



# **Modulhandbuch Bachelor Mechatronik**

Fakultät Maschinenbau und Mechatronik

Prüfungsordnung 01.10.2024

Stand: Do. 08.08.2024 07:42

.....	1
.....	1
• <b>MK-01 Mathematische Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
▶ MK 1101 Mathematische Grundlagen .....	6
• <b>MK-02 Angewandte Physik 1</b> .....	<b>8</b>
▶ MK-1102 Angewandte Physik 1 .....	9
• <b>MK-03 Informatik 1</b> .....	<b>10</b>
▶ MK 1103 Informatik 1 .....	12
• <b>MK-04 Statik</b> .....	<b>13</b>
▶ MK 1104 Statik.....	14
• <b>MK-05 Grundlagen der Elektrotechnik 1</b> .....	<b>16</b>
• <b>MK-06 Werkstoffe</b> .....	<b>19</b>
• <b>MK-07 Differential- und Integralrechnung</b> .....	<b>22</b>
▶ MK 2101 Differential- und Integralrechnung .....	23
• <b>MK-08 Angewandte Physik 2</b> .....	<b>25</b>
▶ MK2102 Angewandte Physik 2 .....	26
• <b>MK-09 Informatik 2</b> .....	<b>27</b>
• <b>MK-10 Festigkeitslehre</b> .....	<b>29</b>
• <b>MK-11 Grundlagen der Elektrotechnik 2</b> .....	<b>31</b>
• <b>MK-12 Elektronische Bauelemente</b> .....	<b>34</b>
• <b>MK-13 Differentialgleichungen</b> .....	<b>37</b>
• <b>MK-14 Grundlagen der Kinematik und Kinetik</b> .....	<b>39</b>
▶ MK 3102 Grundlagen der Kinematik und KInetik .....	40
• <b>MK-15 Informatik 3</b> .....	<b>42</b>
▶ MK 3103 Informatik 3 .....	43
• <b>MK-16 Konstruktion 1 und CAD</b> .....	<b>45</b>
▶ MK 3104 Konstruktion 1 und CAD .....	47
• <b>MK-17 Praktische Messtechnik und Sensorik</b> .....	<b>49</b>
• <b>MK-18 Schaltungstechnik</b> .....	<b>51</b>
▶ MK 3106 Schaltungstechnik .....	52



• <b>MK-19 Statistik.....</b>	<b>54</b>
▶ MK 4101 Statistik.....	55
• <b>MK-20 Regelungstechnik 1 .....</b>	<b>56</b>
▶ MK 4102 Regelungstechnik 1 .....	57
• <b>MK-21 Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik .....</b>	<b>59</b>
▶ MK 4103 Digital- und Mikrocomputertechnik .....	59
▶ MK 4104 Steuerungstechnik .....	60
• <b>MK-22 Maschinenelemente.....</b>	<b>61</b>
▶ MK 4105 Maschinenelemente.....	63
• <b>MK-23 Konstruktions- und Projektmodul.....</b>	<b>64</b>
▶ MK 4106 Konstruktion 2.....	66
▶ MK 4107 Projektarbeit .....	67
• <b>MK-24 Elektrische Antriebe .....</b>	<b>69</b>
▶ MK 5101 Elektrische Antriebe .....	71
• <b>MK-25 Regelungstechnik 2 .....</b>	<b>72</b>
▶ MK 5102 Regelungstechnik 2 .....	73
• <b>MK-26 Simulationstechnik.....</b>	<b>75</b>
▶ MK 5103 Simulationstechnik.....	76
• <b>MK-27 Praxismodul .....</b>	<b>78</b>
▶ MK 6101 Praxisseminar .....	79
▶ MK 6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1 .....	79
▶ MK 6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2 .....	80
• <b>MK-28 Industriepraktikum .....</b>	<b>82</b>
▶ MK 6104 Industriepraktikum .....	83
• <b>MK-29 Fertigungstechnik .....</b>	<b>84</b>
▶ MK 5104 Fertigungstechnik .....	85
• <b>MK-30 Industrielle Automatisierungstechnik .....</b>	<b>87</b>
▶ MK 5105 Industrielle Automatisierungstechnik .....	90
• <b>MK-31 Wahlfach 1 .....</b>	<b>91</b>
• <b>MK-32 Wahlfach 2 .....</b>	<b>93</b>



▶ MK 7101 Wahlfach 2 .....	94
• <b>MK-33 Wahlfach 3 .....</b>	<b>95</b>
• <b>MK-34 Wahlfach 4 .....</b>	<b>97</b>
• <b>MK-35 Leistungselektronik .....</b>	<b>99</b>
• <b>MK-36 Fahrzeugelektronik .....</b>	<b>101</b>
• <b>MK-37 Wahlfach 1 .....</b>	<b>103</b>
• <b>MK-38 Wahlfach 2 .....</b>	<b>105</b>
• <b>MK-39 Wahlfach 3 .....</b>	<b>107</b>
• <b>MK-40 Wahlfach 4 .....</b>	<b>109</b>
• <b>MK-41 Bachelormodul .....</b>	<b>111</b>
▶ MK 7107 Bachelorthesis.....	112
▶ MK 7108 Bachelorseminar .....	112



## MK-01 MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN

Modul Nr.	MK-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	MK 1101 Mathematische Grundlagen
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die mathematischen Grundbegriffe wie sie in der Kursbeschreibung M1101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden (z.B. Auflösen linearer Gleichungssysteme, Rangbestimmung von Matrizen usw.) auszuführen,
- o mathematisch formulierte Texte zu verstehen,
- o technische Inhalte (z.B. aus den Vorlesungen zur Technischen Mechanik) in mathematisch korrekter Notation zu formulieren,
- o den speziellen Anwendungsproblemen geeignete Lösungsverfahren zuzuordnen,
- o für Anwendungsprobleme mathematische Modelle aufzubauen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-04 Statik

MK-07 Differential- und Integralrechnung



MK-10 Festigkeitslehre

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

## Inhalt

- Zahlensysteme
- Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten
- Zahlenfolgen, Zahlenreihen
- (skalare) elementare Funktionen einer reellen Veränderlichen
- (skalare) Funktionen mehrerer Variablen
- Ausblick auf Funktionen im  $\mathbb{R}^n$

## Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen
- Skriptum in Kombination mit Tafelanschrieb

## Empfohlene Literaturliste

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1. Springer Vieweg.

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg.

Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Springer Verlag.

## ▶ MK 1101 MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN

### Inhalt

- o Grundlagen (z. B. Menge der reellen und kompl. Zahlen, Abbildungsbegriff)
- o Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten
- o Folgen und Reihen (reeller Zahlen)
- o Funktionen einer reellen Veränderlichen
- o (Ebene) Kurven und ihre mathematische Beschreibung
- o Funktionen mehrerer Veränderlicher



- o Bemerkungen zu Funktionen im n-dim. Raum

## **Prüfungsarten**

schr. P. 90 Min.

## **Methoden**

Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

## **Empfohlene Literaturliste**

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1. Springer Vieweg.

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg.

Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Springer-Verlag.



## ▶ MK-02 ANGEWANDTE PHYSIK 1

Modul Nr.	MK-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dmitry Rychkov
Kursnummer und Kursname	MK-1102 Angewandte Physik 1
Lehrende	Prof. Dr. Dmitry Rychkov
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden haben folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen erworben:

- o Verständnis der physikalischen Grundlagen der Mechanik, Schwingungen, Wellen, Thermodynamik, Elektrizität, Magnetismus, Licht und moderner Physik,
- o insbesondere Begreifen der linearen Bewegung und der Drehbewegung. Anwendung der Erhaltungssätze von Energie, linearem Impuls und Drehimpuls.
- o Begreifen von physikalischen Eigenschaften von Fluiden im Ruhezustand als auch in Bewegung.
- o Verständnis von harmonischen Schwingungen und Wellenausbreitung.
- o Die Studierenden können physikalische Experimente durchführen, auswerten und dokumentieren.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Festkeitslehre, Werkstoffe



## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

## Inhalt

siehe Fach

## Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, begleitendes Praktikum

## Empfohlene Literaturliste

siehe Fach

### ▶ MK-1102 ANGEWANDTE PHYSIK 1

## Inhalt

- o Einheitensysteme
- o Mechanik Eindimensionale Bewegung, Bewegung in zwei und drei Dimensionen,
- o Die Newton'schen Axiome, Anwendungen der Newton'schen Axiome, Arbeit und Energie, Energieerhaltung,
- o Teilchensysteme und die Erhaltung des linearen Impulses, Drehbewegungen,
- o Die Drehimpulserhaltung, Gravitation, Fluide
- o Schwingungen und Wellen Schwingungen, Ausbreitung von Wellen, Überlagerung von stehenden Wellen

## Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

## Methoden

Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum

Tafel + Tageslichtprojektor

## Empfohlene Literaturliste

Tipler P.A., Mosca G. (2006), *Physik für Wissenschaftler und Ingenieure*, 2. Auflage, Elsevier, München.

Mills D. et al. (2005), *Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca*, 2. Auflage, Elsevier, München.



## ▶ MK-03 INFORMATIK 1

Modul Nr.	MK-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	MK 1103 Informatik 1
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden beherrschen Zahlensysteme, Codierung, Boolesche Algebra, Algorithmen und die Grundlagen der Programmierung.
- o Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis der Arbeitsweise elektronischer Datenverarbeitungsanlagen. Sie sind in der Lage, Leistungsdaten sicher einzuschätzen und Zusammenhänge zu erläutern.
- o Die Studierenden sind vertraut mit der Organisation von Softwareprojekten und den Technologien des Internets. Sie können sich bei Diskussionen über das betriebliche Informationsmanagement eine Meinung bilden und eigene Ideen dazu entwickeln.
- o Sie verfügen über Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (z.B. JavaScript (objektbasiert)) sowie in der Grafik- und Datenbankprogrammierung. Dadurch können sie selbständig individuelle (Software-) Werkzeuge entwickeln, um die eigene Arbeit effizienter zu gestalten.
- o Sie erhalten Einblick in den Aufbau von Softwareentwicklungsumgebungen (IDE) und können die IDE nutzen, um effizient auch umfangreichere Applikationen zu entwickeln.
- o Die Studierenden entwickeln die fachliche und methodische Kompetenz, Aufgabenstellungen aus der Mathematik (Analysis, Vektorrechnung, Statistik), den



Naturwissenschaften, den Ingenieurwissenschaften (Messtechnik, Steuerungstechnik, Robotik) auf den Rechner zu übertragen und mit Hilfe des Rechners zu lösen.

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-01, 07	Mathematische Grundlagen, Differential und Integralrechnung
MK-02	Angewandte Physik
MK-04, 10, 14	Statik, Festigkeitslehre, Grundlagen der Kinematik und Kinetik
MK-05, 11	Grundlagen der Elektrotechnik1, 2
MK-09, 15	Informatik 2, Informatik 3
MK-17	Praktische Messtechnik und Sensorik
MK-21	Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Solide mathematische Grundkenntnisse

## Inhalt

- o Zahlensysteme, Boolesche Algebra
- o Aufbau und Arbeitsweise eines Rechners (von-Neumann-Architektur)
- o Einblick in die Web-Technologie
- o Algorithmik, Numerische Lösungsverfahren, Fragen der Genauigkeit
- o Computer-Grafik, Einführung in die Bildverarbeitung
- o Einführung in die Messdatenverarbeitung
- o Vorstellung von Zustandsmaschinen/Endlichen Automaten
- o Programmierung in einer höheren Programmiersprache (z.B. JavaScript)
- o Einführung in die Objektorientierte/Objektbasierte Programmierung
- o Vorstellung der Datenbank-Technologie und alternative Technologien (XML)
- o Software Engineering

## Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Hausübungen, Rechnerpraktikum

Medienform: Tafelanschrieb, Interaktive H5P-Lerneinheiten bei der VHB, Arbeit in



einer eigenentwickelten, an die Belange der Lehre angepassten  
Softwareentwicklungsumgebung

## Empfohlene Literaturliste

21 Lerneinheiten des Dozenten inkl. Manuskript, Foliensätzen, Aufgabensammlung  
und Musterlösungen unter [smart.vhb.org](http://smart.vhb.org)

Grundlagen der Informatik / Helmut Herold; Bruno Lurz; Jürgen Wohlrab, 3.,  
aktualisierte Aufl. 2017; Pearson, Higher Education, München

### ▶ **MK 1103 INFORMATIK 1**

#### **Inhalt**

- o Rechneraufbau und Peripheriegeräte
- o Zahlensysteme, Codierung, Boolesche Algebra
- o Betriebssysteme, Umgang mit Betriebssystemen und Dateisystemen
- o Software-Engineering-Werkzeuge: Editor, Compiler, Linker.

