

Modulhandbuch

Berufsbegleitender Bachelor of Engineering in
Elektro- und Informationstechnik

Erlassen für den berufsbegleitenden Studiengang „Elektro- und Informationstechnik“ der Technischen Hochschule Aschaffenburg durch Eilentscheidung des Dekans vom 28.09.2022 sowie durch Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät Ingenieurwissenschaften am 26.10.2022.

Prof. Dr.-Ing. Mußenbrock, Dekan

Stand: 01.10.2022

Weitere Informationen zu den Modulen, den Fächern und den jeweiligen Prüfungen und Leistungsnachweisen entnehmen Sie bitte der Studienprüfungsordnung und dem Studienplan Ihres Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Modulhandbuch Wintersemester 2022	4
Übersicht der Module und Semesteraufteilung.....	4
G1: Grundlagen der Elektrotechnik 1	5
G2: Grundlagen der Elektrotechnik 2	6
G3: Ingenieurmathematik 1	7
G4: An Ingenieurlösungen lernen	9
G5: Digitaltechnik.....	11
G6: Studiertechniken und Teambildung	13
G7: Ingenieurmathematik 2	15
G8: Programmieren mit C	17
G9: Physik	19
G11: Sensorik	20
G12: Hardwarenahe Programmierung.....	22
G13: Elektrische Messtechnik.....	24
G14: Internet-Technologien – für EBB	26
G15: Elektronik	28
G16: Programmieren mit C++	29
G17: Qualitätsmanagement (QM-Projekt).....	30
G18: Automatisierungstechnik	31
G19: Technisches Englisch	32
G20: Software Engineering: Informatik-Projekt	33
G21: Ingenieurlösungen verbessern	34
G22: Regelungstechnik	36
G23: Embedded Systems	37
G24: Leistungselektronik, elektrische Maschinen und Antriebe	39
G25: Digitale Signalverarbeitung	40
G26/30: Java für C++ Anwender	41
G26/30: RFID	43
G26/30: Programmieren im WEB	44
G26/30: Einführung in die Bildverarbeitung	46
G26/30: Interkultureller Geschäftserfolg: Weltweit zurechtkommen!	47
G26/30: Gesprächs- und Verhandlungstechniken	48
G26/30: Innovationsmanagement	49
G26/30: MATLAB.....	51
G26/30: Elektromagnetische Verträglichkeit.....	52
G26/30: Projektmanagement.....	53
G31: Studienarbeit	54
G32: Ausgewählte Fragestellungen der Elektrotechnik	55

G33: Grundlagen der BWL – Ingenieurinnen und Ingenieure im Unternehmen	56
G34: Bachelorarbeit	57
G35: Kolloquium.....	58
G36: Praxissemester	59
G37: Künstliche Intelligenz	60

Modulhandbuch Wintersemester 2022/2023

Übersicht der Module und Semesteraufteilung

Semester	Blöcke Summer School	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4
1 (WiSe)	Studiertechniken und Teambildung [G6]	Elektronik [G15]	Ingenieurmathematik [G3]	Digitaltechnik [G5]	An Ingenieur-lösungen lernen [G4]
2 (SoSe)		Grundlagen der Elektrotechnik 1 [G1]	Ingenieurmathematik 2 [G7]	Programmieren mit C [G8]	Physik [G9]
3 (WiSe)	Künstliche Intelligenz [G 37]	Grundlagen der Elektrotechnik 2 [G2]	Internet-Technologien [G14]	Programmieren mit C++ [G16]	QM-Projekt [G17]
4 (SoSe)		Elektrische Messtechnik [G13]	Sensorik [G11]	Hardwarenahe Programmierung [G12]	Technisches Englisch [G19]
5	Praxissemester [G36]				
6 (WiSe)	Ingenieurlösungen verbessern [G21]	Automatisierungstechnik [G18]	Embedded Systems [G23]	Regelungstechnik [G22]	Wahlpflichtfach [G26/30]
7 (SoSe)		Digitale Signalverarbeitung [G25]	Software Engineering Informatik-Projekt [G20]	Wahlpflichtfach [G26/30]	Wahlpflichtfach [G26/30]
8 (WiSe)	Ausgewählte Fragestellungen der Elektrotechnik [G32]	Leistungselektronik, elektrische Antriebe und Maschinen [G24]	Grundlagen der BWL – Ingenieurinnen und Ingenieure im Unternehmen [G33]	Studienarbeit mit Seminar [G31]	
9. (SoSe)		Wahlpflichtfach [G26/30]	Wahlpflichtfach [G26/30]	Bachelorarbeit und Kolloquium [G34 + G35]	

G1: Grundlagen der Elektrotechnik 1

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2
G 1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	Pflicht	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Bernd Ottow, Dipl.-Ing. (FH)		Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik aus dem Bereich der Gleichstromtechnik und der Wechselspannungstechnik zu vermitteln. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Schaltungen mit konzentrierten Elementen zu analysieren und zu berechnen.

2. Inhalte

1. Gleichstromnetzwerke

- Gesetze im elektrischen Stromkreis, Quellen und Verbraucher
- Wirkungsgrad und Leistungsmaximierung
- Zweipoltheorie und Überlagerungssatz
- Analyseverfahren von Gleichstromnetzwerken

2. Wechselstromnetzwerke

- Impedanzen im Wechselstromkreis
- Leistungen im Wechselstromkreis
- Komplexe Methode zur Analyse von Wechselstromnetzwerken, komplexe Übertragungsfunktion, komplexe Leistung
- Ortskurven
- Bodediagramme für Tiefpass, Hochpass, Schwingkreis
- Multifrequente Anregungen von Schaltungen, Fourierreihen und Anwendungen
- Ein- und Ausschaltvorgänge von Schaltungen

3. Lehr- und Lernformen: Vorlesungsunterlagen mit integrierten Berechnungsbeispielen, Blockübungen mit zwei Präsenztagen, Videoaufzeichnungen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 16 Stunden in Präsenz.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur, Dauer: 90 min
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird im Sommersemester angeboten. Zwei Präsenzveranstaltungen mit Blockübungen im Semester (2 x 8 Stunden)

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge im Bereich der Elektrotechnik und im Wirtschaftsingenieurwesen.

