



Modulhandbuch Bachelor Mechatronik

Fakultät Maschinenbau und Mechatronik

Prüfungsordnung 01.10.2020

Stand: Do. 20.03.2025 08:55

.....	1
.....	1
• M-01 Mathematische Grundlagen	5
▶ M1101 Mathematische Grundlagen	6
• M-02 Angewandte Physik 1	8
▶ M1102 Angewandte Physik 1	9
• M-03 Informatik 1	11
▶ M1103 Informatik 1	12
• M-04 Statik.....	13
▶ M1104 Statik.....	14
• M-05 Grundlagen der Elektrotechnik 1	16
• M-06 Werkstoffe.....	19
• M-07 Differential- und Integralrechnung.....	22
▶ M2101 Differential- und Integralrechnung.....	23
• M-08 Angewandte Physik 2	25
▶ M2102 Angewandte Physik 2	26
• M-09 Informatik 2	27
• M-10 Festigkeitslehre.....	30
• M-11 Grundlagen der Elektrotechnik 2	32
• M-12 Elektronische Bauelemente	35
• M-13 Differentialgleichungen	38
• M-14 Grundlagen der Kinematik und Kinetik	40
▶ M3102 Grundlagen der Kinematik und Kinetik	40
• M-15 Informatik 3	42
▶ M3103 Informatik 3	43
• M-16 Konstruktion 1.....	44
▶ M3104 Konstruktion 1.....	46
• M-17 Regelungstechnik 1	48
▶ M3105 Regelungstechnik 1	49
• M-18 Schaltungstechnik	51



‣ M3106 Schaltungstechnik	52
• M-19 Statistik.....	54
‣ M4101 Statistik.....	55
• M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik.....	56
• M-21 Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik	58
‣ M4103 Digital- und Mikrocomputertechnik	59
‣ M4104 Steuerungstechnik	61
• M-22 Maschinenelemente.....	63
‣ M4105 Maschinenelemente.....	65
‣ M4105 WZF Maschinenelemente.....	65
• M-23 Konstruktions- und Projektmodul.....	66
‣ M4106 Konstruktion 2.....	68
‣ M4106 WZF Konstruktion 2.....	69
‣ M4107 Projektarbeit	69
• M-24 Elektrische Antriebe	71
‣ M5101 Elektrische Antriebe	73
• M-25 Regelungstechnik 2	74
‣ M5102 Regelungstechnik 2	75
• M-26 Simulationstechnik	78
‣ M5103 Simulationstechnik.....	79
• M-27 Praxismodul	81
‣ M6101 Praxisseminar	82
‣ M6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1	82
‣ M6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2	83
• M-28 Industriepraktikum	85
‣ M6104 Industriepraktikum	86
• M-29 Fertigungstechnik.....	87
‣ M5104 Fertigungstechnik.....	88
• M-30 Industrielle Automatisierungstechnik	90
• M-31 Leistungselektronik.....	94



- **M-32 Steuergeräte Vernetzung.....96**
- **M-33 Wahlpflichtmodul 199**
- **M-34 Wahlpflichtmodul 2101**
 - ▶ M7103 Wahlfach 2.1 102
 - ▶ M7104 Wahlfach 2.2 103
- **M-35 Bachelormodul.....104**
 - ▶ M7105 Bachelorthesis..... 105
 - ▶ M7106 Bachelorseminar..... 105



M-01 MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN

Modul Nr.	M-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M1101 Mathematische Grundlagen
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
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

M-04 Statik



M-07 Differential- und Integralrechnung

M-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.

► M1101 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.



M-02 ANGEWANDTE PHYSIK 1

Modul Nr.	M-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Geigenfeind
Kursnummer und Kursname	M1102 Angewandte Physik 1
Lehrende	Ellen Klippert
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 Studiengang

M-06 Werkstoffe

M-10 Festigkeitslehre



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

▶ M1102 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.