#### **Prüfungsarten**

Teil der Modulprüfung

#### **Methoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung

Tafel / Skript / Übungsaufgaben

#### **Empfohlene Literaturliste**

Rechenberg P. (2000) *Was ist Informatik?*, 3. Auflage, Hanser, München

Skript



## MK-04 STATIK

Modul Nr.	MK-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Kursnummer und Kursname	MK 1104 Statik
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage:

- o Mechanische Ersatzsysteme zu interpretieren
- o Das Schnittprinzip anzuwenden
- o Die Gleichgewichtsbedingungen aufzustellen und die entstehenden Gleichungssysteme zu lösen
- o Die inneren Belastungen (Schnittgrößen) mechanischer Systeme zu berechnen
- o Schwerpunkte zu bestimmen
- o Den Einfluss der Reibung zu berücksichtigen
- o Spannungen und Verformungen mechanischer Ersatzsysteme für die drei Haupt-Belastungsarten (Zug/Druck, Biegung, Torsion) zu bestimmen
- o Einfache Fragestellungen zum mehrdimensionalen Spannungs- und Verformungszustand zu beantworten
- o Den Arbeitsbegriff auf einfache Fragestellungen der Statik und Elastostatik anzuwenden



- o Die elementaren Knickfälle (Euler) zu berechnen

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul ist auch verwendbar in den Studiengängen Maschinenbau und Technisches Design

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Schulmathematik (Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Winkelfunktionen, quadratische Gleichungen)  
MK-01 Mathematische Grundlagen

## **Inhalt**

siehe Teilmodulbeschreibungen

## **Lehr- und Lernmethoden**

siehe Teilmodulbeschreibungen

## **Empfohlene Literaturliste**

siehe Teilmodulbeschreibungen

## **▶ MK 1104 STATIK**

### **Inhalt**

- o Grundbegriffe
- o Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt
- o Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers
- o Schwerpunkt
- o Lagerreaktionen
- o Fachwerke
- o Schnittgrößen an Balken, Rahmen, Bogen
- o Arbeit
- o Haftung und Reibung

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**



keine

### **Prüfungsarten**

Teil der Modulprüfung

### **Methoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung

Tafelanschrieb, Übungen und ergänzende Vorlesungsunterlagen über PC-Netzwerk

### **Empfohlene Literaturliste**

Gross D., Hauger W., Schröder, Wall (2009), *Technische Mechanik 1*, 10. Auflage, Springer, Berlin



## MK-05 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 1

Modul Nr.	MK-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	MK 1105 Grundlagen der Elektrotechnik 1
Lehrende	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende ist mit den physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik vertraut und kann allgemeine Verfahren zur Analyse von linearen Netzwerken durchführen.
- o Er ist in der Lage, relevante Kenngrößen periodischer Signale zu bestimmen und zu interpretieren.
- o Weiterhin kann er Netzwerke mit sinusförmiger Anregung unter Verwendung der komplexen Wechselstromrechnung analysieren und Zeigerdiagramme erstellen.
- o Der Studierende kann Übertragungsfunktionen lineare Wechselstromnetze aufstellen und daraus charakteristische Systemeigenschaften ableiten.
- o Er ist in der Lage einfache elektrische Filter zu dimensionieren.
- o Der Studierende kann die Laplace-Transformation zur Berechnung von Einschwingvorgängen mit Anfangsbedingungen einsetzen und mit Korrespondenztabelle arbeiten.
- o Der Studierende ist in der Lage, das Spektrum nichtsinusförmiger periodischer Signale zu ermitteln.



- o Er hat Kenntnisse in der Anwendung des Simulationstools SPICE zur Simulation einfacher stationärer und instationärer Probleme.
- o Er kennt Bauformen und Bauweisen wichtiger elektrischer Bauelemente wie Widerstand, Kapazität und Induktivität.
- o Er ist in der Lage, einfache Schaltungen im Labor auf Steckbrett und Platine aufzubauen, und elementare Messaufgaben durchzuführen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Im Studiengang Mechatronik legt das Modul die Grundlage für alle weiteren Module oder Teilmodule in denen die Kenntnis der Grundlagen der Elektrotechnik notwendig sind. Dies sind z.B. Elektronik, Elektrische Antriebe, Schaltungstechnik, Leistungselektronik aber auch Regelungstechnik. Das Modul ist aber auch für andere Studiengänge verwendbar in denen verwandte Fächer gelehrt werden. Beispielsweise in den Studiengängen Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Angewandte Informatik. Darüber hinaus, stellt das Modul auch eine wichtige Grundlage für weiterführende Studiengänge dar. Beispielsweise haben bereits mehrere Studierende des Studiengangs Mechatronik erfolgreich den Master in Elektrotechnik gemacht.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Kenntnisse in Mathematik und Physik auf Fachoberschulniveau, technischer Zweig, oder gleichwertig. Benötigte weiterführende Kenntnisse werden im Rahmen des Studiums erworben.

## **Inhalt**

Die Inhalte des Moduls werden in den entsprechenden Teilmodulen erläutert.

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht einschließlich Praktikum und Übungen (Wahlzusatzfach). Die erfolgreiche Teilnahme im Praktikum entspricht 25% der Prüfungsleistung. Für die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum sind mindestens vier testierte Versuchsausarbeitungen notwendig. Die restlichen 75% der Prüfungsleistung werden durch die schriftliche Prüfung erbracht.

## **Besonderes**

Insbesondere Beispiele, Übungen und Praktikum sind auf Problemstellungen in der Praxis (Industrie, Energieversorgung, Ingenieurbüro etc.) abgestimmt.

## **Empfohlene Literaturliste**



Meier, Uwe ; Stübbe, Oliver: Elektrotechnik zum Selbststudium: Grundlagen und Vertiefung. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2022. ISBN 9783658338701

Ose, Rainer (2014): Elektrotechnik für Ingenieure: Grundlagen. 5., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl..

Hagmann, Gert (2013): Grundlagen der Elektrotechnik. 16., durchges. und korrigierte Aufl. Wiebelsheim: Aula-Verl..

Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2012): Grundgebiete der Elektrotechnik. Stationäre Vorgänge. 9., aktualisierte Aufl. München: Hanser (1).

Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2011): Grundgebiete der Elektrotechnik. Zeitabhängige Vorgänge. 9., aktualisierte Aufl. München: Hanser (2).

Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans; Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter; Moeller, Franz (2011): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. 22., verb. Aufl. Wiesbaden: Vieweg & Teubner; Vieweg + Teubner (Studium).



## MK-06 WERKSTOFFE

Modul Nr.	MK-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	MK 1106 Werkstoffe
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o grundlegende physikalische Eigenschaften von Festkörpern und ihr Verhalten im Betrieb zu verstehen.
- o den Aufbau und die Anwendung von Werkstoffen der Mechatronik zu beschreiben,
- o die Struktur und das Gefüge von Werkstoffen mit deren Eigenschaften zu korrelieren sowie
- o Werkstoffe entsprechend vorgegebener Spezifikation auszuwählen sowie deren Betriebsverhalten zu beurteilen.

Entsprechend der breiten Ausrichtung der Mechatronik wird besonderer Wert darauf gelegt, dass die Studierenden sowohl Konstruktionswerkstoffe als auch Werkstoffe aus der Elektrotechnik kennen, verstehen und einsetzen lernen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Im Studiengang Mechatronik legt das Modul die Grundlage für alle weiteren Module oder Teilmodule in denen die Kenntnis über den Aufbau und das Verhalten von Werkstoffen notwendig sind. Dies sind z.B. Elektronik, Sensorik, Fertigungstechnik



und Technische Mechanik. Das Modul ist aber auch für andere Studiengänge verwendbar in denen verwandte Fächer gelehrt werden. Beispielsweise in den Studiengängen Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen. Weil das Modul auf den physikalischen Grundlagen der Werkstoffe aufbaut, bildet es auch eine wichtige Grundlage für weiterführende Studiengänge in denen die Kenntnisse über den Aufbau und das Verhalten von Werkstoffen eine Rolle spielt.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Grundlegende Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Fächern von Ingenieurstudiengängen.

## **Inhalt**

Das Modul beinhaltet insbesondere folgende Themen:

- o Aufbau und Einteilung der Atome
- o Bindungsarten im Festkörper
- o Kristallbildung, -Aufbau, -Orientierung, -Baufehler
- o Thermisch aktivierte Vorgänge
- o Phasenumwandlungen, Legierungsbildung
- o Eisen-Kohlenstoff-System
- o Elastisches und plastisches Verhalten, Werkstoffprüfung
- o Elektrische, optische, thermische Eigenschaften
- o Leiter-, Widerstands-, Kontaktwerkstoffe
- o Dielektrische, magnetische Werkstoffe
- o Korrosion

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht

## **Empfohlene Literaturliste**

Askeland, Donald R. (1996): Materialwissenschaften: Grundlagen, Übungen, Lösungen: Spektrum Akademischer Verlag.

Ivers-Tiffée, Ellen; Münch, W. von (2007): Werkstoffe der Elektrotechnik. 10. Aufl. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage, Wiesbaden.



Callister, William D.; Rethwisch, David G. (2012): Materialwissenschaften und Werkstofftechnik. Eine Einführung. 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH.

Bargel, Hans-Jürgen; Schulze, Günter; Hilbrans, Hermann (2008): Werkstoffkunde. 10. Aufl. Berlin: Springer.

Jacobs, Olaf (2009): Werkstoffkunde. 2. Aufl. Würzburg: Vogel (Vogel-Fachbuch).

Seidel, Wolfgang (2012): Werkstofftechnik. 9. Aufl. München: Hanser (Lernbücher der Technik).



## MK-07 DIFFERENTIAL- UND INTEGRALRECHNUNG

Modul Nr.	MK-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	MK 2101 Differential- und Integralrechnung
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die mathematischen Grundbegriffe wie sie in den Kursbeschreibungen MK2101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden die in den Kursen MK2101 vorgestellt anzuwenden,
- o mathematisch formulierte Texte zu verstehen und somit auf Basis von Fachliteratur eigenständig zu arbeiten,
- o technische Inhalte wie sie in angrenzenden Kursen gelehrt werden in mathematisch korrekter Notation zu formulieren,
- o den speziellen Anwendungsproblemen geeignete Lösungsverfahren zuzuordnen,
- o für Anwendungsprobleme mathematische Modelle aufzubauen und diese zu lösen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-08 Angewandte Physik 2



MK-10 Festigkeitslehre

MK-11 Grundlagen der Elektrotechnik 2

MK-13 Differentialgleichungen

MK-19 Statistik

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

keine

## **Inhalt**

- Differentialrechnung für reelle Funktionen einer Variable
- Integralrechnung für reelle Funktionen einer Variable
- Potenzreihenentwicklungen
- Einführung in die Differentialgeometrie ebener Kurven
- Leibnizsche Sektorformel
- Differentialrechnung für skalare Funktionen mehrerer Variablen
- Fourierreihen

## **Lehr- und Lernmethoden**

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Skriptum in Kombination mit Tafelanschrieb

## **Empfohlene Literaturliste**

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1. Springer Vieweg.

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg.

Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Springer Verlag.

## **▶ MK 2101 DIFFERENTIAL- UND INTEGRALRECHNUNG**

### **Inhalt**

- o Differentialrechnung (für skalare Funktionen einer Veränderlichen)
- o Integralrechnung (für skalare Funktionen einer Veränderlichen)



- o Potenzreihen (für skalare Funktionen einer Veränderlichen)
- o Grundbegriffe der Differentialgeometrie ebener Kurven
- o Flächenberechnung ebener, von (beliebigen) Kurven berandeter Gebiete
- o Differentialrechnung für skalare Funktionen mehrerer Veränderlicher
- o Einführung in die Differenzierbarkeit im  $\mathbb{R}^n$
- o Kurze Einführung in Extremalprobleme im  $\mathbb{R}^n$ , Methode der kleinsten Quadrate
- o Parameter und Bereichsintegrale
- o Periodische Funktionen und Fourierreihen

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Modul M-01

### **Prüfungsarten**

### **Methoden**

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum



## ▶ MK-08 ANGEWANDTE PHYSIK 2

Modul Nr.	MK-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dmitry Rychkov
Kursnummer und Kursname	MK2102 Angewandte Physik 2
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Verständnis der Begriffe Temperatur, Wärme und der Hauptsätze der Thermodynamik.
- o Begreifen der Konzepte elektrisches Potential, elektrische und magnetische Felder. Begriffe Interferenz, Beugung und Brechung.
- o Der/die Studierende ist in der Lage, natürliche Systeme und Vorgänge auf der Basis der physikalischen Grundideen zu analysieren, mit den entsprechenden physikalischen Gesetzen zu beschreiben und Berechnungen für gegebene Systemparameter durchzuführen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

praktische Messtechnik, Regelungstechnik, Schaltungstechnik

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Angewandte Physik 1

Mathematische Grundlagen



## Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

## Empfohlene Literaturliste

Tipler P.A., Mosca G. (2006), *Physik für Wissenschaftler und Ingenieure*, 2. Auflage, Elsevier, München.

Mills D. et al. (2005), *Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca*, 2. Auflage, Elsevier, München.

## ▶ MK2102 ANGEWANDTE PHYSIK 2

### Inhalt

.

### Prüfungsarten

schr. P. 60 Min.



## ▶ MK-09 INFORMATIK 2

Modul Nr.	MK-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	MK 2103 Informatik 2
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis von Rechnerhardware und Rechnerperipherie.
- o Sie beherrschen den Umgang mit einem Betriebssystem (Fenster und kommandozeilenorientiert).
- o Sie verstehen die Funktionsweise der Werkzeuge Editor, Assembler, Compiler, Linker.
- o Sie sind in der Lage elementare Software-Engineering Methoden und Programmierrichtlinien anzuwenden.
- o Sie beherrschen das Handling einer C-Entwicklungsumgebung
- o Sie verstehen die Aufgaben eines Precompilers (Einbindung von Headerdateien, Verwendung von Makros, symbolischen Konstanten, Literalen)
- o Sie sind in der Lage, Probleme von einfacher bis mittlerer Komplexität zu algorithmisieren und mittels der Sprache C erfolgreich zu codieren.
- o Sie kennen Funktionsumfang und -arbeitsweise von MATLAB und sind in der Lage einfache Berechnungsaufgaben mit der Unterstützung von MATLAB zu lösen,
- o Sie sind fähig, C-Code in eine MATLAB-Funktion und im Rahmen z.B. einer arduino-Entwicklung einzubinden.



## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-15 Informatik 3

MK-17 Praktische Messtechnik und Sensorik

MK-21 Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

MK-03 Informatik 1

## Inhalt

- o Software Engineering: Vorgehensmodelle, Organisation von Softwareprojekten, Programmierrichtlinien
- o Theoretische Informatik: Minimale Rechnermodelle, Berechenbarkeit
- o Entwicklungsumgebungen für die C-Programmierung: gcc, Dev-Cpp
- o Precompiler: include, define, Makros
- o Datentypen, Datenstrukturen: Ganze Zahlen, Punktzahlen, Zeichen/Zeichenketten, abstrakte Datentypen
- o Arithmetische Operatoren, Vergleiche, logische Operatoren
- o Kontrollstrukturen: Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Rekursionen
- o Zeiger: Zeichenketten, Vektoren, Felder, verkettete Listen
- o Dynamischer Speicher
- o Einbindung von C-Code in MATLAB- oder arduino-Programmierung

## Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Hausübungen, Rechnerpraktikum

Medienform: Visualizer-/Tafelanschrieb, Folienumdruck, Online-C-Tutorials

## Empfohlene Literaturliste

Rechenberg P. (2000) *Was ist Informatik?*, 3. Auflage, Hanser, München

Klima R., Selberherr S. (2010) *Programmieren in C*, 3. Auflage, Springer, Berlin



## MK-10 FESTIGKEITSLEHRE

Modul Nr.	MK-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Kursnummer und Kursname	MK 2104 Festigkeitslehre
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage:

- o Mechanische Ersatzsysteme zu interpretieren
- o Das Schnittprinzip anzuwenden
- o Die Gleichgewichtsbedingungen aufzustellen und die entstehenden Gleichungssysteme zu lösen
- o Die inneren Belastungen (Schnittgrößen) mechanischer Systeme zu berechnen
- o Schwerpunkte zu bestimmen
- o Den Einfluss der Reibung zu berücksichtigen
- o Spannungen und Verformungen mechanischer Ersatzsysteme für die drei Hauptbelastungsarten (Zug/Druck, Biegung, Torsion) zu bestimmen
- o Einfache Fragestellungen zum mehrdimensionalen Spannungs- und Verformungszustand zu beantworten
- o Den Arbeitsbegriff auf einfache Fragestellungen der Statik und Elastostatik anzuwenden



- o Die elementaren Knickfälle (Euler) zu berechnen

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul ist auch verwendbar in den Studiengängen Maschinenbau und Technisches Design

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Schulmathematik (Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Winkelfunktionen, quadratische Gleichungen)  
MK-01 Mathematische Grundlagen

## **Inhalt**

- o Zug und Druck in Stäben
- o Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz
- o Balkenbiegung
- o Torsion
- o Arbeitsbegriff in der Elastostatik
- o Knickung

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung

Tafelanschrieb, Übungen und ergänzende Vorlesungsunterlagen über PC-Netzwerk

## **Empfohlene Literaturliste**

Gross D., Hauger W., Schröder, Wall (2009), *Technische Mechanik 2*, 10. Auflage, Springer, Berlin



## MK-11 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 2

Modul Nr.	MK-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	MK 2105 Grundlagen der Elektrotechnik 2
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende ist mit den physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik vertraut und kann allgemeine Verfahren zur Analyse von linearen Netzwerken durchführen.
- o Er ist in der Lage, relevante Kenngrößen periodischer Signale zu bestimmen und zu interpretieren.
- o Weiterhin kann er Netzwerke mit sinusförmiger Anregung unter Verwendung der komplexen Wechselstromrechnung analysieren und Zeigerdiagramme erstellen.
- o Der Studierende kann Übertragungsfunktionen lineare Wechselstromnetze aufstellen und daraus charakteristische Systemeigenschaften ableiten.
- o Er ist in der Lage einfache elektrische Filter zu dimensionieren.
- o Der Studierende kann die Laplace-Transformation zur Berechnung von Einschwingvorgängen mit Anfangsbedingungen einsetzen und mit Korrespondenztabelle arbeiten.
- o Der Studierende ist in der Lage, das Spektrum nichtsinusförmiger periodischer Signale zu ermitteln.
- o Er hat Kenntnisse in der Anwendung des Simulationstools SPICE zur Simulation einfacher stationärer und instationärer Probleme.



- o Er kennt Bauformen und Bauweisen wichtiger elektrischer Bauelemente wie Widerstand, Kapazität und Induktivität.
- o Er ist in der Lage, einfache Schaltungen im Labor auf Steckbrett und Platine aufzubauen, und elementare Messaufgaben durchzuführen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

MK-17 Praktische Messtechnik und Sensorik

MK-24 Elektrische Antriebe

MK-30 Industrielle Automatisierungstechnik

MK-35 Leistungselektronik

MK-36 Kfz-Elektronik

MK-41 Bachelormodul

Im Studiengang Mechatronik legt das Modul die Grundlage für alle weiteren Module oder Teilmodule in denen die Kenntnis der Grundlagen der Elektrotechnik notwendig sind. Dies sind z.B. Elektronik, Elektrische Antriebe, Schaltungstechnik, Leistungselektronik aber auch Regelungstechnik. Das Modul ist aber auch für andere Studiengänge verwendbar in denen verwandte Fächer gelehrt werden. Beispielsweise in den Studiengängen Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Angewandte Informatik. Darüber hinaus, stellt das Modul auch eine wichtige Grundlage für weiterführende Studiengänge dar. Beispielsweise haben bereits mehrere Studierende des Studiengangs Mechatronik erfolgreich den Master in Elektrotechnik gemacht.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Kenntnisse in Mathematik und Physik auf Fachoberschulniveau, technischer Zweig, oder gleichwertig. Benötigte weiterführende Kenntnisse werden im Rahmen des Studiums erworben.

## **Inhalt**

- o Frequenzgangfunktionen, Bode-Diagramme, Ortskurven
- o Elektrische Filter: Kurven, Filtertypen, Realisierungen
- o Mehrphasensysteme
- o Periodische nichtsinusförmige Signale: Fourierreihen, Fourier-Spektrum



- o Einschwingvorgänge: Laplace-Transformation, Berechnung von Einschwingvorgängen mit Anfangsbedingungen mit Hilfe der Laplace-Transformation
- o Transformatoren und Übertrager
- o Praktikum: Aufbau von grundlegenden Schaltungen auf dem Steckbrett, Messungen mit Multimeter und Oszilloskop, Vergleich von Theorie, Simulationen und Messungen

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht einschließlich Praktikum und Übungen (Wahlzusatzfach). Die erfolgreiche Teilnahme im Praktikum entspricht 25% der Prüfungsleistung. Für die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum sind mindestens vier testierte Versuchsausarbeitungen notwendig. Die restlichen 75% der Prüfungsleistung werden durch die schriftliche Prüfung erbracht.

## Besonderes

Insbesondere Beispiele, Übungen und Praktikum sind auf Problemstellungen in der Praxis (Industrie, Energieversoring, Ingenieurbüro etc.) abgestimmt.

## Empfohlene Literaturliste

Meier, Uwe ; Stübbe, Oliver: Elektrotechnik zum Selbststudium: Grundlagen und Vertiefung. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2022. ISBN 9783658338701

Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans; Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter; Moeller, Franz (2011): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. 22., verb. Aufl. Wiesbaden: Vieweg & Teubner; Vieweg + Teubner (Studium).

Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2012): Grundgebiete der Elektrotechnik. Stationäre Vorgänge. 9., aktualisierte Aufl. München: Hanser (1).

Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang (2011): Grundgebiete der Elektrotechnik. Zeitabhängige Vorgänge. 9., aktualisierte Aufl. München: Hanser (2).

Albach, Manfred (2011): Grundlagen der Elektrotechnik 1. Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen: Pearson Studium.

Albach, Manfred (2011): Grundlagen der Elektrotechnik 2. Periodische und nicht periodische Signalformen: Pearson Studium.



## MK-12 ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

Modul Nr.	MK-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	MK 2106 Elektronische Bauelemente
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kennt die wichtigsten diskreten, passiven elektronischen Bauelemente, wie elektrische Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Übertrager und Transformatoren.
- o Er kennt zugehörige Bauformen, Technologien und deren grundlegende Eigenschaften für die Anwendung sowie die wichtigsten Grundsätze der Dimensionierung.
- o Der Studierende kennt die Grundlagen der Halbleiterphysik und die Grundlagen der wichtigsten Halbleiterbauelemente, wie Halbleiterdioden, Leuchtdioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren.
- o Er kennt grundlegende Bauformen der Halbleiterbauelemente, mögliche Anwendungen und die wichtigsten Grundsätze der Dimensionierung.
- o Der Studierende kennt die Grundsätze der Arbeitspunktbestimmung von Kombinationen aus passiven und aktiven elektronischen Bauelementen und kann diese später in der Schaltungstechnik einsetzen.
- o Er ist in der Lage, einfache Schaltungen, im Labor auf Steckbrett und Platine aufzubauen, und elementare Messaufgaben durchzuführen.



- o Zu nennen sind hier insbesondere: Einfache nichtlinear belastete Widerstandsnetzwerke, Filterschaltungen erster und zweiter Ordnung, Messschaltungen zur Kennlinien-Aufnahme von Dioden und Transistoren sowie die zugehörige Arbeitspunkteinstellung.

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Im Studiengang Mechatronik legt das Modul die Grundlage für alle weiteren Module oder Teilmodule in denen die Kenntnis der elektronischen Bauelemente notwendig sind. Dies sind insbesondere Schaltungstechnik, Leistungselektronik, Digitaltechnik, Mikrocontrollertechnik. Das Modul ist aber auch für andere Studiengänge verwendbar in denen verwandte Fächer gelehrt werden. Beispielsweise in den Studiengängen Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Angewandte Informatik. Darüber hinaus, stellt das Modul auch eine wichtige Grundlage für weiterführende Studiengänge dar. Beispielsweise haben bereits mehrere Studierende des Studiengangs Mechatronik erfolgreich den Master in Elektrotechnik gemacht.

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse in Mathematik und Physik auf Erstsemester-Niveau eines technischen Studienganges oder gleichwertig. Grundlagen der Elektrotechnik, wie Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Anwendung der Kirchhoff'schen Sätze, grundlegende Verfahren der Netzwerkanalyse, Anwendung der komplexen Wechselstromrechnung.

## Inhalt

- o Einführung und Einordnung elektronischer Bauelemente
- o Passive Elektronische Bauelemente: Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Übertrager, Transformatoren
- o Halbleiterphysik, pn-Übergänge Metall-Halbleiterübergänge
- o Halbleiterbauelemente: Dioden, Leuchtdioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren
- o Simulation und Laborpraktikum

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht einschließlich Praktikum und Übungen (Wahlzusatzfach). Die erfolgreiche Teilnahme im Praktikum entspricht 25% der Prüfungsleistung. Für die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum sind mindestens vier testierte



Versuchsausarbeitungen notwendig. Die restlichen 75% der Prüfungsleistung werden durch die schriftliche Prüfung erbracht.

## **Besonderes**

Insbesondere Übungen und Praktikum sind auf Problemstellungen in der Praxis (Entwicklung, Industrie) abgestimmt.

## **Empfohlene Literaturliste**

Böhmer, Erwin ;Ehrhardt ,Dietmar ;Oberschelp ,Wolfgang: Elemente der angewandten Elektronik . Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018. ISBN 978-3-8348-1496-8

Stiny, Leonhard: Passive elektronische Bauelemente . Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. ISBN 978-3-658-24732-4

Stiny, Leonhard: Aktive elektronische Bauelemente . Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. ISBN 978-3-658-24751-5

Göbel, Holger: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik . 6., aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Vieweg, 2019. ISBN 978-3-662-56563-6

Goßner, Stefan: Grundlagen der Elektronik: Halbleiter, Bauelemente und Schaltungen . 11. Auflage. 2019. ISBN 978-3-8440-6784-2



## MK-13 DIFFERENTIALGLEICHUNGEN

Modul Nr.	MK-13
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	MK 3101 Differentialgleichungen
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die mathematischen Grundbegriffe wie sie in den Kursbeschreibungen MK3101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden die in den Kursen MK3101 vorgestellt anzuwenden,
- o mathematisch formulierte Texte zu verstehen und somit auf Basis von Fachliteratur eigenständig zu arbeiten,
- o technische Inhalte wie sie in angrenzenden Kursen gelehrt werden in mathematisch korrekter Notation zu formulieren,
- o den speziellen Anwendungsproblemen geeignete Lösungsverfahren zuzuordnen,
- o für Anwendungsprobleme mathematische Modelle aufzubauen und diese zu lösen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Mk-14 Grundlagen der Kinematik und Kinetik



MK-20 Relungstechnik 1

MK-25 Regelungstechnik 2

MK-26 Simulationstechnik

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Module MK-01 und MK-07

## **Inhalt**

- o Differentialgleichung als "mathematische Modelle" (Anwendungsbeispiele)
- o Grundlegende Begriffe, Definitionen und Differentialgleichungstypen
- o Aufbau von Näherungslösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen
- o Dgl'n 1. Ord. (I): trennbare und lineare Dgl'n
- o Dgl'n 1. Ord. (II): spezielle integrierbare Dgl'n
- o Dgl'n 1. Ord. (III): exakte Dgl'n
- o Differentialgleichungen 2. Ordnung (und Anwendung auf Schwingungen)
- o Einführung in die Anfangswertproblemlösung mittels Laplacetransformation
- o Lineare Dgl'n n'ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten

## **Lehr- und Lernmethoden**

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum

## **Empfohlene Literaturliste**

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg.

Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Springer Verlag.