G2: Grundlagen der Elektrotechnik 2

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
G 2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	Pflicht	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Bernd Ottow, Dipl.-Ing. (FH)		Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden sollen in der Lage sein, Schaltungen mit konzentrierten Elementen zu analysieren und zu berechnen. Weiterhin sollen sie in die Lage versetzt werden, konstante und veränderliche elektrische und magnetische Felder zu berechnen bei Vorgabe von Standardkomponenten und grundlegenden passiven Schaltungen der Elektrotechnik.

2. Inhalte

1. Elektrisches Feld

- Die elektrische Ladung und das elektrostatische Feld
- Berechnung von elektrischen Feldern und Kapazitäten
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld

2. Magnetisches Feld

- Das stationäre magnetische Feld
- Methoden zur Feldberechnung mit Beispielen (Durchflutungsgesetz)
- Der magnetische Kreis linear und nicht linear
- Zeitlich veränderliche magnetische Felder und Induktion
- Berechnung von Induktivitäten
- Transformator

3. Elektromagnetische Felder

- Zeitlich veränderliche elektrische Felder, elektromagnetische Felder und Wellen

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief mit integrierten Berechnungsbeispielen, E-Learning, Blockübungen mit Präsenz

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP entspricht 125 h insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten. zwei Präsenzveranstaltungen mit Blockübungen im Semester (2 x 8 h)

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge im Bereich der Elektrotechnik und im Wirtschaftsingenieurwesen.

G3: Ingenieurmathematik 1

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
G 3	Ingenieurmathematik 1	Pflicht	Ingenieurmathematik 1	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Katrin Tschirpke		Erika Süß		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Vektoren und ihre Anwendung in Physik und E-Technik verstehen.
Rechnen mit Vektoren und Matrizen beherrschen.
Gaußschen Algorithmus zum Lösen von linearen Gleichungssystemen anwenden können.

Sicher mit Winkel- und Exponentialfunktionen sowie Logarithmen umgehen können.

Umrechnung Normalform-Polarform der komplexen Zahlen beherrschen.
Rechenoperationen mit komplexen Zahlen durchführen können.
Anwendung auf komplexe Wechselstromrechnung verstehen.

Einfache Extremwertprobleme mit Hilfe der Ableitung lösen können.
Integrationsmethoden anwenden können und für Anwendungen der Integralrechnung (Flächen, Effektivwerte usw.) nutzen können.

Selbstständig Lücken aus der Schulmathematik schließen können.
Eine Formelsammlung benutzen können.
Elektronische Hilfsmittel zur Veranschaulichung von mathematischen Zusammenhängen nutzen können.
Fehler in eigenen Lösungen finden und verstehen.
Einfache Probleme in mathematische Modelle übersetzen und abstrahieren lernen.

2. Lehrinhalte

- Lineare Algebra: Vektorrechnung, Matrizen und lineare Gleichungssysteme
- Vektoren im \mathbb{R}^3 , Skalarprodukt, Vektorprodukt – Anwendungen (Kräfteaddition, Winkel- und Flächenberechnung, Arbeit berechnen, Drehmoment)
 - Matrizen (Addition und Multiplikation) und Determinanten
 - Lineare Gleichungssysteme und der Gaußsche Algorithmus
- Funktionen (Polynome, Hyperbeln, Winkelfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmen)
- Polynome und gebrochen rationale Funktionen
 - Definition der Winkelfunktionen am Kreis, Rechenregeln und Umkehrfunktion, Auswirkungen der Periodizität auf die Umkehrfunktion
 - Definition der Eulerschen Zahl e als Grenzwert
 - Definition der e -Funktion und anderer Exponentialfunktionen, Rechenregeln, Potenzgesetze, Anwendungen Wachstumsprozesse, Abklingfunktionen
 - Definition des Logarithmus und Logarithmengesetze
- Komplexe Zahlen
- Darstellungsformen und Umrechnung Normalform und Polarform, grafische Darstellung
 - Klassische Rechenoperationen $+, -, *, /$
 - Anwendung auf die komplexe Wechselstromrechnung
- Differentialrechnung
- Definition der Ableitung und Ableitungsregeln
 - Grafische Interpretation und Tangentengleichung
 - Höhere Ableitungen und Extremwerte (De l'Hospitalsche Regel)

Integralrechnung

- das bestimmte Integral als Flächeninhalt
Stammfunktionen und Zusammenhang mit dem Flächeninhalt
- Integrationsmethoden (einfache Substitutionen und Auswirkungen auf die Grenzen)
- Anwendungen: Flächen zwischen zwei Kurven, Volumen von Rotationskörpern, Effektivwerte berechnen

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief, Übungsaufgaben, E-Learning mit Videos, Präsenzveranstaltung mit Tafel, Beamer

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Schriftliche Prüfung 90 Minuten
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Mathematik auf Niveau der Fachhochschulreife oder vergleichbare Kenntnisse (wie im Vorkurs erworben)

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Jährlich im Wintersemester, ein Semester Dauer

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge im Bereich der Elektrotechnik und im Wirtschaftsingenieurwesen.

G4: An Ingenieurlösungen lernen

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
G 4	An Ingenieurlösungen lernen	Pflichtmodul	An Ingenieurlösungen lernen	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Thomas Betz		Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von verschiedenen technischen Lösungsmöglichkeiten im Hinblick auf spätere Einsatzfelder von Ingenieuren. Studierende lernen ihr bisheriges Wissen in einen größeren Kontext einzuordnen: Die Charakteristika ingenieurmäßigen Arbeitens werden klar.

Die Studierenden kennen verschiedene technische Ansätze zur Problemlösung und haben einen Ausblick auf die spätere Berufstätigkeit.

Sie werden mit aktuellen Technologien vertraut gemacht und können deren Vor- und Nachteile benennen.