M-03 INFORMATIK 1

Modul Nr.	M-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	M1103 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 besitzen ein grundlegendes Verständnis von Rechnerhardware und Rechnerperipherie.
- o Sie beherrschen selbständig das Rechnen mit Boolescher Algebra, elementare Rechenoperationen mit Binärzahlen, Umrechnung von und ins Hexadezimale Zahlensystem.
- o Sie beherrschen den Umgang mit einem Betriebssystem (Fenster und kommandozeilenorientiert).
- o Sie verstehen, mit den Werkzeugen Editor, Assembler, Compiler, Linker umzugehen.
- o Sie sind in der Lage einfache Algorithmen in ein MATLAB-Programm umzusetzen,
- o Sie sind in der Lage elementare Software-Engineering Methoden, Fähigkeit Programmierrichtlinien anzuwenden.
- o Sie beherrschen das Handling einer C-Entwicklungsumgebung, Verständnis der Aufgaben eines Precompilers
- o Sie sind in der Lage, Probleme von einfacher bis mittlerer Komplexität zu algorithmisieren und mittels der Sprache C erfolgreich zu codieren.



- o Sie sind fähig, C-Code in eine MATLAB-Funktion einzubinden.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

M-09 Informatik 2

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

M-09 Informatik 2

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Solide mathematische Grundkenntnisse

▶ M1103 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



M-04 STATIK

Modul Nr.	M-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Kursnummer und Kursname	M1104 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 Studiengang

M-10 Festigkeitslehre

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Schulmathematik (Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Winkelfunktionen, quadratische Gleichungen)
D1101 Mathematische Grundlagen (für D2102)

Inhalt

siehe Teilmodulbeschreibungen

Lehr- und Lernmethoden

siehe Teilmodulbeschreibungen

Empfohlene Literaturliste

siehe Teilmodulbeschreibungen

▶ M1104 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



M-05 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 1

Modul Nr.	M-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	M1105 Grundlagen der Elektrotechnik 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	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 Studiengang

M-31 Leistungselektronik

M-11 Grundlagen der Elektrotechnik 2

M-12 Elektronische Bauelemente

M-24 Elektrische Antriebe

M-18 Schaltungstechnik

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. Die Teilnahme am Praktikum, einschließlich der testierten Praktikumsberichte, werden mit 25% der Gesamt-Prüfungsleistung gewertet. Die schriftliche Prüfung (90 Min.) umfasst 75% der Gesamt-Prüfungsleistung.



Empfohlene Literaturliste

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).



M-06 WERKSTOFFE

Modul Nr.	M-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	M1106 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 Studiengang

M-23 Konstruktions- und Projektmodul

M-04 Statik

M-10 Festigkeitslehre



M-35 Bachelormodul

M-31 Leistungselektronik

M-12 Elektronische Bauelemente

M-18 Schaltungstechnik

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 der 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).



M-07 DIFFERENTIAL- UND INTEGRALRECHNUNG

Modul Nr.	M-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M2101 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 M2101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden die in den Kursen M2101 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

M-08 Angewandte Physik 2



M-10 Festigkeitslehre

M-11 Grundlagen der Elektrotechnik 2

M-13 Differentialgleichungen

M-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.

► M2101 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



M-08 ANGEWANDTE PHYSIK 2

Modul Nr.	M-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Geigenfeind
Kursnummer und Kursname	M2102 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 Studiengang

M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik

M-25 Regelungstechnik 2

M-18 Schaltungstechnik

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.

▶ M2102 ANGEWANDTE PHYSIK 2

Inhalt

.

Prüfungsarten

schr. P. 60 Min.