W. E. Boyce, R. C. DiPrima: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Spektrum Verlag.



## MK-14 GRUNDLAGEN DER KINEMATIK UND KINETIK

Modul Nr.	MK-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	MK 3102 Grundlagen der Kinematik und KInetik
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über die geometrisch-räumlichen und zeitlichen Abläufe von Bewegungen an mechanischen Systemen. Sie sind in der Lage, die entsprechenden mathematische Modelle in ruhenden und bewegten Koordinatensystemen anzuwenden (Kinematik).
- o Sie sind in der Lage Wechselwirkungen von Bewegungen mit Kräften und Momenten in und an einfachen mechanischen Strukturen zu analysieren und daraus Problemlösungen zu entwerfen (Kinetik).
- o Sie beherrschen graphische Lösungsmethoden für die Bestimmung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, Kräften und Momenten in ebenen Gelenkgetrieben und sind in der Lage, diese auf neue Problemstellungen anzuwenden.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- MK-16 Konstruktion 1 und CAD
- MK-22 Maschinenelemente
- MK-23 Konstruktions- und Projektmodul



## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

MK-01	Mathematische Grundlagen
MK-02, 08	Angewandte Physik 1, 2
MK-04, 10	Statik, Festigkeitslehre
MK-07	Differential- und Integralrechnung

## Inhalt

- o Kinematik des Massenpunktes
- o Das Grundgesetz der Mechanik
- o Kinetik des Massenpunktes
- o Relativbewegung
- o Kinematik und Kinetik des Starren Körpers
- o Allgemeine ebene Bewegung starrer Körper
- o Stossvorgänge
- o Schwingungen
- o Bewegung eines Systems von Massenpunkten

## Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Hausübungen  
Medienform: Visualizer-/Tafelanschrieb, Folienumdruck

## Empfohlene Literaturliste

Mahnken, R. (2010), *Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik*, Springer, Berlin  
Meriam, J.L., Kraige, L.G. (1998), *Engineering Mechanics Vol. 2: Dynamics (SI Version)*, 4. Auflage, John Wiley & Sons, Inc., New York  
Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A. (2010) *Technische Mechanik 3: Kinetik*, 11. Auflage, Springer, Berlin  
Bruhns, O.T. (2004) *Elemente der Mechanik III*, Shaker, Aachen.  
Hibbeler, R.C. (2006) *Technische Mechanik 3, Dynamik*, 10. Auflage, Pearson Studium, München

## ► MK 3102 GRUNDLAGEN DER KINEMATIK UND KINETIK

### Inhalt

- o Skalare Kinematik, kinematische Grundaufgaben



- o Bewegung eines Massepunktes in der Ebene (Kartesische Koordinaten)
- o Kreisförmige Bewegung eines Massepunktes in der Ebene (Polarkoordinaten)
- o Kinetik
- o Getriebelehre (Bewegung der Getriebeglieder in ebenen Gelenkgetrieben)

### **Prüfungsarten**

schr. P. 90 Min.

### **Methoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung

Tafel, Visualiser, Beamer

### **Empfohlene Literaturliste**

Mahnken, R. (2010), Lehrbuch der Technischen Mechanik – Dynamik, Springer, Heidelberg

Kerle, H.; Pittschellis, R.; Corves, B. (2007), Einführung in die Getriebelehre, Teubner, Wiesbaden

Meriam, J. L.; Kraige, L. G. (1998), Engineering Mechanics – Dynamics, John Wiley & Sons, Inc, New York



## ▶ MK-15 INFORMATIK 3

Modul Nr.	MK-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	MK 3103 Informatik 3
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden verstehen die objektorientierten Mechanismen in C++ und sind in der Lage, diese zu vorgegebenen Problemstellungen in Bezug setzen.
- o Sie besitzen die Fähigkeit, Algorithmen aus unterschiedlichen Bereichen der Technik strukturiert zu entwerfen und in C++ umzusetzen. Dabei wählen sie jeweils geeignete Datentypen aus.
- o Sie beherrschen die Nutzung verschiedene Softwarewerkzeuge zur Unterstützung der Programmierung und der Fehlersuche.
- o Die Studierenden kennen die Hardware-Struktur und Funktion von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern
- o Sie verstehen den Aufbau und die Einsatzmöglichkeiten der wichtigsten Speicher- und Peripheriebausteine
- o Sie beherrschen die Entwicklung und Programmierung von Mikrocomputersystemen in der Sprache C

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



MK-27 Praxismodul  
 MK-41 Bachelormodul

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

MK-01 Mathematische Grundlagen  
 MK-03 Informatik 1

### Inhalt

- o Grundlagen der Windows-Programmierung,
- o Vereinbarung und Nutzung von Klassen in C++, abgeleitete Klassen/Vererbung,
- o Programmierung in C++: grundlegende Datentypen und ?strukturen, Kontrollstrukturen,
- o Zeiger, Funktionen, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Operatorenüberladung, Ausnahmebehandlung, Schablonen, Überblick STL.
- o Abstrakte Datentypen: Keller, Schlange, Listen, Binärbaum, Graphen, Komplexe Zahlen.
- o Algorithmen: Suchen, Sortieren, Hashing, Rekursionsprinzip, einfache Graphalgorithmen.
- o Einführung in die GUI-Programmierung.

### Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Hausübungen, Rechnerpraktikum

Medienform: Visualizer-/Tafelanschrieb, Folienumdruck, Online-C/C++-Tutorials

### Empfohlene Literaturliste

Breymann, U., (2020), *C++ programmieren - C++ lernen professionell anwenden Lösungen nutzen*, 6. Auflage, Hanser, München

## ▶ MK 3103 INFORMATIK 3

### Inhalt

- o Grundlagen der Windows-Programmierung,
- o Vereinbarung und Nutzung von Klassen in C++, abgeleitete Klassen/Vererbung,
- o Programmierung in C++: grundlegende Datentypen und ?strukturen, Kontrollstrukturen,



- o Zeiger, Funktionen, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Operatorenüberladung, Ausnahmebehandlung, Schablonen, Überblick STL.
- o Abstrakte Datentypen: Keller, Schlange, Listen, Binärbaum, Graphen, Komplexe Zahlen.
- o Algorithmen: Suchen, Sortieren, Hashing, Rekursionsprinzip, einfache Graphalgorithmen.
- o Einführung in die GUI-Programmierung.

### **Prüfungsarten**

keine

### **Methoden**

Vorlesung mit integrierter Übung, Programmierpraktikum in C++

Tageslichtprojektor, Beamer

### **Empfohlene Literaturliste**

Skript



## ▶ MK-16 KONSTRUKTION 1 UND CAD

Modul Nr.	MK-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
Kursnummer und Kursname	MK 3104 Konstruktion 1 und CAD
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische und räumliche Zusammenhänge erkennen, identifizieren und zeichnerisch umsetzen.
- o Darüber hinaus können sie Maschinenbauteile räumlich skizzieren und normgerecht in einer technischen Zeichnung darstellen.
- o Die Studierenden können selbstständig die Vor- und Nachteile von Maschinenbauteilen bewerten und abwägen.
- o Zudem verstehen Sie die Bedeutung der Tolerierung von Bauteilen (Maß-, Form- und Lagetolerierung).
- o Sie können Inkonsistenzen bei bestehenden ausgeführten Bauteilen und Zeichnungen erfassen und Verbesserungsvorschläge entwerfen.
- o Aufbauend auf dem erarbeiteten Wissen und den Fertigkeiten können sie einfache neue Baugruppen bzw. Bauteile entwickeln und konstruieren.
- o Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Konzepte und Definitionen von Nachhaltigkeit.
- o Sie lernen Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess von Produkten methodisch zu integrieren und verstehen verschiedene Ansätze zur Bewertung von Technologien vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit.



## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

- Maschinenelemente
- Werkstoffe
- Projektarbeiten
- Fertigungstechnik
- Bachelormodul
- ...

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

keine

## **Inhalt**

- o Geometrische Grundkonstruktionen und Projektionen
- o Normgerechte Bemaßung
- o Ausarbeiten der Produktionsunterlagen, Dokumentation
- o Schraubverbindungen
- o Maß-Toleranzen und Passungen
- o Form- und Lagetoleranzen
- o Oberflächenbeschaffenheit
- o Normzahlen und Normreihen
- o Zeichnungssystematik
- o Einstieg in CAD

## **Lehr- und Lernmethoden**

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen, Werkstatt- und Rechnerpraktikum

Medienform: Tafelanschrieb bzw. Visualizer, Präsentationen, Visualisierung über Beamer

## **Besonderes**



Dieses Modul eignet sich für den Praxixtransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende können eigene Beispiele aus ihren jeweiligen Ausbildungsfirmen in den Unterricht einbringen.

## Empfohlene Literaturliste

Conrad, K. J. (2023), Grundlagen der Konstruktionslehre: Maschinenbau, Strategien, Menschen, 8. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-47783-4.

Hoischen, H. (2011), Technisches Zeichnen, 33. Auflage, Cornelsen, Berlin, ISBN 978-3-589-24194-1.

Jorden, W.; Schütte, W. (2020), Form- und Lagetoleranzen: Geometrische Produktspezifikationen (ISO GPS) in Studium und Praxis, 10. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-46064-5.

Klein, P. (2008), Einführung in die DIN-Normen, 14. Auflage, Teubner Verlag, Stuttgart, 978-3-8351-0009-1.

Kümmerer, R.; Et al. (2021), Konstruktionslehre Maschinenbau, 7. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 978-3-7585-1400-5.

Labisch, S.; Wählich, G. (2017), Technisches Zeichnen: Eigenständig lernen und effektiv üben, 5. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-8348-0312-2.

## ► MK 3104 KONSTRUKTION 1 UND CAD

### Inhalt

- o Geometrische Grundkonstruktionen und Projektionen
- o Normgerechte Bemaßung
- o Ausarbeiten der Produktionsunterlagen, Dokumentation
- o Schraubverbindungen
- o Maß-Toleranzen und Passungen
- o Form- und Lagetoleranzen
- o Oberflächenbeschaffenheit
- o Normzahlen und Normreihen
- o Zeichnungssystematik
- o Einstieg in CAD

### Prüfungsarten



Teil der Modulprüfung, Portfolio

## **Methoden**

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen, Werkstatt- und Rechnerpraktikum

Medienform: Tafelanschrieb bzw. Visualizer, Präsentationen, Visualisierung über Beamer

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende können für die zu bearbeitenden Konstruktionsaufgaben Beispiele aus ihrer Ausbildungsfirma einbringen.

## **Empfohlene Literaturliste**

Conrad, K. J. (2023); Grundlagen der Konstruktionslehre: Maschinenbau, Strategien, Menschen, 8. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-47783-4.

Hoischen, H. (2011); Technisches Zeichnen, 33. Auflage, Cornelsen, Berlin, ISBN 978-3-589-24194-1.

Jorden, W.; Schütte, W. (2020); Form- und Lagetoleranzen: Geometrische Produktspezifikationen (ISO GPS) in Studium und Praxis, 10. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-46064-5.

Klein, P. (2008); Einführung in die DIN-Normen, 14. Auflage, Teubner Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-8351-0009-1.

Kümmerer, R.; Et al. (2021); Konstruktionslehre Maschinenbau, 7. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 978-3-7585-1400-5.

Labisch, S.; Wählich, G. (2017); Technisches Zeichnen: Eigenständig lernen und effektiv üben, 5. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-8348-0312-2.



## MK-17 PRAKTISCHE MESSTECHNIK UND SENSORIK

Modul Nr.	MK-17
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dmitry Rychkov
Kursnummer und Kursname	MK 3105 Praktische Messtechnik und Sensorik
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden kennen verschiedene Methoden und Prinzipien für die Messung elektrischer und nicht-elektrischer Größen und sind in der Lage, unterschiedliche Messmethoden für applikationsgerechte Lösungen zu bewerten.
- o Sie sind in der Lage, die Eignung unterschiedlicher Messprinzipien für gleiche Messgrößen einzuschätzen. Sie können prinzipbedingte Messunsicherheiten und störender Quereinflüsse einschätzen sowie Kompensationsmöglichkeiten durch konstruktive und schaltungstechnische Lösungen vorschlagen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-25 Regelungstechnik 2

MK-29 Fertigungstechnik

MK-30 Industrielle Automatisierungstechnik

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse der Module



MK-01 Mathematische Grundlagen

MK-02 Angewandte Physik 1

MK-05 Grundlagen der Elektrotechnik 1

## **Inhalt**

- o Messen: Messgrößen, Einheitensystem
- o Messsignale: Klassifizierung und Wandlung, Charakterisierung
- o Messmethoden: Ausschlag, Differenzmethode, Kompensation
- o Messeinrichtung: Grundstruktur, statische und dynamische Kenngrößen
- o Bewertung von Messergebnissen: Abweichungen, Fehlerfortpflanzung von systematischen und zufälligen Abweichungen; Fehlertypen
- o Messung elektr. Größen: Strom, Spannung, Leistung, Widerstände, Kondensator, Spule, Zeit, Frequenz
- o Messung nichtelektrischer Größen: Messkette, Sensoren zur Geometrie-, Kraft-, Schwingungs-, Temperatur und Durchflussmessung; Koordinatenmesstechnik
- o Automatisierte Messsysteme

## **Lehr- und Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen

Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb

## **Empfohlene Literaturliste**

Parthier, R. (2008), *Messtechnik*, 4. Aufl., Vieweg, Wiesbaden

Kleger, R. (2008) *Sensorik für Praktiker*, 2. Auflage, VDE-Verlag, Düsseldorf



## ▶ MK-18 SCHALTUNGSTECHNIK

Modul Nr.	MK-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	MK 3106 Schaltungstechnik
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kennt die wesentlichen Einsatzgebiete und Herstellungsverfahren von Mikrosystemen.
- o Er ist mit den grundlegenden Methoden zum Design und Layout von Integrierten Schaltungen und Systemen vertraut.
- o Er kennt den Aufbau und die Funktion sowie die charakteristischen Kennlinien von integrierten Halbleiterbauelementen.
- o Er versteht die Funktionalen Zusammenhänge von Mikrosystemen und ist in der Lage, integrierte Schaltungen und Systeme praxisgerecht einzusetzen.
- o Der Studierende hat die Fähigkeit erworben, analoge Halbleiter-Schaltungen zu analysieren und in der Praxis anzuwenden.
- o Er ist mit dem Entwurf einfacher analoge Halbleiter-Schaltungen vertraut und kann die notwendigen Bauelemente auswählen und dimensionieren.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist im Studiengang Mechatronik im Bachelormodul und in den Modulen Leistungselektronik und Mikrocomputertechnik verwendbar. Im Studiengang Bachelor



Elektrotechnik ist das Modul konkret verwendbar in den Fächern Schaltungstechnik und Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme. Für weiterführende Studiengänge legt das Modul die Grundlagen für Kurse in Zusammenhang mit Elektronischen Schaltungen, diskret oder integriert. Beispielsweise ist das Modul sehr gut verwendbar im Master-Studiengang Elektrotechnik im Fach Ausgewählte Kapitel der Mikro- und Nanoelektronik.