2. Lehrinhalte

- Elektronikschaltungen und Elektronikbauelemente:
 - Gute/schlechte Lösung
 - EMV-Verhalten: verteilte Masse, schmale Massebahnen
 - Einfluss der Miniaturisierung auf Störanfälligkeit
 - z.B. LED-Leuchten KFZ (Tagesfahrlicht)
 - Kondensatoren: Tantal, ELKO, Doppelschichtkondensatoren
- Leistungs- und Schutzschalter:
 - Einfache Haushaltssicherungen bis zu Mittelspannungssicherungen
 - Fehlerschutzschalter (50 mA, 300 mA)
 - Relais: hohe Schaltspielzahl, geringe Schaltleistung, Aufbau
 - Wie lösche ich einen Lichtbogen? (Lichtbogen zerhacken, Lichtbogenlänge erhöhen, Lichtbogenspannung erhöhen)
 - Einfluss der Temperatur, der Alterung, der mechanischen Belastung auf das Schaltverhalten von Leistungsschützen der Niederspannung und der Mittelspannung
 - Verfärbungen bei zu hoher Temperatur
 - Sprödigkeit durch Alterung und Temperatur
 - Überlastung und Lichtbogenspuren
- Themengebiet: Fehlervermeidung
Was ist zu beachten, wenn man Telekommunikationskabel im Meer verlegt?
- Themengebiet: Fehlererkennung
z.B. Leuchtstoffröhre flackert sehr lange nach dem Einschalten, ist es die Zündspüle oder der Starter?
- Kabelverbindung in der Elektronik
 - Worauf ist zu achten? (Stromtragfähigkeit, Anwendung außen/innen, mechanischer Schutz, Alterung, Schwelbrandgefahr)
 - gute und schlechte Isolation (Versuch: Lautsprecherkabel → siehe ital. Restaurant ☺ anschließen → Abbrand)
- Energieeffiziente Lösungen in der Technik
Heizungspumpen alt, Heizungspumpe mit Frequenzumrichter neu, Wirkungsgrad, Ausführungsarten

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief + E-Learning-Videos zu ausgewählten Fehlereffekten, Anschauungsmaterial in den Präsenzen vorstellen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden Präsenzveranstaltung

5. Prüfungsform

Mündliche Prüfung, Dauer: 15 Minuten
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls:

Das Modul ist für Ingenieur-Studiengänge im Bereich Elektrotechnik, Mechatronik, Automobilentwicklung und Maschinenbau verwendbar.

G5: Digitaltechnik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
G 5	Digitaltechnik	Pflicht	Digitaltechnik	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Herbert Krauß				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

1. Kenntnis des Entwurfsablaufs von der Funktion zur logischen Beschreibung zur Schaltung;
2. Verstehen, wie man von der Einzel-Komponente (Gatter) zur Gesamtschaltung (Systemsicht) gelangt (Bottom-up-Entwurf) und von der Gesamtfunktion zur Einzel-Komponente (Gatter) im Top-down-Verfahren.
3. Wissen, wie mit Boolescher Algebra logische Funktionen beschrieben werden können
4. Grundzüge und Anwendung der Schaltungssynthese verstehen.
5. Grundzüge von Entwurfsverfahren verstehen.
6. Studierende sollen digitale Schaltungsfunktionen formalisieren und technisch realisieren können

2. Lehrinhalte

1. Formale Beschreibung und Nutzung rechnergestützter Werkzeuge

- Boolesche Algebra, Grundlagen und Verfahren für logische Schaltungen
- Boolesche Beschreibung sequenzieller Schaltungen
- rechnergestützte Entwurfsmethoden
- rechnergestützte Simulations- und Testmethoden
- nicht-ideale Hardware-Eigenschaften

2. Funktionsdefinition und Schaltungssynthese

- Einfache logische Funktionen
- Schaltungsanalyse und Schaltungssynthese
- Binäre Codes, Zahlensysteme, Rechenverfahren
- Schaltnetze (Rechenschaltungen, Kodierer, Auswahl-schaltungen)
- Schaltwerke (Kippschaltungen, Zähler, Frequenzteiler, rückgekoppelte Schieberegister, einfache Automaten)
- Speicherarchitekturen, Konfiguration, Adressierung
- Prozessoren-Hardware-Grundlagen
- Top-Down-, Bottom-Up-Prinzipien
- Begleitende Verständnis- und rechnergestützte Übungen

3. Lehr- und Lernformen

Blended Learning Veranstaltung mit integrierter Bereitstellung aller Grundlagen außerhalb der Digitaltechnik, mit Beispielen, Übungen und Anleitung zum Selbststudium. Verwendete Literatur „Digitaltechnik“ von Prof. Meuth, E-Learning, zwei Präsenzen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Prüfungsleistung in Form einer Klausur, Dauer: 90 min
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Digitaltechnik und ist verwendbar für ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge im Bereich der Elektrotechnik und im Wirtschaftsingenieurwesen.

G6: Studiertechniken und Teambildung

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
G 6	Studiertechniken und Teambildung	Pflicht	Studiertechniken und Teambildung	5 CP
				24 h Präsenz im Block
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Cornelia Böhmer, Dipl.-Ing.		Dr. Nina Feldmann, Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Training und Verbesserung der sozialen Kompetenzen:

- Teambuildingmethoden kennen lernen und anwenden
- Effektiv im Team zusammenarbeiten können
- Kommunikationsregeln aufstellen und anwenden
- Feedback geben
- Vernetzung der Studierenden innerhalb des Jahrgangs und innerhalb des Studiengangs
- Anleitung zum Selbststudium und zur Selbstmotivation
- Kennenlernen von Methoden des Studierens und wissenschaftlichen Arbeitens
- E-Learning-Angebote und die Lernplattform des Studiengangs nutzen können.
- Studiertechniken kennen lernen und einüben, Erwartungen der Dozentinnen und Dozenten reflektieren
- Erstellen fachlicher Dokumente (Projektarbeit)

Ziel des Moduls: Die Studierenden mit dem Studieren vertraut machen, den Studierenden einen erfolgreichen Studienstart ermöglichen und ihren Studienerfolg fördern.

2. Lehrinhalte

Verschiedene Teamaufgaben zum Kennenlernen, zur Gruppenbildung, zum gemeinsamen Arbeiten über große Distanzen hinweg
Kommunikationsregeln und Konflikt- und Krisenmanagement
Wissenschaftliches Arbeiten

- den Projektbericht als wissenschaftlichen Text anfertigen
- Zitieren
- Literaturrecherche

Umgang mit der Lernplattform

3. Lehr- und Lernformen

Blended Learning Konzept:

- Einführungstage mit verschiedenen Gruppenübungen und Arbeitseinheiten und einer Projektarbeit zu
- Selbststudium und Teamarbeit in den Onlinephasen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand gesamt, davon 24 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Verpflichtende Teilnahme an den Einführungstagen

Leistungsnachweis: schriftliche Ausarbeitung zur Projektarbeit im Team
(pro Person 2 – 3 Seiten)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Blockveranstaltung zum Studienbeginn im September eines jeden Jahres, insgesamt 24 Stunden Präsenz.