M-09 INFORMATIK 2

Modul Nr.	M-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	M2103 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	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
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 selbständig das Rechnen mit Boolescher Algebra, elementare Rechenoperationen mit Binärzahlen, Umrechnung von und ins Hexadezimale Zahlensystem.
- o Sie beherrschen den Umgang mit einem Betriebssystem (Fenster und kommandozeilenorientiert).
- o Sie verstehen, mit den Werkzeugen Editor, Assembler, Compiler, Linker umzugehen.
- o Sie sind in der Lage einfache Algorithmen in ein MATLAB-Programm umzusetzen,
- o Sie sind in der Lage elementare Software-Engineering Methoden, Fähigkeit Programmierrichtlinien anzuwenden.
- o Sie beherrschen das Handling einer C-Entwicklungsumgebung, Verständnis der Aufgaben eines Precompilers
- o Sie sind in der Lage, Probleme von einfacher bis mittlerer Komplexität zu algorithmisieren und mittels der Sprache C erfolgreich zu codieren.



- o Sie sind fähig, C-Code in eine MATLAB-Funktion einzubinden.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik

M-21 Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik

M-15 Informatik 3

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

M-15 Informatik 3

M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik

M-21 Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

M-07 Grundlagen der Elektrotechnik, M1105 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-Routinen in MATLAB(MEX-File)-Programmierung

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum

Tafelanschrieb, Übungsaufgaben



Skript, Folienumdruck

PC/Laptop, Beamer

PC-Praktikum

Empfohlene Literaturliste

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

Klima R., Selberherr S. (2007) *Programmieren in C*, 2. Auflage, Springer, Berlin



M-10 FESTIGKEITSLEHRE

Modul Nr.	M-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Kursnummer und Kursname	M2104 Festigkeitslehre
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
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)
D1101 Mathematische Grundlagen (für D2102)

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



M-11 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 2

Modul Nr.	M-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	M2105 Grundlagen der Elektrotechnik 2
Lehrende	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
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 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 Studiengang

M-31 Leistungselektronik

M-12 Elektronische Bauelemente

M-24 Elektrische Antriebe

M-18 Schaltungstechnik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

M-17 Elektronik

M-20 Elektrische Antriebe

M-25 Automatisierungstechnik und Robotik

M-26 Leistungselektronik

M-33 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, Übung, Praktikum

Tafel, Overhead-Folien

Empfohlene Literaturliste

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.



M-12 ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

Modul Nr.	M-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	M2106 Elektronische Bauelemente
Lehrende	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
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	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 Studiengang

M-30 Industrielle Automatisierungstechnik

M-31 Leistungselektronik

M-21 Digital-, Mikrocomputer- und Steuerungstechnik

M-18 Schaltungstechnik

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 Studienganges 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, Übung, Praktikum

Skript als Grundlage, ergänzt durch Mitschrift während der Vorlesung.

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



M-13 DIFFERENTIALGLEICHUNGEN

Modul Nr.	M-13
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M3101 Differentialgleichungen
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
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 M3101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden die in den Kursen M3101 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

M-14 Grundlagen der Kinematik und Kinetik



M-17 Relungstechnik 1

M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik

M-25 Regelungstechnik 2

M-26 Simulationstechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Module M-01 und M-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.



M-14 GRUNDLAGEN DER KINEMATIK UND KINETIK

Modul Nr.	M-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	M3102 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.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse der Module M-01, M-02 (Ingenieurmathematik), M-05 Grundlagen der Mechanik

M3102 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



M-15 INFORMATIK 3

Modul Nr.	M-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	M3103 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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Module M-01 Mathematische Grundlagen,



M-06 Grundlagen der Informatik

▶ M3103 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



M-16 KONSTRUKTION 1

Modul Nr.	M-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weitl
Kursnummer und Kursname	M3104 Konstruktion 1
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 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 selbstständig die Vor- und Nachteile von Maschinenbauteilen bewerten und abwägen.
- o Gleichzeitig sind sie in der Lage technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Auswahl von Maschinenbauteilen gegenüberzustellen.
- 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.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang