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleitertechnik

## Inhalt

Die Inhalte des Moduls ergeben sich aus den Inhalten der Teilmodule.

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übungen

## Empfohlene Literaturliste

Die Literatur ist in den jeweiligen Teilmodulen zu finden.

## ▶ MK 3106 SCHALTUNGSTECHNIK

### Inhalt

- o Einführung: Aufgaben, Anwendungen analoger Schaltungen. Netzwerk, Netzwerkelemente, Schreibweisen, Formelzeichen
- o Grundlagen analoger Schaltungen: lineare Zweitoren, nichtlineare Schaltungen
- o Diodenschaltungen: Definition und Kennlinie, Ersatzschaltbilder, Dimensionierung, einfache Diodenschaltungen
- o Transistorgrundschaltungen: Bipolartransistor, Definition und Kennlinien, Ersatzschaltbilder, Betrieb bei höheren Frequenzen (obere Grenzfrequenz), Arbeitspunkteinstellung, Einfache Transistorstufen (Grundschaltungen), Spezielle Schaltungen
- o Mehrstufige Verstärkerschaltungen, Kopplung von Transistorstufen, Operationsverstärker (OPV) Endstufen (Leistungsstufen), Verlustleistung, Wärmewiderstand, Kühlprobleme, Quasilineare Leistungsstufen

### Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung



## Methoden

Seminaristischer Unterricht, Übung

Skript / Overhead / Beamer

## Empfohlene Literaturliste

Köstner R., Möschwitzer A. (1993), *Elektronische Schaltungen*, Hanser, München

Tietze U., Schenk Ch. (2002), *Halbleiter-Schaltungstechnik*, 12. Auflage, Springer, Berlin

Goerth J. (1999), *Bauelemente und Grundsaltungen*, Teubner, Wiesbaden

Wupper H., Niemeyer J. (1996), *Elektronische Schaltungen I+II*, Springer-Verlag, Berlin



## ▶ MK-19 STATISTIK

Modul Nr.	MK-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	MK 4101 Statistik
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden besitzen Einblick in die Themengebiete "beschreibende Statistik" und "Wahrscheinlichkeitsrechnung" und können Anwendungsprobleme identifizieren und kategorisieren.
- o Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren und Methoden der "beschreibenden Statistik" und "Wahrscheinlichkeitsrechnung" und sind in der Lage, diese auf anwendungsorientierte Fragestellungen anzuwenden.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-26 Simulationstechnik

MK-41 Bachelormodul

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Module MK-01 und MK-07

### Inhalt



- beschreibende Statistik (insb. empirische Verteilungsfunktion, Lage- und Streuungsparameter, Korrelation und Regression)
- Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (insb. Laplace-Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Funktionen von Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz, Beispiele diskrete und stetige Verteilungen wie z.B. Normalverteilung usw., mehrdimensionale Zufallsvariable, Kovarianz, Gesetze der großen Zahlen und Grenzwertsätze)

## Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Skriptum in Kombination mit Tafelanschrieb

## Empfohlene Literaturliste

Michael Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Hanser Verlag.

Jürgen Lehn, Helmut Wegmann: Einführung in die Statistik. Teubner Verlag.

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3. Springer Vieweg.

## ▶ MK 4101 STATISTIK

### Inhalt

- o Einführung Überblick
- o Beschreibende Statistik (empirische Verteilungsfunktion, Korrelation, Regression)
- o Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Zufallsexperiment, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Verteilungsfunktionen, Erwartungswert, Beispiele diskreter und kontinuierlicher Verteilungen, Grenzwertsätze)
- o Anwendungsbeispiele aus der Ingenieurpraxis

### Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, schr. P. 90 Min.

### Methoden

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum



## ▶ MK-20 REGELUNGSTECHNIK 1

Modul Nr.	MK-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Igor Doric
Kursnummer und Kursname	MK 4102 Regelungstechnik 1
Lehrende	Prof. Dr. Igor Doric
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende ist mit der Modellierung einfacher mechatronischer Systeme im Zustandsraum vertraut, kann die Ruhelagen einfacher nichtlinearer Systeme bestimmen und im Arbeitspunkt die Linearisierung durchführen.
- o Er kennt die wichtigsten Eigenschaften einfacher Übertragungsfunktionen, und kann diese aus der Zustandsraumbeschreibung ermitteln.
- o Mittels Laplace-Transformation kann er typische Reaktionen von Regelstrecken auf Eingangs- bzw. Störsignale ermitteln.
- o Er ist in der Lage, algebraische Stabilitätskriterien auf Regelstrecken und geschlossene Regelkreise anzuwenden und den Stabilitätsbereich bei Regelkreisen mit variablen Streckenparametern zu bestimmen.
- o Der Studierende ist in der Lage, Wurzelortskurven einfacher Regelsysteme zu konstruieren und mit deren Hilfe eine Stabilitätsaussage abzuleiten.
- o Des Weiteren kann er die Nyquistortskurve zur Stabilitätsanalyse linearer Regelkreise mit und ohne Totzeitanteil einsetzen.
- o Er ist in der Lage, einfache Entwurfsaufgaben (Polvorgabe) mittels algebraischer Synthese (Diophantin Gleichung) durchzuführen



- o Der Studierende kennt die Auswirkungen der Lage der Pole auf die Sprungantwort eines Regelsystems und kann einschätzen, welchen Einfluss Nullstellen haben.
- o Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, mittels MATLAB elementare Aufgabenstellungen der Regelungstechnik zu lösen und mittels Anwendung von SIMULINK einfache Simulationsmodelle zu erstellen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Automatisierungstechnik, Regelungstechnik 2

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Differential- und Integralrechnung,

Differentialgleichungen

## **Inhalt**

Siehe Teilmodul

## **Lehr- und Lernmethoden**

Siehe Teilmodul

## **Empfohlene Literaturliste**

Siehe Teilmodul

## **▶ MK 4102 REGELUNGSTECHNIK 1**

### **Ziele**

Siehe Modulbeschreibung

### **Inhalt**

- o Grundbegriffe, Messprinzipien und Messketten
  - o Modellbildung mechatronischer Systeme
  - o Wiederholung Laplacetransformation
- o Linearisierung, Ruhelage, Übertragungsfunktion
- o Erstellung, Umrechnung von Blockschaltbildern



- o Eigenschaften ausgewählter Übertragungsfunktionen 1. und 2. Ordnung im Zeit- und Frequenzbereich
- o Einfluss von Nullstellen auf die Systemdynamik
- o BIBO-Stabilität, Nachweis nach Hurwitz / Routh
- o Bodediagramm und Nyquistortskurven
- o geschlossener Regelkreis und dessen Eigenschaften, bleibende Regelabweichung
- o Allgemeines Nyquistkriterium in Ortskurvendarstellung, Wurzelortkurven nach Evans,
- o Konstruktion von Wurzelortskurven und deren Einsatz zur Stabilitätsanalyse
- o Algebraischer Reglerentwurf (Polvorgabe) durch Lösung der Diophantine-Gleichung
- o Zusammenhang Lage der Pole, Parameter der Sprungantwort für Systeme bis 5. Ordnung
- o PID-Regler

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Siehe Modulbeschreibung

### **Prüfungsarten**

schr. P. 90 Min.

### **Methoden**

Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Tafelanschrieb, Demonstrationen mit MATLAB, SIMULINK über Beamer

### **Empfohlene Literaturliste**

Unbehauen H. (2008), *Regelungstechnik 1*, 15.Auflage, Vieweg, Wiesbaden

Dorf R., Bishop R. (2005), *Moderne Regelungssysteme*, Pearson-Deutschland, München



## ▶ **MK-21 DIGITAL-, MIKROCOMPUTER- UND STEUERUNGSTECHNIK**

Modul Nr.	MK-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	MK 4103 Digital- und Mikrocomputertechnik MK 4104 Steuerungstechnik
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 150 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Gewichtung der Note	8-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### **Qualifikationsziele des Moduls**

Die Studierenden sind in der Lage,

- o Architekturen von Mikrocontrollerarchitekturen zu analysieren und die generischen Funktionselemente zu identifizieren,
- o Anforderungen eingebetteter Anwendungen zu identifizieren und zu kategorisieren,
- o geeignete Lösungen mittels Mikrocontrollern zu planen und zu entwerfen,
- o geeignete Programmiertechniken auszuwählen und anwendungsbezogen einzusetzen,
- o und dazu Softwareprogramme für Mikrocontroller zu entwerfen, zu implementieren und zu testen.

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Kenntnisse der Module M-01 Mathematische Grundlagen, M-02 Höhere Mathematik, M-05 Grundlagen der Elektrotechnik

## ▶ **MK 4103 DIGITAL- UND MIKROCOMPUTERTECHNIK**



## **Inhalt**

- o Aufbau von Mikrorechnern und Mikrocontrollern
- o Entwicklungsprozess und Entwicklungswerkzeuge für Mikrocontroller
- o Register- und Speicheradressierung, Speicherorganisation
- o Ein-/Ausgabe über Universalports
- o Bitoperationen
- o Takterzeugung, zeitliche Aspekte der Befehlsausführung, Rechenleistung
- o Reaktion auf Ereignisse: Polling und Interrupts
- o Timer und Pulsweitenmodulation
- o Serielle Schnittstellen
- o Analog-Digital-Umsetzung
- o Stromverbrauch und Low Power Modi
- o Peripherieanbindung an Mikrocontroller

## **Prüfungsarten**

schr. P. 90 Min.

## **Methoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum

Tafel / Beamer / Mikrocontrollerpraktikum

## **Empfohlene Literaturliste**

Skript

## **▶ MK 4104 STEUERUNGSTECHNIK**

## **Prüfungsarten**

schr. P. 60 Min.



## MK-22 MASCHINENELEMENTE

Modul Nr.	MK-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weitzl
Kursnummer und Kursname	MK 4105 Maschinenelemente
Lehrende	Prof. Dr. Roland Weitzl
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls "Maschinenelemente" haben die Studierenden folgende Lernziele erreicht:

Fachkompetenz:

- Die Studierenden können technische Tabellen und Normenwerke interpretieren und für praktische Lösungsfindungen sicher einsetzen.
- Sie sind in der Lage, einen Festigkeitsnachweise für mechanische Bauteile zu führen und die wesentlichen Einflussgrößen zu quantifizieren.
- Die Studierenden kennen häufig verwendete Maschinenelemente und verstehen Unterschiede, Vorteile und Nachteile.

Methodenkompetenz:

- Die Studierenden haben die Kompetenz, wesentliche Maschinenelemente auszuwählen und können diese nach funktions- und konstruktionstechnischen Grundsätzen adaptieren.
- Sie können Maschinenelemente hinsichtlich der erforderlichen Baugröße auslegen und dimensionieren.

Personale und soziale Kompetenz:

- Die Studierenden haben die weitreichenden Auswirkungen und Schadensmöglichkeiten von Maschinenelementen in Maschinen,



Fahrzeugen, Anlagen, ... verstanden und die Bedeutung der gewissenhaften Dimensionierung verstanden.

## **Verwendbarkeit in diesem Studiengang**

MK-23 Konstruktions- und Projektmodul

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Modul kann auch im Bachelorstudiengang Technisches Design verwendet werden.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Konstruktion 1, Technische Mechanik und Werkstofftechnik

## **Inhalt**

- o Konstruktionsgrundlagen
- o Toleranzen und Passungen
- o Festigkeitsberechnung
- o Schweißverbindungen
- o Schraubenverbindungen
- o Bolzen- und Stiftverbindungen, Sicherungselemente
- o Achsen, Wellen und Zapfen
- o Elemente zum Verbinden von und Naben
- o Kupplungen

## **Lehr- und Lernmethoden**

Lehrform: Seminar / Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafelanschrieb, Visualizer

## **Empfohlene Literaturliste**

Wittel H., Muhs D., Jannasch D., Voßiek J. (2015): Roloff / Matek Maschinenelemente - Normung, Berechnung, Gestaltung; 22. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden; ISBN: 978-3-658-09081-4 (print) - oder neuer



Wittel H., Muhs D., Jannasch D., Voßiek J. (2017): Roloff / Matek Tabellenbuch; 23. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, ISBN: 978-3-6581-7895-6 (print). - oder neuer

Wittel H., Muhs D., Jannasch D., Voßiek J. (2016): Roloff / Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung: Lösungshinweise, Ergebnisse und ausführliche Lösungen; Springer Vieweg Verlag, 18. Auflage, ISBN: 978-3-658-13831-8. - oder neuer

## ▶ **MK 4105 MASCHINENELEMENTE**

### **Prüfungsarten**

Teil der Modulprüfung



## MK-23 KONSTRUKTIONS- UND PROJEKTMODUL

Modul Nr.	MK-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weitl
Kursnummer und Kursname	MK 4106 Konstruktion 2 MK 4107 Projektarbeit
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 210 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	7-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumlicher Zusammenhänge erkennen, identifizieren und zeichnerisch umsetzen.
- o Darüber hinaus können sie Maschinenbauteile räumlich skizzieren und normgerecht in einer technischen Zeichnung darstellen.
- o Die Studierenden können selbständig die Vor- und Nachteile von Maschinenbauteilen bewerten und abwägen.
- o Gleichzeitig sind sie in der Lage, auch technisch wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Auswahl von Maschinenbauteilen gegenüberzustellen.
- o Sie können Inkonsistenzen bei bestehenden ausgeführten Bauteilen und Zeichnungen erfassen und Verbesserungsvorschläge entwerfen.
- o Aufbauend auf dem erarbeiteten Wissen und den Fertigkeiten können sie einfache neue Baugruppen bzw. Bauteile entwickeln und konstruieren.
- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumliche Zusammenhänge von Bauteilen identifizieren und darstellen.
- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, maschinenbautechnische Baugruppen zu entwickeln, zu berechnen und zu konstruieren



- o Sie können ein 3D-CAD System routiniert einsetzen und für die normgerechte Darstellung einer Baugruppe und von Einzelteilen anwenden.
- o Der Studierende kann die Aufgabenstellung analysieren, einen Zeitplan zur Abarbeitung der Teilgewerke anfertigen, und alternative Lösungsstrategien für die Aufgabenstellung aufzeigen.
- o Er versteht das Zusammenwirken mechanischer, elektronischer und softwaretechnischer Anteile am mechatronischen Endprodukt.
- o Er kommuniziert gut im Team und kann seine Ergebnisse in der Gruppe sprachlich einwandfrei präsentieren.
- o Er verfügt über vertiefte Fertigkeiten auf den Gebieten mechanische Konstruktion und Fertigung, Erstellung elektronischer Baugruppen, und Mikrocontrollerprogrammierung.
- o Er beherrscht die Dimensionierung mechanischer und elektronischer Baugruppen und die Bewertung und Auswahl geeigneter Sensoren und Aktoren.
- o Er ist in der Lage, bisher im Studium erworbene Kenntnisse zu verknüpfen, um reale, funktionierende mechatronischen Systeme zu synthetisieren.