8. Verwendbarkeit des Moduls

In jedem Blended Learning Studiengang der Ingenieurwissenschaften. Der Bezug zur Kohorte ist essenziell.

G7: Ingenieurmathematik 2

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2
G 7	Ingenieurmathematik 2	Pflicht	Ingenieurmathematik 2	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Katrin Tschirpke		Erika Süß		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Funktionen mit mehreren Variablen verstehen.
Partielle Ableitungen berechnen können und deren Interpretation verstehen.
Anwendung für die Fehlerfortpflanzung beherrschen.
Extremwerte von Funktionen mit zwei Variablen berechnen.

Verstehen was eine Differentialgleichung (DGL) ist und was berechnet wird.
Einfache DGL durch Trennung der Variablen lösen können und Anfangswertproblem (AWP) berechnen.
Lineare DGL 1. und 2. Ordnung durch Ansatzfunktionen lösen.
Lösung einer Schwingungsgleichung interpretieren (Kriechfall, Schwingfall usw.)

Einfache geometrische Fragestellungen mit Hilfe von Mehrfachintegralen lösen können und die Anwendung auf technische Fragestellungen verstehen.
Mathematik als Modellierungssprache technischer Probleme verstehen.

2. Lehrinhalte

Erweiterungen der Differential- und Integralrechnung

- Kurven in Parameterform und Polarkoordinaten sowie deren Anstieg
- Integralgeometrie (Sektorfläche, Mantel von Rotationskörpern, Bogenlänge)

Differentialrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen

- Partielle Ableitungen Berechnung und anschauliche Interpretation
- Richtungsableitung
- Anwendungen für die Fehlerrechnung
- Ausgleichsgeraden und Kurven
- Extremwerte

Differentialgleichungen

- Was ist eine DGL?
- Was ist ein Anfangswertproblem?
- Beispiele aus E-Technik Einfache Lösungsverfahren – Trennung der Variablen
- Lineare DGL 1. und 2. Ordnung durch Ansatzfunktionen lösen
- Schwingungsgleichung

Einfache Mehrfachintegrale

- Idee eines Doppelintegrals bzw. eines Dreifachintegrals
Wann ist die Integrationsreihenfolge beliebig?
- Anwendungen zur Volumenberechnung, Schwerpunkt berechnen, Trägheitsmoment berechnen

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief, Übungsaufgaben, E-Learning mit Videos, Präsenzen mit Tafel und Beamer

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Arbeitsstunden, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform:

schriftliche Prüfung (90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

Kenntnisse von Ingenieurmathematik 1

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Ein Semester, Blended Learning mit zwei Präsenztagen; jährlich im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in der Ingenieurmathematik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G8: Programmieren mit C

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2
G 8	Programmieren mit C	Pflicht	Programmieren mit C	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Jörg Abke				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Kenntnisse über die Darstellung von Informationen in Datenverarbeitungssystemen.
- Programmierung von Prozessoren u./o. Controllern in der Programmiersprache C in studentischen Übungen
- Beherrschung von wesentlichen Elementen der Sprache C. Erstellen von Programmen in der Sprache C.
- Verstehen von vorgegebenen Programmen in der Sprache C.

2. Lehrinhalte

1. Informationsdarstellung und Werkzeuge

- Zahlensysteme, Zeichensysteme (ASCII, Unicode u.a.)
- Aussagen und Bewertungen in Systemen sowie der Sprache C
- Datentypen und Variablen in der Sprache C
- Unterscheidung von Daten und Adressen
- Compiler, Linker, Assembler, Maschinencode

2. Programmstrukturen

- Bedingungen
- Schleifen
- Funktionen

3. Datentypen

- Einfache Datentypen in C für Zeichen, Zahlen und Aussagen
- Zusammengesetzte Datentypen
- Untypisierte und typisierte Zeigerdatentypen

4. Funktionen und Algorithmen

- Standardfunktionen der Sprache C
- Beispielhafte Basis-Algorithmen

3. Lehr- und Lernformen

- Blended Learning: Lehrbrief und Online-E-Learning zum Selbststudium.
- Übungsaufgaben über E-Learning Plattform, Präsenzen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

- 5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

- Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) zu der Lehrveranstaltung
- Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

- keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

- Ein Semester, Blended Learning mit zwei Präsenztagen; wird jährlich im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in der Programmierung in der Sprache C und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G9: Physik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 2
G 9	Physik	Pflicht	Physik	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Manfred Stollenwerk				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Physik und können sie anwenden. Sie verstehen die Gesetze der Newton'schen Mechanik (Kinematik, Dynamik), Energie- und Impulserhaltung, Schwingungen, Wellen und Optik sowie die übergreifenden Zusammenhänge. Die Studierenden können Strategien zur Lösung technischer/physikalischer Aufgabenstellungen erarbeiten. Sie können physikalische Gesetze, Symbole sowie Einheiten anwenden. Die Studierenden kennen Konzepte, um Lösungen von technischen/physikalischen Problemen auf Plausibilität zu überprüfen und können sie einsetzen. Die Studierenden können das Gelernte durch den Anwendungsbezug auf andere Fächer übertragen und in der Berufspraxis anwenden. Durch die Demonstration von Experimenten im Video und anwendungsbezogene Übungsaufgaben erkennen die Studierenden den Praxisbezug der zugrundeliegenden Theorie und werden in die Lage versetzt, sie auf andere Anwendungen zu übertragen.

