stimulation; programmable logic controller; sequence control; boolean logic; switching controllers with and without hysteresis; stable and unstable control behavior; PID controllers and their design; process monitoring and diagnosis; model reference techniques; ratio and cascade controllers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unit 1: Logic Control</li> <li>• Unit 2: Plant Types</li> <li>• Unit 3: Switching control</li> <li>• Unit 4: Steady control</li> <li>• Unit 5: Process monitoring</li> </ul> |
| Teaching methods                                | Internet laboratory   |
| Semester periods (hours) per week               | 1 SWS   |
| Workload (h)                                    | 25 h  |
| Class hours                                     | 15 h  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 10 h  |
| Total time of individual study (h)              |   |
| Total time of practical training (h)            |   |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Prof. Dr.-Ing. L. Billmann  |
| Recommended reading                             | Billmann,L. „Control Systems“ 1st Edition ISBN 978-1-291-69459-8, Lulu Press Morrisville USA, 2014  |
| Assessment type and form of                     | Successful completion of the control systems laboratory: experiments (20 h) and oral examination (min. 10 and max. 20 minutes)  |
| Assessment grading                              | Rating: Graded  |
| Comments  | None  |



## Modul 21: Sensoren und Aktoren

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Sensoren und Aktoren   |
| Modulnummer   | 21   |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 3. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 10 CP/300 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Physik, Elektrotechnik und Elektronik  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation (mind. 5, max. 10 Minuten), Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Modulprüfung  | Klausur, 120 Minuten   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden benennen die wichtigsten Aktoren und Sensoren, erklären deren Funktionsprinzipien und Schnittstellen. Sie demonstrieren verschiedene Möglichkeiten, physikalische Prozesse mit Sensoren zu analysieren und mit Aktoren zu beeinflussen.</p> <p>Die Studierenden unterscheiden und dimensionieren Aktoren und Sensoren nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten und konzipieren die notwendigen Peripheriebaugruppen.</p> <p>Die Laborarbeiten befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu bearbeiten und Techniken der Dokumentation anzuwenden. Mit Arbeits- und Präsentationstechniken sowie praktischen Experimentiererfahrungen sind sie vertraut.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | <p>Unit 1: Vorlesung Sensoren und Aktoren</p> <p>Unit 2: Labor Sensoren</p>  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Laborübungen   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester   |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. E. Linnebach   |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Sensoren und Aktoren   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Sensoren und Aktoren   |
| Inhalte der Unit                              | Physikalische Grundlagen verschiedenster Aktoren und Sensoren im Labor- und Industriebereich, Eigenschaften der Bautypen im konventionellen Bereich sowie modernste kleine Einheiten in der Mikrosystemtechnik und typische interdisziplinäre Anwendungsgebiete, Berechnungsgrundlagen verschiedener Sensor- und Aktorsysteme, Auswahl und Dimensionierung der elektrischen Steuer- bzw. Auswerteschaltungen, normenkonforme Auslegung der einzelnen Bautypen. |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 8 SWS  |
| Workload (h)                                  | 270 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 120 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 60 h   |
| Anteil Selbststudium                          | 90 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. E. Linnebach   |
| Basis – Literatur                             | Janocha H: Unkonventionelle Aktoren, Verlag De Gruyter Oldenbourg 2010; Schiessle E: Sensortechnik und Meßwertaufnahme, Vogel Verlag und Druck 1992; Schiessle E: Industriesensorik, Verlag Vogel Business Media 2010<br>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Labor Sensoren   |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Sensoren und Aktoren   |
| Inhalte der Unit                              | Laborversuche mit Sensoren:<br>Eigenschaften von Sensoren, Verhalten von Sensoren auf verschiedene Störeinflüsse, Erfassung der Messgrößen mit Fehlerabschätzung, Aufbau von elektronischen Auswerteschaltungen, Auswahl von Sensoren für verschiedene Messaufgaben. |
| Lehrformen                                    | Labor  |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS  |
| Workload (h)                                  | 30 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        |  |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h   |
| Anteil Praxiszeit                             |  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. E. Linnebach   |
| Basis – Literatur                             | Siehe Unit 1   |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Versuche im Labor in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation (mind. 5, max. 10 Minuten), Gesamtaufwand 9 Stunden  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Bestanden/nicht bestanden  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 22: Mechatronische Konstruktion