## **Verwendbarkeit in diesem Studiengang**

MK-41 Bachelormodul

MK-22 Maschinenelemente

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

- Maschinenelemente
- Werkstoffe
- Projektarbeiten
- Fertigungstechnik
- Bachelormodul
- ...

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Technische Mechanik, CAD



M-03 Konstruktive Grundlagen, M-07 Grundlagen der Elektrotechnik, M-06 Grundlagen der Informatik

## Inhalt

Konstruktion 2 und Projektarbeit

## Lehr- und Lernmethoden

Seminar / seminaristischer Unterricht / Übungen

## Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende können im Kurs MK-4106 (Konstruktion 2) Beispiele aus ihren jeweiligen Ausbildungsfirmen einbringen und bearbeiten.

Im Kurs MK-4107 (Projektarbeit) können dual Studierende das Thema ihrer Arbeit in Absprache mit ihrer Ausbildungsfirma wählen und auch dort bearbeiten.

## Empfohlene Literaturliste

Skriptum.

Wittel, Spura, Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung, 25. Auflage, 2021, Springer-Vieweg oder neuer.

Firmenkataloge: Normteile / Lager / Riemengetriebe usw.

Klein, P. (2008), *Einführung in die DIN-Normen*, 14. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart, 978-3-8351-0009-1.

## ▶ MK 4106 KONSTRUKTION 2

### Ziele

siehe Modulbeschreibung

### Inhalt

- o Allgemeiner Konstruktionsprozess mit Lösungsfindung
- o Mechanische Analyse und Modellbildung
- o Erstellung fertigungsgerechter Konstruktionsunterlagen
- o Anwendung spezifischer Berechnungsmethoden
- o Fertigungsgerechte Gestaltung



- o Festigkeitsgerechte Gestaltung
- o Toleranzgerechte Gestaltung
- o Schweißgerechte Gestaltung
- o Verwendung von Normteilen und Katalogen

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Konstruktive Grundlagen

## **Prüfungsarten**

Endnotenbildende PStA

## **Methoden**

Seminaristischer Unterricht / Praktikum, Hausübungen, Lösungsfindung in Gruppenarbeit

Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien / Visualizer

Konstruktion: Visualisierung über Beamer

## **Besonderes**

Der Kurs MK-4106 eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende können eigene Beispiele aus ihren Ausbildungsfirmen in den Unterricht mit einbringen und im Rahmen von Übungen bearbeiten.

## **Empfohlene Literaturliste**

Skriptum.

Wittel, Spura, Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung, 25. Auflage, 2021, Springer-Vieweg.

Firmenkataloge: Normteile / Lager usw.

Klein, P. (2008), *Einführung in die DIN-Normen*, 14. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart, 978-3-8351-0009-1.

## **▶ MK 4107 PROJEKTARBEIT**

### **Inhalt**

Definition, Entwurf und Simulation eines mechatronischen Systems in Teams von 3 - 5 Studierenden je nach Komplexität. Jeder Studierende bearbeitet ein Projektteilgebiet, soll aber in enger Kooperation mit dem Projektteam Verantwortung dafür tragen, dass



ein funktionierendes Gesamtsystem realisiert wird. Jeder Teilnehmer erstellt einen individuell bewertbaren Teil des Projektberichtes. Der fachliche Schwerpunkt liegt im Projekt 1 i.d.R. im Bereich Mechanik / Konstruktion

## **Prüfungsarten**

Endnotenbildende PStA

## **Besonderes**

Der Kurs MK-4107 (Projektarbeit) eignet sich für dual Studierende. Das Thema kann in Absprache mit der Ausbildungsfirma gewählt werden, die Bearbeitung der Projektarbeit kann auch vor Ort in der Firma stattfinden.



## ▶ MK-24 ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Modul Nr.	MK-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	MK 5101 Elektrische Antriebe
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kennt die wichtigsten Möglichkeiten zur Bewegungserzeugung auf Basis des magnetischen Feldes.
- o Er ist mit den wesentlichen Kennlinien elektrischer Antriebe vertraut.
- o Des Weiteren kann er das dynamische Verhalten unterschiedlicher elektrischer Antriebe beurteilen.
- o Die Studierenden werden befähigt, ein modernes ein- oder mehrachsiges Aktorsystem elektrisch und in wesentlichen Parametern auch mechanisch auszulegen

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Pflichtfach im Studiengang Bachelor Mechatronik

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse der Module

MK-01 Mathematische Grundlagen

MK-04 Statik



MK-05 Grundlagen der Elektrotechnik

## Inhalt

- o Einführung/Varianten elektrische Maschinen
- o Grundprinzip der elektromechanischen Leistungswandlung, Leistungsfluss ? Wirkungsgrad
- o Kenngrößen elektrischer Maschinen
- o Aufbau und Beschreibung eines allgemeinen Antriebssystems
- o Magnetisches Feld im Luftspalt der elektrischen Maschine ? physikalische Grundlagen und Wirkungen.
- o Gleichstrommaschine (Funktionsprinzip)
- o Drehfeldmaschinen
- o Asynchronmaschine
- o Synchronmaschine
- o Elektronisch kommutierte Maschine
- o Elektronisch geregelte Antriebe (Stromrichter, Frequenzumrichter)
- o Schrittmotore
- o Transformatoren

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum in Kleingruppen

## Empfohlene Literaturliste

Titel: Elektrische Antriebstechnik

Autor: Hagl, Rainer

Auflage: 2., neu bearbeitete Auflage

Jahr: 2015

Seiten: 289

Verlag: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

eISBN: 978-3-446-44409-6

Print ISBN: 978-3-446-44270-2

Online verfügbar an der THD: <https://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446444096>



## ▶ MK 5101 ELEKTRISCHE ANTRIEBE

### **Inhalt**

- o Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe
- o Gleichstrommotor
- o Grundlagen der Drehfeldmaschinen
- o Elektronisch kommutierter Motor
- o Asynchronmotor
- o Synchrongenerator
- o Geregelte Antriebe

### **Prüfungsarten**

keine

### **Methoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung, Laborpraktikum

Skript, Tafelanschrieb, vorbereitete Folien, Demosoftware

### **Empfohlene Literaturliste**

Fischer R. (1999), *Elektrische Maschinen*, Hanser, München

Kremser, A. (2004), *Elektrische Maschinen und Antriebe*, Teubner, Wiesbaden

Merz H. (2001), *Elektrische Maschinen und Antriebe*, VDE-Verlag, Düsseldorf

Hering E., Vogt A., Bressler K. (1999), *Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen*, Springer, Berlin

Riefenstahl U. (2000), *Elektrische Antriebstechnik*, Teubner, Wiesbaden



## MK-25 REGELUNGSTECHNIK 2

Modul Nr.	MK-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Igor Doric
Kursnummer und Kursname	MK 5102 Regelungstechnik 2
Lehrende	Prof. Dr. Igor Doric
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Mit von linearen Differenzgleichung ist der Studierende in der Lage, zeitdiskrete Systeme mathematisch zu beschreiben
- o Er ist in der Lage, lineare DFG mittels klassischer Ansätze und z-Transformation zu lösen.
- o Der Studierende kann Differenzgleichungen in Übertragungsfunktionen überführen. Des weiteren ist er in der Lage, eine kontinuierliche Regelstrecke mit Abtaster und Halteglied nullter Ordnung in ein äquivalentes zeitdiskretes System zu überführen.
- o Der Studierende kann die Stabilität von zeitdiskreten Regelkreisen mit Hilfe von des PN-Plans, der Nyquistortskurve, der Wurzelortskurve von Evans und dem Jury-Kriterium analysieren. Des weiteren ist er in der Lage, die Stabilitätsanalyse nach bilinearer Transformation mittels Hurwitz-Kriterium durchzuführen
- o Der Studierende kann die Methoden der kontinuierlichen Regelungstechnik auf zeitdiskrete Systeme übertragen und kennt die Zusammenhänge, wie die s-Ebene auf die z-Ebene abgebildet werden kann.



- o Der Studierende kann die Orte aufzeigen und bestimmen, wo die Pole und Nullstellen des geschlossenen Kreises in der z-Ebene liegen sollten, um eine vorgegebene Dynamik und Dämpfung der zeitdiskreten Regelung zu erreichen.
- o Der Studierende kann die Synthese eines Reglers mittels Wurzelortskurve, Bode-Diagramm und Polvorgabe durchführen. Des weiteren ist er mit Maßnahmen zur Reduzierung der bleibenden Regelabweichung vertraut.
- o Ausgehend von Kennwerten der Regelstrecke kann der Studierende Vorschläge zur Wahl der Abtastzeit erarbeiten.
- o Der Studierende in der Lage, aus der Übertragungsfunktion eines gefundenen zeitdiskreten Reglers die Differenzgleichung zur Implementierung auf einem Digitalrechner zu entwickeln.
- o Nach Besuch der LV ist der Teilnehmer in der Lage, elementare Aufgaben der Analyse und Synthese zeitdiskreter Regelkreise der Mechatronik mit den Werkzeugen MATLAB/ SIMULINK durchzuführen.

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Bachelor-Thesis

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

M-07 GET, M-02 Höhere Mathematik, M-05 Grundlagen der Mechanik, M-13 Regelungs- und Steuerungstechnik

## **Inhalt**

Siehe Fachbeschreibung

## **Lehr- und Lernmethoden**

Siehe Fachbeschreibung

## **Empfohlene Literaturliste**

Siehe Fachbeschreibung

## **▶ MK 5102 REGELUNGSTECHNIK 2**

### **Ziele**

Siehe Modulbeschreibung

### **Inhalt**



- o Beschreibung linearer zeitinvarianter zeitdiskreter Systeme mit Hilfe von Differenzgleichungen und deren Lösung mittels Eigenwertbestimmung und klassischen Ansatzfunktionen, auch im Resonanzfall
- o Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Bildbereich, Z-Transformation, Rücktransformation, Lösung von Differenzgleichungen, Definition der zeitdiskreten Übertragungsfunktion
- o Diskretisierung kontinuierlicher Systeme mit äquidistantem Abtaster und Halteglied nullter Ordnung
- o Stabilitätskriterium von Jury mit Anwendung auf zeitdiskrete Regelstrecken und Regelkreise, Konstruktion der Wurzelortskurve, Stabilitätsprüfung mittels WOK, Stabilitätsprüfung mittels Nyquistkriterium
- o Entwurf eines digitalen Regelkreises auf dominante Vorgabepole, Wahl der Abtastzeit
- o Lead / Lag-Entwurf mittels Frequenzkennlinien, Reglerentwurf mittels WOK.
- o Korrektur des Führungsverhaltens mittels Vorfilter, Parametrierung diskreter PID-Regler, quasikontinuierliche Regler.
- o Programmierung digitaler Regler auf SPS / Microcontroller
- o Praktikumsversuche zur digitalen Regelungstechnik, Analyse und Synthes digitaler Regelkreise mit MATLAB, Simulation zeitdiskreter Regelkreise mit SIMULINK

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Siehe Modul

### **Prüfungsarten**

Teil der Modulprüfung

### **Methoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung, MATLAB-SIMULINK-Praktikum, Laborpraktikum

Tafelanschrieb, Laptop-Beamer

### **Empfohlene Literaturliste**

Unbehauen H. (2007), *Regelungstechnik 2*, 14.Auflage, Vieweg, Wiesbaden

Dorf R., Bishop R. (2005), *Moderne Regelungssysteme*, Pearson-Deutschland, München

Braun Anton (2005), *Grundlagen der Regelungstechnik*, Hanser Verlag

Franklin G., (1998) *Digital Control of Dynamic Systems*,



## MK-26 SIMULATIONSTECHNIK

Modul Nr.	MK-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	MK 5103 Simulationstechnik
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:

- o die notwendigen Arbeitsschritte zur Erstellung eines Simulationsmodells zur Beantwortung einer ingenieurmäßigen Fragestellung ausführen zu können
- o die einer konkret vorliegenden Simulationsaufgabe typische Schwierigkeit identifizieren zu können
- o die bekannten Vorgehensweisen zur Erstellung von Simulationsmodellen anwenden zu können
- o vorliegende Simulationsmodelle warten und weiterentwickeln können
- o bei der Modellbildung zwischen den für die Aufgabenstellung relevanten und irrelevanten Effekten differenzieren zu können
- o Vor- und Nachteile alternativer Lösungsmethoden abwägen zu können

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelormodul



## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

M-01 Mathematische Grundlagen

M-07 Differential- und Integralrechnung

M-13 Differentialgleichungen

## Inhalt

- Einführung der Grundbegriffe "Simulation", "Modell", "numerische Simulation", "Simulationszyklus" usw. an (Anwendungs-) Beispielen
- Vorgehen zur Erstellung eines Physikalisch-Technischen Modells (Erstellung eines "strukturtreuen" Modells).
- Mathematische Modellbildung mittels den Prinzipien der Mechanik sowie mittels statistischer Modellbildung
- Grundlagen des Numerischen Rechnens

## Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen

Skriptum in Kombination mit Tafelanschrieb

## Empfohlene Literaturliste

H.-J. Bungartz; S. Zimmer; M. Buchholz; D. Pflügler: Modellbildung und Simulation. Berlin: Springer-Verlag, 2009.