2. Lehrinhalte

- Kinematik und Dynamik in drei Raumrichtungen
- Newton'sche Axiome
- Energie- und Impulserhaltung
- Schwingungen, Wellen
- Geometrische Optik
- Beugung und Interferenz

Während der Präsenzen

- Wiederholung der theoretischen Grundlagen
- Aufzeigen der übergreifenden Zusammenhänge
- Übung von Lösungsstrategien für physikalisch-naturwissenschaftliche Aufgaben/Fragestellungen

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief und E-Learning Material, Videos, Selbststudium, Übungen, Lehrvortrag

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Prüfung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Mathematikkenntnisse, wie sie in Ingenieurmathematik I vermittelt werden

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird jährlich im Sommersemester mit zwei Präsenztage angeboten

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Physik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G11: Sensorik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
G 11	Sensorik	Pflicht	Sensorik	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Ulrich Brunsmann				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Studierende sollen nach dem Bearbeiten dieses Moduls

- das elektrische Messen nichtelektrischer Größen verstehen.
- das Funktionsprinzip ausgewählter Sensoren und ihre Kenngrößen beschreiben können.
- den Einsatz ausgewählter Sensoren in Anwendungsschaltungen simulieren können.
- ausgewählte Anwendungsschaltungen aufbauen und evaluieren können.
- auf der Basis von Simulationen Sensoren für gezielte Anwendungen auswählen und einsetzen können.
- Darüber hinaus sollen Studierende während der Bearbeitung des Materials zum Selbststudium angeregt werden.

2. Lehrinhalte

- Physikalische Grundlagen
- Sensor-Kenngrößen
- Rauschen
- Kriterien zur Sensor-Auswahl
- Simulation
- Elementare Messschaltungen und Messtechnik
- Sensoren für mechanische Größen
- Temperatursensoren
- Sensoren für elektromagnetische Strahlung

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief und E-Learning-Material mit integrierter Bereitstellung aller Grundlagen, mit Beispielen, Übungen und Anleitung zum Selbststudium. In den Präsenzphasen **und/oder Online-Seminaren** mit seminaristischem Unterricht, Übungen und **Experimenten** werden/wird das Simulationstool LTspice und/oder das Analog Discovery Bord von Digilent **und/oder ein Mikrocontroller** eingesetzt, die in der Selbstlernzeit zur Veranschaulichung der Sachverhalte benutzt werden sollen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Projektarbeit: eine vertiefende und weiterführende Ausarbeitung eines Schwerpunktthemas zur Sensorik bzw. einer Anwendung der Sensorik eigenständig anfertigen und **in digitaler Form sowie** ausgedruckt abgeben.

Bonusleistung: Es wird eine Bonusleistung gemäß § 9a der APO angeboten. Sie besteht aus einer Dokumentation der erfolgreichen Durchführung von personalisierten Übungsaufgaben zur Arbeit mit dem Analog Discovery Board **und/oder einem Mikrocontroller** und/oder zur Simulation mit LTspice (ohne Präsentation). Die Dokumentation ist sowohl in Papierform als auch in elektronischer Form spätestens zu Beginn der ersten Präsenzlehrveranstaltung abzugeben. Die Bonusleistung kann in Einzel- oder Gruppenleistung erbracht werden. Die Aufgabenstellung wird zu Beginn der Vorlesungszeit bekanntgegeben.

6. Voraussetzungen

Keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Ein Semester, Blended Learning mit zwei Präsenz- oder Online-Seminartagen; wird jährlich im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in der Sensorik und ist verwendbar in Studiengängen mit Bezug zur Elektrotechnik.

9. Literatur

Siehe Lehrbrief bzw. Moodle-Kurs und darin enthaltene Hinweise.

G12: Hardwarenahe Programmierung

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
G 12	Hardware-nahe Programmierung	Pflicht	Hardware-nahe Programmierung	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Christian Jakob				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden sichere Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionsweise sowie über den Entwurf einfacher Mikroprozessorsysteme. Neben einem guten Verständnis der grundlegenden Mikroprozessor-Hardware und Peripherie kennen die Studierenden das Zusammenspiel von Hard- und Software und sind in der Lage anforderungsgerechte Software geringer Komplexität in Assembler bzw. der Hochsprache C eigenständig zu konzipieren und auf einer gegebenen Zielplattform zu realisieren. Darüber hinaus lernen sie den typischen Ablauf einer Team-basierten Entwicklung auf Mikroprozessor-Grundlage kennen und können das zuvor Erlernte praxisnah einsetzen.

2. Lehrinhalte

In aufeinander aufbauenden Lerneinheiten werden den Studierenden Schritt für Schritt die Grundlagen moderner Mikroprozessoren/Mikrocontroller sowie deren hardwarenahe Programmierung praxisnah vermittelt. Die Lehrveranstaltung gliedert sich thematisch wie folgt:

- Einsatzgebiete von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern
- Vorstellung ausgewählter Mikroprozessorarchitekturen
- Numerische und nichtnumerische Informationen und deren Darstellung
- Grundlagen der Rechnerarithmetik

Hardwaregrundlagen

- Arbeitsweise, Struktur und Funktion eines Mikroprozessors
- Grundlegende Elemente (Rechenwerk, Steuerwerk Register, ...) und Busstruktur eines Mikroprozessorsystems
- Peripherie eines Mikroprozessors (Speicher, Timer, Watchdog, PWM, ...)

Programmierung von Mikroprozessorsystemen

- Befehlsabarbeitung und Programmausführung in einem Mikroprozessor
- Befehlssatzaufbau - Vorstellung der verschiedenen Befehlsklassen eines Mikroprozessors
- Programmentwicklung - Der Entwurfsprozess im Detail
- Einführung in die Assemblerprogrammierung - Grundlegende Methoden, Konzepte und Programmier Techniken
- Programmierung einfacher Peripherieeinheiten in Assembler
- Von C zu Assembler - Übersetzung von Konstrukten höherer Programmiersprachen in die Maschinensprache des Mikroprozessors

Zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte bearbeiten die Studenten semesterbegleitend theoretische und praktische Übungseinheiten. Eine Mikroprozessor-Hardware dient hierbei als Plattform für die Erprobung der im Lehrbrief dargestellten Beispielprogramme sowie für die Umsetzung der praktischen Übungsaufgaben.