M-23 Konstruktions- und Projektmodul

M-28 Industriepraktikum

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik

Inhalt

- o Geometrische Grundkonstruktionen
- o Orthogonale Projektion (Dreitafelprojektion)
- o Axonometrische Projektion / Freihandzeichnen
- o Dokumentation
- o Normgerechte Bemaßung
- o Ausarbeiten der Produktionsunterlagen
- o Schraubverbindungen
- o Maß-Toleranzen und Passungen
- o Form- und Lagetoleranzen
- o Oberflächenbeschaffenheit
- o Normzahlen und Normreihen
- o Zeichnungssystematik
- o Schweißzeichnung



Lehr- und Lernmethoden

Seminar / seminaristischer Unterricht / Übungen

Empfohlene Literaturliste

Labisch, S., Weber, C. (2008), *Technisches Zeichnen*, 3. Aufl., Vieweg-Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-8348-0312-2.

Conrad, K. J. (2013), *Grundlagen der Konstruktionslehre*, 6. Aufl., Hanser, München, ISBN 978-3-446-43533-9.

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

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

► M3104 KONSTRUKTION 1

Inhalt

- o Geometrische Grundkonstruktionen
- o Orthogonale Projektion (Dreitafelprojektion)
- o Axonometrische Projektion / Freihandzeichnen
- o Normgerechte Bemaßung
- o Ausarbeiten der Produktionsunterlagen
- o Schraubverbindungen
- o Maß-Toleranzen und Passungen
- o Form- und Lagetoleranzen
- o Oberflächenbeschaffenheit
- o Normzahlen und Normreihen
- o Zeichnungssystematik
- o Schweißzeichnung

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden



Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen, Werkstattpraktikum

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

Empfohlene Literaturliste

Labisch, S., Weber, C. (2008), *Technisches Zeichnen*, 3. Aufl., Vieweg-Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-8348-0312-2.

Conrad, K. J. (2013), *Grundlagen der Konstruktionslehre*, 6. Aufl., Hanser, München, ISBN 978-3-446-43533-9.

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

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



M-17 REGELUNGSTECHNIK 1

Modul Nr.	M-17
Modulverantwortliche/r	Christoph Rappl
Kursnummer und Kursname	M3105 Regelungstechnik 1
Lehrende	Christoph Rappl
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 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 Studiengang

M-30 Industrielle Automatisierungstechnik

M-25 Regelungstechnik 2

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Automatisierungstechnik, Regelungstechnik 2

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Höhere Mathematik

Inhalt

Siehe Teilmodul

Lehr- und Lernmethoden

Siehe Teilmodul

Empfohlene Literaturliste

Siehe Teilmodul

▶ M3105 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



M-18 SCHALTUNGSTECHNIK

Modul Nr.	M-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Kursnummer und Kursname	M3106 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, Mechatronische Systeme 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.

► M3106 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



M-19 STATISTIK

Modul Nr.	M-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M4101 Statistik
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte
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

M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik

M-26 Simulationstechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Module M-01 und M-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.

▶ M4101 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



M-20 PRAKTISCHE MESSTECHNIK UND SENSORIK

Modul Nr.	M-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dmitry Rychkov
Kursnummer und Kursname	M4102 Praktische Messtechnik und Sensorik
Lehrende	Prof. Dr. Jochen Hiller
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 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 Studiengang

M-05 Grundlagen der Elektrotechnik 1

M-30 Industrielle Automatisierungstechnik

M-12 Elektronische Bauelemente

M-08 Angewandte Physik 2

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



M-05 Grundlagen der Elektrotechnik 1 ; M-12 Elektronische Bauelemente; M-30 Industrielle Automatisierungstechnik; M-17 Regelungstechnik 1;

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse der Module M-01 Mathematische Grundlagen, M-05 Grundlagen der Elektrotechnik, M-02 Angewandte Physik 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