W. J. Kaufmann, L. L. Smarr: Simulierte Welten. Spektrum Verlag.

## ▶ MK 5103 SIMULATIONSTECHNIK

### Inhalt

- o Einführung in die Simulation, Erläuterung von Begriffen wie Modell, Modellierungsfehler, Lösungsfehler, hierarchische Modellierung usw.
- o Beispiele industrieller Anwendungsfälle aus dem Bereich der Simulationstechnik
- o Durchführung der physikalisch/technischen Modellbildung an Beispielen mechatronischer Systeme, Vorstellen verschiedener Modellierungstechniken
- o Mathematische Modellbildung für Fragestellungen aus dem Bereich der Mehrkörpersysteme



- o Bemerkungen zu mathematischen Modellbildung in Kontinuumsmechanik und Wärmeübertragung
- o Grundlagen und Grundbegriffe des numerischen Rechnens (z. B. Maschinenzahlen, Maschinengenauigkeit, Rundungsfehler (-analysen), Stabilität eines Algorithmus), Beispiele hierzu

### **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

MK-07 Differential- und Integralrechnung

MK-13 Differentialgleichungen

MK-14 Grundlagen der Kinematik und Kinetik

### **Prüfungsarten**

schr. P. 90 Min.

### **Methoden**

Vorlesung mit integrierten Übungen

Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum

### **Empfohlene Literaturliste**

H.-J. Bungartz; S. Zimmer; M. Buchholz; D. Pflügler: Modellbildung und Simulation.  
Berlin: Springer-Verlag, 2009.



## MK-27 PRAXISMODUL

Modul Nr.	MK-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MK 6101 Praxisseminar MK 6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1 MK 6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	Präsentation 15 - 45 Min.
Gewichtung der Note	6-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Grundlagen der Pneumatik und Hydraulik an praktischen Beispielen anzuwenden,
- o mit Hilfe von CAD-Programmen (z.B. Eagle) Leiterplattenlauts zu erstellen,
- o zielgruppengerechte Präsentationen ihrer Aufgaben und Arbeiten zu erstellen und wiederzugeben sowie
- o die Grundprinzipien der Arbeitssicherheit auf betriebliche Belange anzuwenden.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar im Bachelormodul

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 90 ECTS-Kreditpunkte erzielt wurden.



## Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht / Übungen

### Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Die Vortragenden können aus den Partnerunternehmen der dual Studierenden kommen. Dual Studierenden führen eine Praxisreflexion durch. Präsentation der Erfahrungen der praktischen Tätigkeit sowie Diskussion und Austausch mit den anderen dual Studierenden und dual Beauftragten

### ▶ MK 6101 PRAXISSEMINAR

#### Inhalt

Erstellung eines Referates und eines Berichtes über die Tätigkeiten und Aufgaben des Studierenden die im Betriebspraktikum durchgeführt wurden.

Dadurch bekommen alle Studierenden Informationen über neue Entwicklungen und Verfahren und Fertigkeiten die in den verschiedenen Unternehmen durchgeführt werden.

Die Studenten sollen sich gegenseitig durch die Referate Informationen über die umliegenden Firmen näherbringen. Die Studenten bekommen Einblicke in verschiedene Firmen der Region und deren Kernkompetenzen sowie Informationen über den Herstellungsprozess von Produkten im mechatronischen Umfeld.

#### Prüfungsarten

keine

#### Methoden

Referat:

- o Tafelanschrieb
- o Projektionen (Beamer, Folien)
- o Vorführungen

### Besonderes

Der Kurs MK-6101 eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

### ▶ MK 6102 AUSGEWÄHLTE THEMEN AUS DER PRAXIS 1

#### Inhalt



- o Unterschiede sowie Vor- und Nachteile der Pneumatik und Hydraulik
- o Druck- und Druckaufbau, Druckerzeugung und Aufbereitung bei der Pneumatik.
- o Pneumatische Antriebe, Aufbau, Ausführung, Einsatzbereiche und Montage von Zylindern, Steuerelementen, Wegeventilen, Stromventilen, Sperrventilen, Druckventilen, Rückschlagventilen, Wechselventilen.
- o Erstellung von Funktionsdiagrammen.
- o Aufbau von Hydraulikaggregaten und Hydraulikpumpen und Bauformen.
- o Hydraulische Arbeits- und Steuerelemente.
- o Dimensionierung von pneumatischen und hydraulischen Bauteilen und Anlagen plus Speicher.

## **Prüfungsarten**

keine

## **Methoden**

Vorlesung mit integrierten Rechenübungen sowie Simulationen von Schaltungen am PC

- o Tafelanschrieb
- o Projektionen (Beamer, Folien)
- o Vorführungen mit Simulationssoftware Fluidsim
- o Übungen mit Fluidsim
- o Übungen an Schulungsanlagen

## **Besonderes**

Der Kurs MK-6102 eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

## **▶ MK 6103 AUSGEWÄHLTE THEMEN AUS DER PRAXIS 2**

### **Inhalt**

Teil I)

- o Einleitung und Vorstellung CAD-System EAGLE
- o Schaltplan erstellen (Bauteile, Materialliste, Netzklassen, Busse, ERC, mehrere Schaltplanseiten)



- o Layout erstellen (Konsistenz Schaltplan/ Layout, Masse-Flächen, Gerber-Files, Herstellungsverfahren, Leitungswellenwiderstand)
- o Bibliotheken (Eagle-Bibliotheken, eigene Bibliothek erstellen, eigene Bauteile niedriger und mittlerer Komplexität definieren)

Teil II)

Externe Referenten aus der Wirtschaft referieren über Themen im allgemeinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Mechatronik. Themen sind u.a.:

Montageanlagen, Sinterverfahren und deren Anwendung, Werkzeugkonstruktion, digitale Wegmesstechnik, Auswahl von verschiedenen Messtechniken, Anwendung der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, Beispiele von Robotergriffechniken und deren Auslegung und Berechnung, Spanntechnik, Konstruktion von Sonderanlagen- und Sondermaschinenbau vom Kundenwunsch bis zur Umsetzung und Aufbau der Anlagen. Die Vorträge werden sorgfältig ausgewählt, es schließt sich den Vorträgen eine Diskussion an.

## **Prüfungsarten**

keine

## **Methoden**

Vorlesung, Arbeiten am EAGLE CAD-Rechner

Vorträge und Exkursionen zu Firmen, Tafelanschrieb

- o Projektionen (Beamer, Folien)
- o Vorführungen

## **Besonderes**

Der Kurs MK-6103 eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

## **Empfohlene Literaturliste**

Kettler (2009) Leiterplattendesign mit EAGLE 5



## MK-28 INDUSTRIEPRAKTIKUM

Modul Nr.	MK-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MK 6104 Industriepraktikum
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	0
ECTS	24
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 720 Stunden Gesamt: 720 Stunden
Prüfungsarten	PrB (Praktikumsbericht)
Gewichtung der Note	24-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o das im Studium erworbene Wissen in der betrieblichen Praxis anzuwenden,
- o die betrieblichen Abläufe in einem Unternehmen zu realisieren zu adaptieren,
- o reale Problemstellungen in einem Unternehmen zu bewerten und Lösungsansätze zu entwerfen und umzusetzen sowie
- o Personal- und Soft-Skills im industriellen Umfeld einzusetzen. Hierunter fallen vor allem die Kommunikation, die Teamfähigkeit und die Präsentation.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar im Bachelormodul.

Dieses Modul ist nur nach individueller Prüfung auch in den Bachelorstudiengängen "Maschinenbau" und "Technisches Design" verwendbar.

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 90 ECTS-Kreditpunkte erzielt wurden.



## Lehr- und Lernmethoden

Zumeist praktische Tätigkeiten in einem Betrieb.

## Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Dual Studierende verbringen das Praxissemester in ihrem Unternehmen (längste Praxisphase des dualen Studiums).

## ▶ MK 6104 INDUSTRIEPRAKTIKUM

### Inhalt

Praktische Tätigkeit in einem Industrieunternehmen oder sonstigen geeigneten Ausbildungsbetrieb für die Dauer von 18 Wochen. Die Studierenden werden in aktuelle Projekte des Betriebes eingebunden.

Individuelle Themenstellung aus den Bereichen:

- o Entwicklung, Projektierung, Konstruktion (Maschinenbau und Elektrotechnik)
- o Produktion (Fertigung und Montage),
- o Fertigungsvorbereitung und -steuerung
- o Montage, Betrieb und Unterhaltung von mechatronischen Maschinen und Anlagen
- o Prüfung, Abnahme, Fertigungskontrolle in der Mechatronik
- o Informationstechnik in der industriellen Verarbeitung von mechatronischen Produkten

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 90 ECTS-Punkte erzielt wurden.

### Prüfungsarten

PrB (Praktikumsbericht)

### Methoden

Praktische Tätigkeit in einem Industrieunternehmen

### Empfohlene Literaturliste

keine



## MK-29 FERTIGUNGSTECHNIK

Modul Nr.	MK-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
	Industrie
Kursnummer und Kursname	MK 5104 Fertigungstechnik
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende hat einen Überblick über die Strahlquellen und die Technologien zur Erzeugung von Laserstrahlung.
- o Der Studierende kennt die Eigenschaften der Laserstrahlung, deren Ausbreitung und Fokussierung und kann sie benennen und beschreiben.
- o Der Studierende versteht die Wirkung der Laserstrahlung auf die Materie und kann erklären, in welcher Weise Laserstrahlung für die Materialbearbeitung eingesetzt wird. Er ist in der Lage den Stand der Technik der industriellen Laserbearbeitungsverfahren wiederzugeben.
- o Der Studierende kennt die Grundlagen der spanenden Bearbeitung. Er kann Sachverhalte in der entsprechenden Fachterminologie beschreiben.
- o Er versteht die Zusammenhänge zwischen Spanbildung und Werkzeug-geometrie und kann wirtschaftlich sinnvolle Kombinationen von Schneid- und Werkstoff auswählen und ist in der Lage die Herstellprozesse der wichtigsten Schneidstoffe zu beschreiben.
- o Der Studierende hat einen Überblick über die Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren und Schleifen und kann diese benennen und beschreiben. Er kann die wesentlichen Prozesskenngrößen berechnen und optimieren.



## Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MK-41 Bachelormodul

MK-27 Praxismodul

## Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Master Maschinenbau, Master Mechatronik, Master Cyber physical systems

## Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

M-14 Angewandte Physik, M-19 Werkstoffe, M-21 Optoelektronik und Lasertechnologie

## Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, praktische Vorführungen, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

### ▶ MK 5104 FERTIGUNGSTECHNIK

#### Ziele

- o Sie kennen die Grundlagen des Zerspanungsprozesses inkl. der Fachtermini und können diese auf die Fertigungsverfahren übertragen.
- o Sie kennen die wichtigsten Schneidstoffe sowie deren Eigenschaften und sind in der Lage sie korrekt einzusetzen.
- o Die Studierenden können die Zerspankräfte und -leistungen für unterschiedliche Zerspanungsverfahren berechnen.
- o Die Studierenden können die gängigen Zerspanungsverfahren benennen, einordnen und beschreiben.
- o Sie können die Zerspanungsverfahren nach technologischen Gesichtspunkten differenzieren und auswählen.
- o Die Studierenden haben ein Grundwissen über die technologischen Varianten innerhalb der Zerspanungsverfahren.

#### Inhalt

- o Es werden die Grundlagen der spanenden Fertigungstechnik, wie sie zur Herstellung von mechatronischen Komponenten und deren mechanischer Einzelteile benötigt werden, behandelt.



- o Hierzu gehören u.a. die grundlegenden Verfahren Drehen, Bohren, Fräsen und Schleifen sowie die Methoden zur Berechnung auftretender Kräfte und benötigter Leistungen.
- o Besonderes Augenmerk wird auf die jeweiligen Einsatzmöglichkeiten und deren Grenzen im Sinne von Genauigkeit und technologischen Grenzen gelegt.
- o Die für die jeweiligen Fertigungsverfahren charakteristischen Werkzeuge und Schneidstoffe werden besprochen.

## Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

## Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, praktische Vorführungen, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

## Empfohlene Literaturliste

- o Dietrich, Jochen; *Praxis der Zerspanung*, Vieweg 2016, THD-Bib. ebook
- o Eberhard Paucksch, Sven Holsten, Marco Linß, Franz Tikal; *Zerspantechnik : Prozesse, Werkzeuge, Technologien*; Springer Vieweg 12. Aufl. 2008; THD-Bib. ebook
- o Denkena, B., Tönshoff, H. K.; *Spanen Grundlagen*; Springer 2011; THD-Bib. ebook
- o Herbert Fritz, Günter Schulze; *Fertigungstechnik*; Springer Verlag Berlin 2015; THD-Bib. ebook
- o Klocke, F.; *Fertigungsverf. 5 : Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Manufacturing*; Springer VDI 2015; THD-Bib.:ebook
- o Vorlesungsumdruck



## MK-30 INDUSTRIELLE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Modul Nr.	MK-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
	Industrie
Kursnummer und Kursname	MK 5105 Industrielle Automatisierungstechnik
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Lernziele des Moduls:

#### Fachkompetenz:

- o Die Studierenden kennen den kinematischen Aufbau und die automatisierungstechnische Funktionalität aller wesentlichen Einzelkomponenten eines Industrieroboters.
- o Sie kennen die wesentlichen Bauformen von Industrierobotern sowie deren Einsatzgebiete und können die Vor- und Nachteile verschiedener Industrieroboter Bauformen herleiten.
- o Sie können die Vor- und Nachteile der DH Transformation benennen und kennen alternative Verfahren.
- o Sie können die wichtigsten Strukturen industrieller Automatisierungssysteme benennen.
- o Sie besitzen vertiefte Kenntnisse über wesentlicher Aspekte des Sensorik- und Messtechnik-Einsatzes in Automatisierungssystemen.