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief, Übungsaufgaben, E-Learning, Praktikum.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Klausur (Dauer: 90 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Grundkenntnisse des Programmierens, wie sie im Modul „Programmieren mit C“ vermittelt werden.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jeweils im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in der Anwendung von Mikroprozessorsystemen und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G13: Elektrische Messtechnik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
G 13	Elektrische Messtechnik	Pflicht	Elektrische Messtechnik	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Carsten Zahout-Heil				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Die Studierenden sind in der Lage, elektrische Größen durch Messungen zu charakterisieren.
- Sie kennen grundlegende Messverfahren für Strom und Spannung, Frequenz, Phase, Zeitintervalle sowie zur Bestimmung von Widerstand, Kapazität und Induktivität
- Sie kennen die Grundlagen eines Aufbaus zur Messung elektrischer Größen.
- Sie kennen und verstehen die unterschiedlichen Eigenschaften von Messleitungstopologien
- Sie kennen Grundlagen und Elemente analoger und insbesondere digitaler Verfahren zur Messerfassung und Signalgenerierung
- Sie kennen einfache statistische und interpolative Messauswertungsverfahren
- Die Studierenden können Messunsicherheiten identifizieren und einordnen.
- Die Studierenden können mit dem Analog Discovery von Digilent als Mess- und Testumgebung Messungen (vorrangig an Operationsverstärkern) vornehmen und die entsprechenden theoretischen Sachverhalte nachvollziehen.

Die Charakterisierung nichtelektrischer Größen wird im Modul Sensorik behandelt.

2. Lehrinhalte

1. Elektrische und nichtelektrische Messgrößen, Maßeinheiten, prinzipielle Messaufgabe und Messtopologie
2. Messung elektrischer Basisgrößen
3. Messaufbau
4. Testsignale und Testsignalgenerierung
5. Elektrische Signalumwandler, Spannungsteiler und Tastkopf, Shunt, Transformator und Stromzange, Verstärker, Verstärker-Konfigurationen, ADC, DAC, Filter-Grundlagen
6. Mittelung und Interpolationsverfahren
7. Fehler und Grenzen, Komponenten- und Gerätetoleranzen, Fremdeinwirkung, Nyquist und Aliasing

3. Lehr- und Lernformen

Verwendete Literatur „Einführung in die elektrische Messtechnik“ von Prof. Dr.-Ing. Th. Mühl und Online-Material mit integrierter Bereitstellung aller Grundlagen, mit Beispielen, Übungen und Anleitung zum Selbststudium.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Klausur (Dauer: 90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Ein Semester, Blended Learning mit zwei Präsenztagen; wird jährlich im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen der elektrischen Messtechnik und ist verwendbar für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge im Bereich der Elektrotechnik, der Mechatronik und im Wirtschaftsingenieurwesen.

G14: Internet-Technologien – für EBB

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
G 14	Internet-Technologien	Pflicht	Internet-Technologien	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Michael Ibsen, Dipl.-Ing. (FH)				

1. Kompetenzen, die von den Studierenden erworben werden

- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Technologien, die für den Betrieb und die Funktionen des Internets verwendet werden.
- Sie wissen um die Bedeutung der Übertragung von Daten mittels IP neben der klassischen Kommunikationstechnik im Bereich der Automatisierung und Energietechnik.
- Die Studierenden können den Weg von Daten von der Erzeugung über die Speicherung und Übertragung zum Empfänger nachvollziehen und beschreiben.
- Sie lernen die Grundlagen digitaler Kommunikation einschließlich des OSI Schichtenmodells kennen.
- Die Studierenden kennen die Internet Protokolle TCP und IP und können ihre Funktion beschreiben.
- Sie kennen zentrale Begriffe und Protokolle sowie die Konzepte dahinter und können sie anwenden und erklären.
- Die Studierenden lernen die Sprachen HTML und CSS kennen und können einfache Webseiten einrichten.
- Sie kennen Gefahren und Gegenmaßnahmen, können diese im Alltag anwenden und ihre Kollegen und Kunden in der Gefahrenabwehr unterstützen.
- Die Studierenden können gesellschaftliche Auswirkungen von Technologien einschätzen und bei ihrer Arbeit berücksichtigen.
- Die Studierenden werden zum eigenen Nachdenken und Lernen angeregt und können sich ausgehend von den im Modul vermittelten Inhalten weiter spezialisieren.

2. Inhalte

- Grundlagen der digitalen Kommunikation
- Das OSI Schichtenmodell
- Aufbau des Internets
- Netzwerkstrukturen
- Routing
- Client / Server Modell
- Die Internet Protokolle TCP und IP
- Applikationen und Dienste im Internet (Mail, WWW, DNS u.a.)
- Protokolle (HTTP, FTP, SMTP, IMAP usw.)
- Auszeichnungs- und Formatierungssprachen
- Einführung in HTML / CSS
- Content Management Systeme
- Social Media
- Internet of Things
- Gefahren und Sicherheit
- Gesellschaftliche Aspekte von Internet-Technologien

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief mit integrierten Berechnungsbeispielen, E-Learning, Präsenz mit Blockübung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls.

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen im Bereich der Internet-Technologien und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G15: Elektronik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
G 15	Elektronik	Pflicht	Elektronik	5 CP
				24 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		Benjamin Viète, Dipl.-Ing. (FH)		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Funktionsweise und möglichen Einsatz der wichtigsten elektronischen Bauelemente und Schaltungskomponenten. Sie können diese in Grundschaltungen der Analog- sowie z.T. der Digitaltechnik einsetzen. Insbesondere sind die Studierenden mit Funktion, Charakterisierung, Anwendungsmöglichkeit und Beschaltung von Operationsverstärkern und Operationsverstärkerschaltungen vertraut.