M-21 DIGITAL-, MIKROCOMPUTER- UND STEUERUNGSTECHNIK

Modul Nr.	M-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	M4103 Digital- und Mikrocomputertechnik M4104 Steuerungstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Igor Doric
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	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Verständnis der Grundlagen digitaler Logik, der Analyse und Synthese von Logiknetzwerken und er Umsetzung in digitalen Schaltkreisen.
- o Programmierung und Anwendung von Mikrocontrollern.
- o Nutzung und Integration von Sensoren, Aktoren und Schnittstellen (SPI, I²C, OneWire).
- o Beherrschung der Werkzeugketten für Embedded Systemes und industrielle Steuerungssysteme
- o Modellierung und Implementierung von Steuerungssystemen, einschließlich SPS-Programmierung.
- o Berücksichtigung von Echtzeitanforderungen und Umsetzung mit Hilfe synchroner und asynchroner Programmierung und Echtzeitbetriebsystemen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Module:



- o Elektrische Antriebe
- o Regelungstechnik
- o Industrielle Automatisierungstechnik
- o Steuergeräte Vernetzung
- o Leistungselektronik
- o Bachelormodul

Studiengänge:

- o Bachelor Elektro- und Informationstechnik
- o Bachelor Elektromobilität, autonomes Fahren und mobile Robotik
- o Bachelor Mechatronik und Projektmanagement für Digitale Produktion
- o Master Maschinenbau
- o Master Mechatronics and Cyber-Physical Systems
- o Master Angewandte Informatik / Infotronik
- o Master AI for Digital Production Management
- o Master Artificial Intelligence for Smart Sensors and Actuators
- o Master Automotive Software Engineering
- o Master Elektro- und Informationstechnik
- o Master Robotics

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

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

Inhalt

Siehe Inhalte der einzelnen Fächer

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Laborpraktikum

▶ M4103 DIGITAL- UND MIKROCOMPUTERTECHNIK



Inhalt

- o Logische Funktionen und boolesche Algebra
- o Digitale Schaltnetze, Schaltnetzwerke und Automaten
- o Technologien der Digitaltechnik
- o Aufbau und Architektur von Mikrorechnern und Mikrocontrollern
- o Entwicklungsprozess und Entwicklungswerkzeuge für Mikrocontroller
- o Peripherienandbindung und serielle Schnittstellen (I²C, SPI, USB, RS 232)
- o Reaktion auf Ereignisse: Polling und Interrupts
- o Analog-Digital-Umsetzung, Timer und Pulsweitenmodulation
- o Stromverbrauch und Low Power Modi
- o Echtzeitbetriebssysteme
- o Asynchrone Programmierung und Synchronisationsmittel
- o Softwareentwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme in Hochsprachen

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden

Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum

Tafel / Beamer / Mikrocontrollerpraktikum

Empfohlene Literaturliste

- o Skript Digitaltechnik
- o C. Siemers and A. Sikora, Eds., Taschenbuch Digitaltechnik, 4., Aktualisierte Auflage. München: Hanser, 2022.
- o U. Brandes, Mikrocontroller ESP32: Das umfassende Handbuch. Bonn, Rheinwerk Verlag, 2023.
- o N. Cameron, ESP32 Formats and Communication, 1st ed. 2023. in Maker Innovations Series. Berkeley, CA Berkeley, CA: Apress Apress, 2023.
- o P. Ritschel, Embedded Systems mit RISC-V und ESP32-C3, 1. Auflage. Heidelberg: dpunkt.verlag, 2023.



► M4104 STEUERUNGSTECHNIK

Inhalt

- o Einführung in die Steuerungstechnik, Abgrenzung zur Regelungstechnik
- o Binäre Steuerungstechnik, Grundverknüpfungen und Boole'sch Algebra, Flipfops, Timer, Zähler
- o Aufbau und Wirkungsweise einer SPS, Programmieren in FUP
- o Realisierung von Ablaufsteuerungen (Grafcet) mittels Schrittketten. Befehlstypen, Verzweigungen, Schleifen

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Laborpraktikum.