### **Methodenkompetenz:**

- o Sie sind in der Lage, die Vorwärts- und Rückwärtskinematik industrieller Robotern mit verschiedenen Techniken zu analysieren und zu berechnen.
- o Sie beherrschen die wesentlichen Verfahren zur vereinfachten Berechnung von kinematischen Ketten.
- o Sie können die DH Transformation anwenden.
- o Die Studierenden bewerten und analysieren bestehende Montage Konzepte und können diese optimieren.
- o Die Studierenden verfügen über die Kompetenz einfache Roboterzellen und Automatisierungssysteme auszulegen, zu planen und zu entwerfen.

**soziale Kompetenzen:** keine

**personale Kompetenzen:** kein

## **Verwendbarkeit in diesem Studiengang**

MK-41 Bachelormodul

MK-27 Praxismodul

## **Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen**

Das Modul zielt auf die Übermittlung sowohl von Kompetenzen, die für den Eintritt in das berufliche Umfeld im Bereich Produktionplanung und Automatisierungstechnik relevant sein könnten, als auch von Kompetenzen, für die Fortsetzung der akademischen Ausbildung, im Rahmen eines Master Studiengangs, der diese Themen vertieft behandelt, von Bedeutung wären.

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

M-07 Grundlagen der Elektrotechnik, M-13 Regelungs- und Steuerungstechnik, M-05 Grundlagen der Mechanik, M3103 Technische Mechanik 3

## **Inhalt**

- o Bauformen, Einsatzgebiete von Industrierobotern
- o Komponenten von Industrierobotern
- o Kinematik und Kinetik von Industrierobotern
- o Koordinatentransformation (Vorwärtstransformation, Rückwärtstransformation)



- o Programmierung von Industrierobotern
- o Steuerungsarten
- o Benchmarkinggrößen von Industrierobotern
- o Simulation von Industrierobotern
- o Sicherheitsaspekte beim Umgang mit Industrierobotern
- o Einsatz von Sensorik in Automatisierungssystemen und deren Aspekte
- o Automatisierungs- und Prozessleitsysteme, Aufbau und Programmierung
- o Zusammenspiel von Sensorik, Regelungstechnik und Aktorik im Automatisierungssystem

## Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

## Empfohlene Literaturliste

- o Umfangreiches Folien-Skript
  
- o Grundlagen der Robotik  
Maier, Helmut; 301 Seiten  
Berlin, VDE VERLAG GMBH; 2019; ISBN: 9783800750702  
00/ZQ 6250 M217(2)
  
- o Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung  
614 Seiten  
München, Leipzig im Carl Hanser Verlag; 2016; ISBN: 9783446443655 ,  
00/ZQ 6250 H587 T1(2)+1 und E-Book THD Bibliothek
  
- o Fundamentals of robotic mechanical systems : theory, methods, and algorithms  
Angeles, Jorge; 598 Seiten  
Cham, Springer; 2014; ISBN: 9783319018515 , 9783319018508  
00/ZQ 6250 A581(4)
  
- o Automatisierungs- und Prozessleittechnik  
Bergmann J. (1999); 380 Seiten  
Fachbuchverlag Leipzig bei Hanser, München



00/ZQ 6200 B499

- o Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen 4. Auflage,  
Früh K. F. (2015); 781 Seiten  
Oldenbourg, München  
00/ZQ 6200 F944(5)
  
- o Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion,  
Gevatter H. J. (2000),  
Springer, Berlin  
ebook THD
  
- o Grundlagen Automatisierung : Erfassen - Steuern - Regeln  
Heinrich B., 462 Seiten  
Vieweg, Wiesbaden  
00/ZQ 6000 H469(3)

## ▶ **MK 5105 INDUSTRIELLE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK**

### **Prüfungsarten**

Teil der Modulprüfung



## MK-31 WAHLFACH 1

Modul Nr.	MK-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Industrie
Kursnummer und Kursname	MK 5106 Wahlfach 1
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

Inhaltliche Beschreibung der wählbaren Kurse vgl. die betreffenden Modulbeschreibungen des konkret gewählten Kurses.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-27 Praxismodul



MK-41 Bachelormodul

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## ▶ MK-32 WAHLFACH 2

Modul Nr.	MK-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Industrie
Kursnummer und Kursname	MK 7101 Wahlfach 2
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	5
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

M-41 Bachelormodul

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



Je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

Je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach

### **▶ MK 7101 WAHLFACH 2**

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Prüfungsarten**

schr. P. 90 Min.

## **Methoden**

je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

je nach gewähltem Fach



## MK-33 WAHLFACH 3

Modul Nr.	MK-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Industrie
Kursnummer und Kursname	MK 7102 Wahlfach 3
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-41 Bachelormodul



## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## ▶ MK-34 WAHLFACH 4

Modul Nr.	MK-34
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Industrie
Kursnummer und Kursname	MK 7103 Wahlfach 4
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-41 Bachelormodul

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



Je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

Je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## ▶ MK-35 LEISTUNGSELEKTRONIK

Modul Nr.	MK-35
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
	Automotive
Kursnummer und Kursname	MK 5107 Leistungselektronik
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende konnte die wichtigsten Typen elektronischer Schalter und kann spezifische Einsatzmöglichkeiten benennen.
- o Er ist in der Lage, leistungselektronische Schaltungen thermisch zu dimensionieren
- o Er hat die Fähigkeit erworben, netzgeführte und selbstgeführte Stromrichterschaltungen zu analysieren und zu dimensionieren.
- o Des Weiteren ist er in der Lage, applikationsbezogen Schaltnetzteile auszuwählen.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelor Studiengänge: Studiengang Elektro- und Informationstechnik sowie Studiengänge im Bereich Elektromobilität, autonomes Fahren und mobile Robotik sowie industrielle Leistungselektronik.

Master Studiengänge: Geeignet als Vorbereitung bzw. Voraussetzung für Masterstudiengänge in o.g. oder ähnlichen Studiengängen

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



Grundlagen der Elektrotechnik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 2, Elektronische Bauelemente, Schaltungstechnik

## **Inhalt**

- o Bauelemente der Leistungselektronik, Kühlung
- o Netzgeführte Stromrichter: Schaltung Funktionsweise, Kommutierung
- o Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromstellergrundsaltungen, Pulswechselrichterschaltungen, Pulsmustergenerierung, Dimensionierung, Belastungen, Funktionsweise
- o Schaltnetzteile: Schaltungsvarianten, Elektromagnetische Verträglichkeit, Hilfsschaltungen

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht, Übung

## **Empfohlene Literaturliste**

- o F. Zach: Leistungselektronik, Band I und Band II, 5. Auflage. Springer/Vieweg 2015.
- o J. Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, 9. Auflage. Springer Vieweg 2018.
- o D. Schröder / R. Marquardt: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, 4. Auflage. Springer/Vieweg 2019.



## MK-36 FAHRZEUGELEKTRONIK

Modul Nr.	MK-36
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
	Automotive
Kursnummer und Kursname	MK 5108 Fahrzeugelektronik
Lehrende	Prof. Dr. Nikolaus Müller
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

- o Sie können elektrotechnische Komponenten für den Betrieb eines Kraftfahrzeugs erklären
- o Sie präsentieren im Team eine typische Assistenzfunktion
- o Können die für das Fahrzeug geeignetste Lösung auswählen
- o Können Entwicklungsprozessschritte für Funktionen im Automobil zusammenfassen

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Modul ist identisch mit ET-31

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

### Inhalt



- 1 Einführung
- 2 Antriebsstrang
  - 2.1 Thermodynamischer Prozess
  - 2.2 Sensoren für die Motorsteuerung
  - 2.3 Aktoren für die Motorsteuerung
  - 2.4 Elektrischer Antriebsstrang
- 3 Fahrwerk
  - 3.1 Funktionen der Längsführung
  - 3.2 Funktionen der Querführung
  - 3.3 Vertikaldynamik
- 4 Fahrzeugaufbau
  - 4.1 Personensicherheitssysteme
  - 4.2 Licht
  - 4.3 Schließsysteme
- 5 Bordnetz
- 6 Kommunikationssysteme
  - 6.1 Klassifikation von Bussystemen
  - 6.2 Beispiele einfacher Kommunikation
  - 6.3 FlexRay
- 7 Entwicklung von E/E-Funktionen
  - 7.1 Organisation eines Entwicklungsprojekts
  - 7.2 Funktionale Sicherheit
  - 7.3 Typische Hardware
  - 7.4 Typische Software (AUTOSAR, OSEK)

## Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Präsentation in Gruppenarbeit

## Empfohlene Literaturliste

- K. Borgeest: Elektronik in der Fahrzeugtechnik, 3. Auflage. Springer/Vieweg 2014.
- K. Reif (Hrsg.): Bosch Autoelektrik / Autoelektronik, 6. Auflage. Springer/Vieweg 2011.
- K. Reif: Automobilelektronik, 5. Auflage. Vieweg 2014.
- H. Wallentowitz / K. Reif (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 2. Auflage. Springer/Vieweg 2011.
- W. Zimmermann / R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, 5. Auflage. Springer/Vieweg 2014.
- J. Schäuffele / Th. Zurawka: Automotive Software Engineering, 6. Auflage. Springer/Vieweg 2016.
- VDI-Gesellschaft für Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT): Elektronik im Kraftfahrzeug, VDI-Berichte. VDI Verlag, 2013.
- Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 29. Auflage. Springer/Vieweg 2019.



## MK-37 WAHLFACH 1

Modul Nr.	MK-37
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Automotive
Kursnummer und Kursname	MK 5109 Wahlfach 1
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

Inhaltliche Beschreibung der wählbaren Kurse vgl. die betreffenden Modulbeschreibungen des konkret gewählten Kurses.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



MK-27 Praxismodul

MK-41 Bachelormodul

## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## ▶ MK-38 WAHLFACH 2

Modul Nr.	MK-38
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Automotive
Kursnummer und Kursname	MK 7104 Wahlfach 2
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

M-41 Bachelormodul



## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

Je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## ▶ MK-39 WAHLFACH 3

Modul Nr.	MK-39
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Automotive
Kursnummer und Kursname	MK 7105 Wahlfach 3
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-41 Bachelormodul

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## MK-40 WAHLFACH 4

Modul Nr.	MK-40
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
	Automotive
Kursnummer und Kursname	MK 7106 Wahlfach 4
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Prüfungsart des gewählten Moduls
Gewichtung der Note	5-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten sowie
- o Lösungen für interdisziplinäre Themenstellungen und Anwendungen zu erarbeiten.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MK-41 Bachelormodul



## **Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen**

Je nach gewähltem Fach

## **Inhalt**

je nach gewähltem Fach

## **Lehr- und Lernmethoden**

Je nach gewähltem Fach

## **Besonderes**

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende wählen den betreffenden Kurs in Abstimmung mit der Firma.

## **Empfohlene Literaturliste**

Je nach gewähltem Fach



## MK-41 BACHELORMODUL

Modul Nr.	MK-41
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MK 7107 Bachelorthesis MK 7108 Bachelorseminar
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	1
ECTS	15
Workload	Präsenzzeit: 15 Stunden Selbststudium: 435 Stunden Gesamt: 450 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA, Bachelorarbeit, Präsentation 15 - 45 Min.
Gewichtung der Note	14-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

### Qualifikationsziele des Moduls

Die während des Studiums vermittelten Lehrinhalte können in Form einer wissenschaftlichen Arbeit angewendet werden. Eine Problemstellung kann innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens selbständig analysiert, strukturiert und bearbeitet werden. Schließlich können die Ergebnisse transparent dokumentiert und präsentiert werden. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zur selbstständigen ingenieurmäßigen Bearbeitung eines größeren zusammenhängenden Themas und zur Aufbereitung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form.

### Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

keine

### Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

120 ECTS-Punkte und ein erfolgreich abgeschlossenes Praxissemester

### Inhalt

Theoretische und / oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen



## Lehr- und Lernmethoden

Selbstständiges Arbeiten,

Lehrform: Seminar

Medienform: Vorträge, Präsentation mit Beamer

## Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Dual Studierende wählen das Thema in Abstimmung mit der Firma und bearbeiten diese zumindest in Teilen in und mit dem Unternehmen.

### ▶ MK 7107 BACHELORTHESIS

#### Inhalt

Theoretische und / oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen

#### Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, Bachelorarbeit

#### Methoden

Selbstständiges Arbeiten

#### Besonderes

Der Kurs MK-7107 eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende können das Thema ihrer Bachelorarbeit in Abstimmung mit ihrer Ausbildungsfirma wählen und die Arbeit auch dort anfertigen.

#### Empfohlene Literaturliste

Eco, U. (2007), *Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt*, 12. Aufl., UTB Heidelberg

Von Werder, L. (1995), *Grundkurs des wissenschaftlichen Schreibens*, Schibri-Verlag, Milow (Uckerland)

### ▶ MK 7108 BACHELORSEMINAR

#### Inhalt

- o Vorbereitung zur Erstellung der schriftlichen Bachelorarbeit



- o Aufbau und Schriftform einer wissenschaftlichen Arbeit
- o Präsentation, Diskussion und Bewertung der Arbeitsfortschritte
- o Abschlussvortrag

## **Prüfungsarten**

PStA, Teil der Modulprüfung, Präsentation 15 - 45 Min.

## **Methoden**

Seminar

Vorträge, Präsentation mittels Beamer

## **Besonderes**

Der Kurs MK-7108 eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.

Dual Studierende können das zu bearbeitende Thema in Absprache mit ihrer Ausbildungsfirma wählen und z. B. auch in dieser die Abschlusspräsentation durchführen.

## **Empfohlene Literaturliste**

Eco. U. (2007), *Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt*, 12. Auflage, UTB, Heidelberg

Von Werder, L. (1995), *Grundkurs des wissenschaftlichen Schreibens*, Schibri-Verlag, Milow (Uckerland)