2. Lehrinhalte

1. Lineare und nichtlineare passive Schaltungskomponenten und Netzwerke

- Begriffsbildung und Grundlagen der Schaltungsdimensionierung
- Grundbausteine (Widerstand, Spule, Kondensator, Diode, Z-Diode, Leucht-Diode, Foto-Diode, Transistoren)
- Anwendungsschaltungen (Gleichrichterschaltungen, Spannungsstabilisierung)
- Einfache Filterschaltungen

2. Operationsverstärker

- Ideale und nichtideale Eigenschaften, prinzipielles Schaltungsverhalten
- Reelle und komplexe Beschaltung
- Verhalten in Zeit- und Frequenzdomäne
- Realisierung von speziellen Schaltungsfunktionen (Verstärkung, Addition, Integration, Schmitt-Trigger, Transimpedanzverstärker, Optokoppler)

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief und E-Learning-Materialien mit integrierten Rechen- und Fall-Beispielen. Eine den Studierenden zur Verfügung stehende rechnergestützte Testumgebung, Analog Discovery, ermöglicht die Erarbeitung der Lehrinhalte sowie eine einfache Schaltungsentwicklung und -charakterisierung auch im Selbst- und Fernstudium. In der Präsenzphase werden Übungsstoff und diverse Schaltungstechniken dann weiter vertieft.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 24 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G16: Programmieren mit C++

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
G 16	Programmieren mit C++	Pflicht	Programmieren mit C++	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Konrad Doll				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Objektorientierte Konzepte verstehen und den Unterschied zu Standard-C begreifen
- Die Fähigkeit, eine informationstechnische Aufgabenstellung mit einer objektorientierten Programmiersprache zu lösen
- Funktionen von Betriebssystem und Entwicklungsumgebungen nutzen können

2. Lehrinhalte

1. Programmieren

- Sprachumfang der Programmiersprache C++
- Objektorientierte Konzepte und objektorientiertes Programmieren:
- Abstraktion
- Kapselung
- Hierarchie
- Polymorphismus

2. Softwareumgebung

- Compiler
- Linker
- Debugger

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief, E-Learning Materialien, theoretische und praktische Übungen, Selbststudium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Grundkenntnisse des Programmierens mit C, wie sie im Modul „Programmieren mit C“ vermittelt werden

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Veranstaltung wird jährlich im Wintersemester angeboten und dauert ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Informatik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G17: Qualitätsmanagement (QM-Projekt)

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 3
G 17	Qualitätsmanagement- projekt (QM-Projekt)	Pflicht	Qualitätsmanagement- projekt	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Tanja Wälzholz, Dipl.-Wirtsch.-Ing.				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Den Begriff "Qualität" kennen und verstehen.
- Grundlegende Prinzipien des Qualitätsmanagements verstehen
- Elementare Techniken des Qualitätsmanagements anwenden können.
- Moderne Systeme zur Qualitätssicherung kennen.
- Grundlegende Qualitätszusammenhänge in modernen Unternehmen verstehen
- Bedeutung von Qualitätsmanagement für die Tätigkeit des Ingenieurs verstehen.
- Ein eigenes Projekt im Bereich Qualitätsmanagement durchführen können.

2. Lehrinhalte

- Definition des Qualitätsbegriffs im Kundenumfeld
- Aufgaben des Qualitätsmanagements
- Elementare Werkzeuge des Qualitätsmanagements
- Organisation der Qualitätssicherung mit modernen Systemen am Beispiel von DIN ISO 9000ff mit Bewertung
- Der Wandel vom klassischen Qualitätsmanagement hin zu Total Quality Management: Gründe, Auswirkungen, Prinzipien, Beispiele

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief bzw. Lehrmaterial zu den Grundlagen des Qualitätsmanagements und eigenständige Bearbeitung eines Projekts.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Abgabe eines Projektberichts (5 – 10 Seiten) und mündliche Präsentation (10 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Ein Semester, Blended Learning mit zwei Präsenztage; wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Qualitätsmanagement und Projektmanagement und ist verwendbar für technische Studiengänge.

G18: Automatisierungstechnik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
G 18	Automatisierungstechnik	Pflicht	Automatisierungstechnik	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Hartmut Bruhm, Prof. Dr.-Ing. Peter Fischer				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Fachlich: Wirkungsweise und Kenngrößen ausgewählter Sensor- und Aktorelemente verstehen. Weitere Sensorik und Aktorik kennen. Sensorik und Aktorik in ein Automatisierungssystem integrieren können. Mit ausgewählten Feldbussystemen arbeiten können. Maschinen und Anlagen mit industrietypischen Steuerungssystemen automatisieren können.

Methodisch: Automatisierungssoftware gemäß industrietypischer Methodik erstellen können. Fehler systematisch eingrenzen können.

Persönlich: Eine verantwortliche Rolle in einem Automatisierungsprojekt übernehmen können.

2. Lehrinhalte

- Grundlagen der Automatisierung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen
- Aktorik und Sensorik sowie deren Ansteuerung bzw. Auswertung
- Betriebsartensteuerung
- Sicherheits- und Überwachungsfunktionen
- Ablaufsteuerungen

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief, Übungsaufgaben, E-Learning, Laborpraktikum

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5. Prüfungsform:

Mündliche Prüfung 15 Minuten

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten und dauert ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Kernkompetenzen der Automatisierungstechnik und ist in allen Studiengängen mit elektrotechnischem Bezug verwendbar.

G19: Technisches Englisch

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 4
G 19	Technisches Englisch	Pflicht	Technisches Englisch	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Sylvana Krauße		Rita Böhmer		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Grundlagen der mündlichen und schriftlichen berufstypischen Kommunikation in der Fremdsprache
- Sichere Anwendung der englischen Sprache in Small Talk-Situationen, beim Telefonieren und der Geschäftskorrespondenz
- Wortschatzerwerb in ausgewählten Feldern des Fachgebiets Elektrotechnik

2. Lehrinhalte

Business Communication for Engineers

- Small Talk
- Telephoning
- Business Correspondence

3. Lehr- und Lernformen

- Blended Learning, E-Learning, Handlungs- und Problemorientierung, Teil 1 (Office Skills) basiert auf Lernszenarien, wie sie im Berufsalltag vorkommen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

- 5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden Präsenz

5. Prüfungsform:

- Prüfungsvorleistung im Kolloquium – Bericht über Lernfortschritte im Szenario-basierten Lernen
- Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls.

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

- Grundlegende Englischkenntnisse, die auf dem Niveau von B2 liegen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

- Angebot jährlich im Sommersemester, ein Semester Dauer, zwei Präsenztage.

8. Verwendbarkeit des Moduls

- Das Modul vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten zum Agieren in der Fremdsprache im internationalen Umfeld und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.