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Mechatronische Konstruktion   |
| Modulnummer   | 22  |
| Modulcode   | Modul 22  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 4. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)                       | 5 CP/150 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Modul 17 Finite Elemente Methode  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11).   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | keine   |
| Modulprüfung  | Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 60 Minuten, (Gewichtung 40%),<br>Teilprüfungsleistung 2: Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 Wochen), (Gewichtung 60%),  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden können den Einfluss des Geräteschutzes auf die Konstruktion elektronischer Baugruppen erklären. Schwerpunkte sind Wärmeabführung, elektromagnetische Verträglichkeit und Schutzklassen und IP-Schutzarten. Sie können die Konstruktionsmethodik zur Entwicklung und Konstruktion von mechatronischen Baugruppen darlegen und praktisch bei der Umsetzung einer Konstruktionsaufgabe anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Auswirkungen des Geräteschutzes auf die Konstruktion von mechatronischen Baugruppen zu erkennen und zu berücksichtigen sowie eine mechatronische Konstruktion nach den Regeln des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses systematisch auszuführen und als Ergebnis Fertigungsunterlagen zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Kreativität erweitert. Sie können Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Vorlesung Mechatronische Konstruktion<br>Begleitetes Projekt: Mechatronische Konstruktion   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Projekt   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr. Wirth, NN   |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Vorlesung Mechatronische Konstruktion  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Mechatronische Konstruktion  |
| Inhalte der Unit                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktions- und Entwicklungsprozess nach VDI 2221, VDI 2206</li> <li>- Schutz von Mensch, Gerät und Umwelt <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeabführung von elektronischen Baugruppen</li> <li>- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</li> <li>- Schutzklassen</li> </ul> </li> <li>- IP-Schutzarten</li> </ul> |
| Lehrformen                                    | Vorlesung  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 45 h   |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h   |
| Anteil Praxiszeit                             | 0  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | N.N  |
| Basis – Literatur                             | <p>Pahl, . u.a.: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2007</p> <p>Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre; Hanser München 2010</p> <p>Krause, W. : Gerätekonstruktion in der Feinwerktechnik und Elektrotechnik, Hanser München 2000</p> <p>Lienig, J.; Brümmer, H.: Elektronische Gerätetechnik, Springer Vieweg Berlin Heidelberg 2014</p>                      |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 60 Minuten,   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | differenziert, 40 % der Gesamtnote   |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Übung Mechatronische Konstruktion  |
| Code  | Modul 22 Unit 2  |
| Name des Moduls                               | Mechatronische Konstruktion  |
| Inhalte der Unit                              | Übungen zum Vorlesungsstoff, schwerpunktmäßig:<br>zur thermischen Auslegung elektronischer Geräte<br>zur EMV-gerechten Auslegung elektronischer Geräte<br>Begleitung der Konstruktionsaufgabe in den Schritten Planen,<br>Kopieren, Entwerfen, Dokumentieren   |
| Lehrformen                                    | Übung  |
| SWS der Unit                                  | 2 SWS  |
| Workload (h)                                  | 105 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 30 h   |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | In den Anteilen Selbststudium und Praxiszeit (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten  |
| Anteil Selbststudium                          | 75 h   |
| Anteil Praxiszeit                             | 0  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | N.N  |
| Basis – Literatur                             | Pahl, . u.a.: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2007<br>Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre; Hanser München 2010<br>Krause, W. : Gerätekonstruktion in der Feinwerktechnik und Elektrotechnik, Hanser München 2000<br>Lienig, J.; Brümmer, H.: Elektronische Gerätetechnik, Springer Vieweg Berlin Heidelberg 2014 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Teilprüfungslleistung 2: Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 Wochen)   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Differenziert, 60 % der Gesamtnote   |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 23: Praxisphase