Empfohlene Literaturliste

Bay, John S., Fundamentals of linear State Space Systems, (1999) McGraw Hill

Wellenreuther, G., Zastrow, D. (2008), Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Vieweg, Wiesbaden

Karaali, C. (2018), Grundlagen der Steuerungstechnik, 3. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden

DIN IEC 60050-351:2014-09 (2014)

Unbehauen, H. (2014), Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik, 1. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg

Tonn, O. (2024), SPS, 1. Auflage, Wiley Verlag, Weinheim

Schröder, B. (2014), Steuerungstechnik für Ingenieure: ein Überblick, Springer Verlag, Wiesbaden

Tröster, F. (2011), Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, München

Tröster, F. (2015), Regelungs- und Steuerungstechnik für Ingenieure Band 2: Steuerungstechnik, 4. Auflage, Oldenbourg Verlag, München

Plenk, V. (2019), Grundlagen der Automatisierung kompakt, 1. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden



Heinrich, B. (2020), Grundlagen der Automatisierung, 3. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden

Seitz, M. (2021), Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Industrie 4.0, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, München



M-22 MASCHINENELEMENTE

Modul Nr.	M-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weigl
Kursnummer und Kursname	M4105 Maschinenelemente M4105 WZF Maschinenelemente
Lehrende	Prof. Dr. Roland Weigl
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
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

M-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

▶ **M4105 MASCHINENELEMENTE**

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

▶ **M4105 WZF MASCHINENELEMENTE**

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung



M-23 KONSTRUKTIONS- UND PROJEKTMODUL

Modul Nr.	M-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weigl
Kursnummer und Kursname	M4106 Konstruktion 2 M4106 WZF Konstruktion 2 M4107 Projektarbeit
Lehrende	Dr. Markus Schinhärl Christoph Rappl
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	Bachelor
SWS	8
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

M-06 Werkstoffe

M-35 Bachelormodul

M-22 Maschinenelemente

M-29 Fertigungstechnik

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

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.

▶ M4106 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

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.

▶ M4106 WZF KONSTRUKTION 2

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

▶ M4107 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



M-24 ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Modul Nr.	M-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	M5101 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	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 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 Studiengang

M-27 Praxismodul

M-28 Industriepraktikum

M-26 Simulationstechnik

M-30 Industrielle Automatisierungstechnik

M-35 Bachelormodul



M-31 Leistungselektronik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Pflichtfach im Studiengang Bachelor Mechatronik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse des Module M-01 Mathematische Grundlagen, M-07 Grundlagen der Elektrotechnik, M-05 Grundlagen der Mechanik

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>

► M5101 ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Inhalt

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



M-25 REGELUNGSTECHNIK 2

Modul Nr.	M-25
Modulverantwortliche/r	Christoph Rappl
Kursnummer und Kursname	M5102 Regelungstechnik 2
Lehrende	Christoph Rappl
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 Studiengang

M-30 Industrielle Automatisierungstechnik

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

► M5102 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*,



M-26 SIMULATIONSTECHNIK

Modul Nr.	M-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M5103 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.

▶ M5103 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

M-07 Differential- und Integralrechnung

M-13 Differentialgleichungen

M-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.



M-27 PRAXISMODUL

Modul Nr.	M-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	M6101 Praxisseminar M6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1 M6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2
Lehrende	N.N.
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) Leiterplattenlayouts 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 Studiengang

M-35 Bachelormodul

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

▶ M6101 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

▶ M6102 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

► M6103 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

Empfohlene Literaturliste

Kettler (2009) Leiterplattendesign mit EAGLE 5



M-28 INDUSTRIEPRAKTIKUM

Modul Nr.	M-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	M6104 Industriepraktikum
Lehrende	N.N.
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 Studiengang

M-35 Bachelormodul

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.