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Praxisphase  |
| Modulnummer   | 23   |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 5. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 30 CP/900h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters (Module 1 bis 11) .   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine  |
| Modulprüfung  | Praxisbericht (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden erhalten die Möglichkeit theoretische Inhalte und Methoden des Studiums in die Praxis zu übertragen und erste berufspraktische Erfahrungen im Berufsfeld des Ingenieurs zu sammeln.</p> <p>Die erworbenen Erfahrungen werden in einem begleitenden Seminar reflektiert, nachbearbeitet und vertieft, wodurch die Aufnahme in die anschließende Berufstätigkeit vorbereitet und erleichtert werden soll. Ferner erfahren sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit.</p> <p>Die Studierenden haben sich im angestrebten Tätigkeitsfeld orientiert. Mit ersten betrieblichen Aufgaben, Vorgehensweisen und Prozessen einer Organisation sind sie vertraut. Aspekte der Prozessoptimierung haben kennengelernt und sind für den verantwortlichen Umgang mit Ressourcen sensibilisiert.</p> <p>Mit den reflektierten Erkenntnissen aus der beruflichen Praxis können die Studierenden die theoretischen Inhalte und Methoden hinsichtlich einer künftigen beruflichen Tätigkeit besser einordnen. Den Theorie-Praxis-Transfer und eigene Entwicklungsschritte können Sie analysieren. Sachverhalte, Beobachtungen und Auswertungen können sie unter Beachtung wissenschaftlicher Aspekte in der Fachsprache wiedergeben.</p> <p>Sie sind in der Lage Problemlösungen im Team zu erarbeiten sowie Ergebnisse fachgerecht zu kommunizieren und zu präsentieren.</p> <p>Sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen und können ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Inhalte des Moduls                  | Praxisphase<br>BPS Seminar                       |
| Lehrformen des Moduls               | Berufspraxis und Seminar                         |
| Sprache                             | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen | Semester   |
| Modulkoordination                   | Praxisphasenbeauftragte/Praxisphasenbeauftragter |
| Hinweise                            | Keine  |



## Unit 1: Praxisphase

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Praxisphase  |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Praxisphase  |
| Inhalte der Unit                              | Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind |
| Lehrformen                                    | Praxisphase  |
| SWS der Unit                                  |  |
| Workload (h)                                  | 840 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 0 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 0 h  |
| Anteil Selbststudium                          | 0 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 840 h  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   |  |
| Basis – Literatur                             |  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Die Praxisphase muss vor Beginn im Praxisreferat der Lehrinheit Elektrotechnik angemeldet werden                                       |

## Unit 2: BPS Seminar

|                        |  |
|------------------------|--|
| Name der Unit          | BPS Seminar  |
| Code                   |  |
| Name des Moduls        | Praxisphase  |
| Inhalte der Unit       | Im vor-/nachbereitenden Seminar bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung der Praxisphase. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion. |
| Lehrformen             | Seminar  |
| SWS der Unit           | 1 SWS  |
| Workload (h)           | 60 h   |
| Anteil der Präsenzzeit | 15 h   |

|   |  |
|---|--|
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium enthalten                   |
| Anteil Selbststudium                          | 45 h   |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch                                      |
| Lehrende/-r                                   | Alle Lehrenden der Lehrinheit Elektrotechnik |
| Basis – Literatur                             | Keine  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |

## Modul 24: Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung   |
| Modulnummer   | 24  |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 6. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 5 CP/150h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  | Modul 12: Elektronik  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine   |
| Modulprüfung  | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | Die Studierenden können methodische Ansätze zur Strukturierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen aus dem Bereich Baugruppenentwicklung anwenden. Sie sind befähigt, den gesamten Entwicklungsprozess eines elektronischen Systems vom Lastenheft bis zum Prototyp zusammenzustellen und zu reflektieren.<br>Die Studierenden sind in der Lage, konstruktiv als Teil eines Teams mitzuarbeiten, eigene Positionen inhaltlich zu vertreten, Projektergebnisse gegenüber einem sachkundigen Publikum zu präsentieren und zu vertreten sowie Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden. |
| Inhalte des Moduls                                    | Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung<br>Labor Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Vorlesung und Laborübung  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Sommersemester  |
| Modulkoordination                                     | Prof. Dr.-Ing. S. Kuhn  |
| Hinweise  | Keine   |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung   |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung   |
| Inhalte der Unit                              | Methodische Ansätze zur Entwicklung von Baugruppen und Anlagen; Layoutentwicklung; Realisierung von Leiterplatten; Elektromagnetische Verträglichkeit |
| Lehrformen                                    | Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung  |
| SWS der Unit                                  | 3 SWS   |
| Workload (h)                                  | 60 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 45 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 0   |
| Anteil Selbststudium                          | 15 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. S.Kuhn  |
| Basis – Literatur                             | VDI Richtlinie 2206: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme<br>Händschke, Jürgen: Leiterplattendesign, Saulgau, Eugen Leuze Verlag 2006      |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Name der Unit                                 | Unit 2: Labor Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung       |
| Code  |   |
| Name des Moduls                               | Praktische Baugruppen und Schaltungsentwicklung                     |
| Inhalte der Unit                              | Projekt aus den Themenbereichen Baugruppen- oder Anlagenentwicklung |
| Lehrformen                                    | Projekt   |
| SWS der Unit                                  | 1 SWS   |
| Workload (h)                                  | 90 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 15 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | 10 h  |
| Anteil Selbststudium                          | 65 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0   |
| Sprache der Unit                              | Deutsch   |
| Lehrende/-r                                   | Prof. Dr. S. Kuhn   |
| Basis – Literatur                             | Siehe Unit 1  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine   |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine   |
| Hinweise                                      | Keine   |

## Modul 25: Interdisziplinäres Studium Generale

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Modultitel   | Interdisziplinäres Studium Generale |
| Modulnummer  | 25                                  |
| <p>Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 Satz 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 20. Februar 2019 (veröffentlicht am 13. März 2019 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).</p> |                                     |

## Modul 26: Automotive Mechatronics

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Module title                    | Automotive Mechatronics   |
| Module number                   | 26  |
| Module code                     |   |
| Study program                   | Mechatronik (B.Eng.)  |
| Module usability                | None  |
| Module duration                 | One semester  |
| Recommended semester            | 6 <sup>th</sup> semester  |
| Module type                     | Compulsory module   |
| ECTS (cp) / Workload (h)        | 5 CP/150 h  |
| Recommended previous knowledge  |   |
| Module prerequisites            | Successful completion of all modules of the first and second semester (modules 1 to 11)   |
| Module examination requirements | Written reports for all lab assignments, total processing time: 12 h  |
| Module examination              | Written examination, 90 minutes   |
| Learning outcomes and skills    | <p>The students are able to classify applications of mechatronic systems in cars. They can identify and explain several aspects of such systems, e. g. communication issues, sensors and actuators as well as simulation and control design.</p> <p>The students are able to evaluate the importance of mechatronics for future developments in the automotive industry. They reflect on the economic and social consequences of the ever-increasing mobility in our society. Moreover, they are able to assess the consequences for their work as engineers.</p> |
| Module contents                 | Lectures on Automotive Mechatronics<br>Laboratory on Automotive Mechatronics  |
| Module teaching methods         | Lectures and laboratory   |
| Module language                 | English   |
| Module availability             | summer semester   |
| Module coordination             | Prof. Dr. K. Schmidt  |
| Comments                        | None  |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Lectures on Automotive Mechatronics   |
| Code  |   |
| Module title                                    | Automotive Mechatronics   |
| Unit contents                                   | a. Automotive communication systems, sensors and actors<br>b. Mechatronic systems in cars   |
| Teaching methods                                | Lectures  |
| Semester periods (hours) per week               | 3 SWS   |
| Workload (h)                                    | 110 h   |
| Class hours                                     | 45 h  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 30 h  |
| Total time of individual study (h)              | 35 h  |
| Total time of practical training (h)            | None  |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Prof. Dr. H. Hebert, Prof. Dr. F. Attallah, Prof. Dr. K. Schmidt  |
| Recommended reading                             | a. Alma Hillier: Hillier's Fundamentals of Automotive Electronics Book 2, Nelson Thornes, 2012<br>b. Breuer and Bill: Brake Technology Handbook, SAE International, 2008<br>c. Andrzej M. Pawlak: Sensors and Actuators in Mechatronics, Design and Applications, CRC Press, 2006 |
| Assessment type and form of                     | None  |
| Assessment grading                              | None  |
| Comments  | None  |



## Unit 2

|   |  |
|---|--|
| Unit title                                      | Laboratory on Automotive Mechatronics  |
| Code  |  |
| Module title                                    | Automotive Mechatronics  |
| Unit contents                                   | Laboratory experiments on automotive communication systems, sensors and actors           |
| Teaching methods                                | Lectures   |
| Semester periods (hours) per week               | 1 SWS  |
| Workload (h)                                    | 40 h   |
| Class hours                                     | 15 h   |
| Total time of examination incl. preparation (h) | None   |
| Total time of individual study (h)              | 25 h   |
| Total time of practical training (h)            | None   |
| Unit language                                   | English  |
| Lecturer  | Prof. Dr. K. Schmidt   |
| Recommended reading                             | Datasheets and further information will be made available at the beginning of the course |
| Assessment type and form of                     | Written reports for all lab assignments, total processing time: 12 h                     |
| Assessment grading                              | Rating: passed/failed  |
| Comments  | None   |

## Modul 27: Robotics and Autonomous Systems

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Module title                    | Robotics and Autonomous Systems   |
| Module number                   | 27  |
| Module code                     |   |
| Study program                   | Mechatronik (B.Eng.)  |
| Module usability                | Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)   |
| Module duration                 | One semester  |
| Recommended semester            | 6 <sup>th</sup> semester  |
| Module type                     | Compulsory module   |
| ECTS (cp) / Workload (h)        | 5 CP/150 h  |
| Recommended previous knowledge  | Module 15: Microcontroller Technology   |
| Module prerequisites            | None  |
| Module examination requirements | Successful completion of all modules of the first and second semester (modules 1 up to 11)<br>Laboratory exercises with written assignment and presentation (min. 5, max. 10 minutes), total time 15 hours  |
| Module examination              | Written examination, 90 minutes   |
| Learning outcomes and skills    | On successful completion of the module the students can describe and explain the functionality and structure of autonomous systems, especially of autonomous robots. They can program basic functions based on their knowledge of the architecture: Input of sensory data, sensor fusion, decision making, plan generation, actor control.<br>The students are able to contribute to team work, to negotiate, to present, to demonstrate assertiveness and to work scientifically |
| Module contents                 | Lectures on Robotics and Autonomous Systems<br>Laboratory on Robotics and Autonomous Systems  |
| Module teaching methods         | Lectures and laboratory   |
| Module language                 | English   |
| Module availability             | summer semester   |
| Module coordination             | Prof. Dr. Peter Nauth   |
| Comments                        | None  |

## Unit 1

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Robotics and Autonomous Systems Lecture with integrated exercises   |
| Code  |   |
| Module title                                    | Robotics and Autonomous Systems   |
| Unit contents                                   | Definition of Autonomy, Levels of Autonomous Behaviour, Sensors, Sensor Fusion, Basics of Artificial Intelligence such as Pattern Recognition and Decision Making, Actors, Functionality and Structure of Autonomous Systems, Programming of Autonomous Systems |
| Teaching methods                                | Seminaristic teaching with integrated exercises   |
| Semester periods (hours) per week               | 3 SWS   |
| Workload (h)                                    | 110 h   |
| Class hours                                     | 45 h  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 35 h  |
| Total time of individual study (h)              | 30 h  |
| Total time of practical training (h)            | 0 h   |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Nauth, Pech   |
| Recommended reading                             | B. Siciliano and O. Khatib Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, 2016<br>R. Valencia et al, Mapping, Planning and Exploration with Pose SLAM  |
| Assessment type and form of                     | None  |
| Assessment grading                              | None  |
| Comments  | None  |

## Unit 2

|   |   |
|---|---|
| Unit title                                      | Robotics and Autonomous Systems Laboratory  |
| Code  |   |
| Module title                                    | Robotics and Autonomous Systems   |
| Unit contents                                   | Projects with Autonomous Robots   |
| Teaching methods                                | Project work  |
| Semester periods (hours) per week               | 1 SWS   |
| Workload (h)                                    | 40 h  |
| Class hours                                     | 15 h  |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 0 h   |
| Total time of individual study (h)              | 25 h  |
| Total time of practical training (h)            | 15 h (included in class hours)  |
| Unit language                                   | English   |
| Lecturer  | Nauth, Pech   |
| Recommended reading                             | M. Quigley and B. Gerkey, Programming Robots with ROS, O'Reilly   |
| Assessment type and form of                     | Laboratory exercises in teams with written assignment and presentation (min. 5, max. 10 minutes), total time 15 hours |
| Assessment grading                              | Rating: passed/failed   |
| Comments  | None  |