▶ M6104 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



M-29 FERTIGUNGSTECHNIK

Modul Nr.	M-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
	Industrie
Kursnummer und Kursname	M5104 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 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

▶ M5104 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



M-30 INDUSTRIELLE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Modul Nr.	M-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
	Industrie
Kursnummer und Kursname	M5105 Industrielle Automatisierungstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Martin Jogwich Prof. Dr. Stefan Scherbarth
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

M-27 Praxismodul

M-26 Simulationstechnik

M-20 Praktische Messtechnik und Sensorik

M-35 Bachelormodul

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)



M-31 LEISTUNGSELEKTRONIK

Modul Nr.	M-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
	Automotive
Kursnummer und Kursname	M5106 Leistungselektronik
Lehrende	Prof. Dr. Günter Keller
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 Studiengang

M-30 Industrielle Automatisierungstechnik

M-33 Wahlpflichtmodul 1

M-24 Elektrische Antriebe

M-34 Wahlpflichtmodul 2



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: Gleichstromstellergrundschaltungen, 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.



M-32 STEUERGERÄTE VERNETZUNG

Modul Nr.	M-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
	Automotive
Kursnummer und Kursname	M5107 Steuergeräte Vernetzung
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 Studiengang

M-35 Bachelormodul

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.



M-33 WAHLPFLICHTMODUL 1

Modul Nr.	M-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M5108 Wahlfach 1.1 M7101 Wahlfach 1.2 M7102 Wahlfach 1.3
Semester	5, 7
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	Bachelor
SWS	12
ECTS	15
Workload	Präsenzzeit: 180 Stunden Selbststudium: 270 Stunden Gesamt: 450 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 Studiengang

M-27 Praxismodul

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



M-34 WAHLPFLICHTMODUL 2

Modul Nr.	M-34
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	M7103 Wahlfach 2.1 M7104 Wahlfach 2.2
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 180 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 Studiengang

M-27 Praxismodul

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

▶ M7103 WAHLFACH 2.1

Inhalt

- o Frequenztransformation (Erzeugung von Summen- und Differenzfrequenzen, Erzeugung höherer Harmonischer und andere nichtlineare Effekte)
- o Strahlende und Nichtstrahlende Rekombination in Halbleitern
- o Halbleiterheterostrukturen
- o Design von Leuchtdioden und Halbleiterlasern
- o Kenngrößen und Eigenschaften von Halbleiterlasern und Leuchtdioden
- o Spezielle Halbleiterlaser und Leuchtdioden
- o Alterungsverhalten von optoelektronischen Halbleiterbauelementen
- o Thermisches Management von Leuchtdioden und Halbleiterlasern
- o Mikrooptiken für Diodenlaser
- o Photodetektoren
- o Strahlcharakterisierung



Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden

Vorlesung mit integrierten Übungen und Hausübungen

Tafel, Overhead, Beamer, Demonstrationsobjekte

Empfohlene Literaturliste

Eichler J., Eichler H. J. (2006), *Laser*, 6. Auflage, Springer, Berlin

Bludau W. (1995), *Halbleiter-Optoelektronik*, Fachbuchverlag Leipzig

Schubert F. (2006), *Light Emitting Diodes*, 2. Auflage, Cambridge University Press

Svelto, Springer Science New York, 1989, 4th edition: Principles of Lasers

S.O. Kasap, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001: *Optoelectronics and photonics*

S.M. Sze, John Wiley & Sons, New York 1981, second edition, *Physics of semiconductor Devices*

▶ M7104 WAHLFACH 2.2

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.



M-35 BACHELORMODUL

Modul Nr.	M-35
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	M7105 Bachelorthesis M7106 Bachelorseminar
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	2
ECTS	14
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 390 Stunden Gesamt: 420 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

▶ M7105 BACHELORTHESIS

Inhalt

Theoretische und / oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, Bachelorarbeit

Methoden

Selbständiges Arbeiten

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)

▶ M7106 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

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)