## Modul 28: Wahlpflichtmodul 1

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Modultitel   | Wahlpflichtmodul 1    |
| Modulnummer  | 28                    |
| Studiengang  | Mechatronik (B. Eng.) |
| <p>Die Wahlpflichtmodule hat die Studierende oder der Studierende aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool zu wählen. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn.</p> |                       |

## Modul 29: Wahlpflichtmodul 2

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Modultitel   | Wahlpflichtmodul 2    |
| Modulnummer  | 29                    |
| Studiengang  | Mechatronik (B. Eng.) |
| <p>Die Wahlpflichtmodule hat die Studierende oder der Studierende aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool zu wählen. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn.</p> |                       |

## Modul 30: Mechatronikprojekt

|   |   |
|---|---|
| Modultitel  | Mechatronikprojekt  |
| Modulnummer   | 30  |
| Modulcode   |   |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)   |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine   |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester  |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 7. Semester   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 15 CP/450 h   |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. und des 2. Semesters.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | None  |
| Modulprüfung  | Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (min. 10, max. 20 Minuten)  |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | Die Studierenden beherrschen die wissenschaftliche Projektarbeit. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Themen in einem Projekt zu bearbeiten, alternative und interdisziplinäre Lösungsvorschläge zu erarbeiten und im wissenschaftlichen Diskurs zu erläutern. |
| Inhalte des Moduls                                    | Mechatronikprojekt  |
| Lehrformen des Moduls                                 | Projektarbeit   |
| Sprache   | Deutsch   |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Jedes Semester  |
| Modulkoordination                                     | Studiengangleiter   |
| Hinweise  | Keine   |

## Modul 31: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

|   |  |
|---|--|
| Modultitel  | Bachelor-Arbeit mit Kolloquium   |
| Modulnummer   | 31   |
| Modulcode   |  |
| Studiengang   | Mechatronik (B. Eng.)  |
| Verwendbarkeit des Moduls                             | Keine  |
| Dauer des Moduls                                      | Ein Semester   |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf                | 7. Semester  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)                       | 15 CP (Bachelor-Arbeit: 12 CP und Kolloquium: 3 CP)/450 h  |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse                  |  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul            | Erfolgreicher Abschluß der Module 1 bis 30.  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine  |
| Modulprüfung  | Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) mit Kolloquium (min. 30, max. 60 Minuten)   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen                        | <p>Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten um als Ingenieurin bzw. Ingenieur der Mechatronik selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Kompetenzen der wissenschaftlichen Arbeitstechniken vertieft. Sie haben geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden ausgewählt und erfolgreich zur Problemlösung angewendet. Sie haben ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation bewiesen und können ihre Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik vertreten.</p> |
| Inhalte des Moduls                                    | Unit 1: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium   |
| Lehrformen des Moduls                                 | Selbständiges Arbeiten   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen                   | Jedes Semester   |
| Modulkoordination                                     | Studiengangsleiter   |
| Hinweise  | Keine  |

## Unit 1

|   |  |
|---|--|
| Name der Unit                                 | Bachelor-Arbeit                                      |
| Code  |  |
| Name des Moduls                               | Bachelor-Arbeit mit Kolloquium                       |
| Inhalte der Unit                              | Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit |
| Lehrformen                                    | Selbstständiges Arbeiten                             |
| SWS der Unit                                  |  |
| Workload (h)                                  | 450 h  |
| Anteil der Präsenzzeit                        | 0 h  |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung        | Im Selbststudium enthalten                           |
| Anteil Selbststudium                          | 450 h  |
| Anteil Praxiszeit                             | 0 h  |
| Sprache der Unit                              | Deutsch  |
| Lehrende/-r                                   | Alle Lehrenden der Lehrinheit Elektrotechnik         |
| Basis – Literatur                             | Keine  |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine  |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit    | Keine  |
| Hinweise                                      | Keine  |