G20: Software Engineering: Informatik-Projekt

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
G 20	Informatik-Projekt (Software Engineering)	Pflicht	Informatik-Projekt (Software Engineering)	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Karl Kleinmann		Alexander König, M.Sc.		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Die Studierenden kennen Verfahren und Methoden zur systematischen ingenieurmäßigen Planung und Durchführung von Softwareprojekten (Software-Engineering) und können sie anwenden
- Die Studierenden können Konzepte des Software-Engineering zur Spezifikation und zum Design einer zu entwickelnden Software einsetzen
- Die Studierenden können Anforderungen der Kunden in einem Softwareprojekt aufnehmen und diese in (objektorientierte) Konzepte umsetzen
- Die Studierenden können (objektorientierte) Konzepte in der Softwareentwicklung einsetzen
- Die Studierenden kennen qualitätssichernde Maßnahmen bei der Softwareentwicklung und können sie anwenden
- Die Studierenden steigern durch eine Projektarbeit ihre Kreativität, Teamfähigkeit und die soziale Kompetenz
- Die Studierenden können das Gelernte durch den Anwendungsbezug in die Berufspraxis übertragen.

2. Lehrinhalte

- Anwendung von Verfahren und Methoden für die Software- und Projektplanung
- Softwarelebenszyklen
- Anforderungsspezifikation
- Objektorientierte Analyse und objektorientierter Entwurf von Software mit der Unified Modeling Language
- Testen von Software
- Configuration Management
- Dokumentation

3. Lehr- und Lernformen

Besprechungen mit dem Betreuer

Strukturierung des Projektablaufs ist vorgegeben und durch Dokumentenvorlagen unterstützt.

Lehrmaterial als Lehrbrief und E-Learning-Material zum Software Engineering und zu UML.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform:

Die Projekte werden zu Semesterbeginn vereinbart und von den Studierenden durch den Dozenten begleitet bearbeitet. Praktischer Leistungsnachweis in Form von Software und mündlicher Prüfung (15 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

In einer (objektorientierten) Sprache programmieren können.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls:

In Studiengängen mit Bezug zur Elektro- und Informationstechnik.

G21: Ingenieurlösungen verbessern

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
G 21	Ingenieurlösungen verbessern	Pflichtmodul	Ingenieurlösungen verbessern (Praxisseminar)	5 CP
				24 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Thomas Betz		Susanne Mertz, Dipl.-Päd.		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Ziel dieses Moduls ist die Optimierung von vorhandenen technischen Lösungen auf der Basis der in den ersten vier Semestern und in der Praxisphase erworbenen Kompetenzen. Hierbei sollen die Studierenden nicht nur Verbesserungspotentiale von technischen Lösungen erkennen, sondern auch schrittweise Verbesserungen umsetzen. Das Modul baut auf dem Einführungsmodul „An Ingenieurlösungen lernen“ auf und spannt einen Bogen vom ersten bis zum vierten Semester. Es werden Beispiele aus der Praxis der Studierenden aufgegriffen. Damit wird der Einstieg in die Vertiefungsmodule der höheren Semester geschaffen und die Studierenden sind sensibilisiert für praktische Lösungen der Industrie. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Praxisprojekte gezielt anzugehen und erste Ergebnisse zu optimieren. Die Studierenden sind nach diesem Modul in der Lage, eine bestehende Lösung effizienter zu gestalten.

2. Inhalte

- Elektronikschaltungen und Elektronikbauelemente:
 - Schutz vor mechanischer Erschütterung
 - Erhöhung der Alterungsbeständigkeit
 - Optimierung der Wärmeabfuhr von miniaturisierten Bauteilen (Kapillarkühlung)
 - Optimale Platzierung von Bauelementen mit hohem Wärmeeintrag
 - Schutzbeschaltung von Leistungshalbleitern
 - Erhöhung der Stromtragfähigkeit durch Parallelschaltung und geeignete Schutzmaßnahmen
- Erhöhung der Effizienz von Geräten:
 - Leistungsschalter und Schutzschalter: Maßnahmen zur Miniaturisierung von Schützen und Relais bei identischer Schaltleistung
 - Wirkungsgraderhöhung von elektrischen Maschinen durch optimierte Blechpakete, geringere Luftspalte, optimierte Materialien, geringere Hysterese- und Eisenverluste
 - Beurteilung von Sondermaßnahmen wie Supraleitung, heat pipes etc.
 - Begrenzung von Überspannungen von Schutzschaltern
 - Auslegung von einfachen Filtern für leistungselektronische Bauelemente
- Lebensdauer von Bauelementen:
 - Maßnahmen zur Erhöhung der Lebensdauer (Überspannungsschutz, Temperaturbegrenzung, elektrische und mechanische Wechselbeanspruchung etc.)
- Wie kann man Fehler erkennen und Schäden verhindern:
 - Temperaturcheck mit Thermobildkamera, Messung Verlustfaktor
 - Einfluss und Messung von kleinen Entladungen
 - Beispiele für Online-Monitoring (Schaltspielzähler, Messung und Auswertung des Kontaktabbrands von Leistungsschutzgeräten)
 - Prognose einer Restlebensdauer von Bauelementen
 - Überprüfung von Kabelisolierungen zur Verhinderung von Schmelzbränden und Störlichtbögen (z. B. Kabeluntersuchungen für die Luft- und Raumfahrt)

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief und E-Learning-Videos. Präsenz:

- Einleitender Theorieteil mit der Zusammenfassung der Key-Punkte aus dem Lehrbrief
- Vorstellung der Einzelergebnisse aus dem Praxissemester (z. B. in einem Kurzvortrag)

- Diskussion der Ergebnisse und Bezugnahme auf den Inhalt des Theorieteils
- Zusammenstellung der Key-Learnings durch den Dozenten und Besprechen am letzten Tag des Seminars, Anschauungsmaterial in den Präsenzen vorstellen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 24 Stunden Präsenz.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Projektbericht (5 -10 Seiten), in dem ein Ingenieurbeispiel aus der Praxis verbessert wurde und mündliche Präsentation (10 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen:

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Jährlich. Präsenzblock im September eines jeden Jahres.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist für Ingenieur-Studiengänge im Bereich Elektrotechnik, Mechatronik, Automobilentwicklung und Maschinenbau verwendbar.

G22: Regelungstechnik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
G 22	Regelungstechnik	Pflicht	Regelungstechnik	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Hartmut Bruhm				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Fachliche Kompetenzen: Kenntnis von Beschreibungs- und Entwurfsmethoden technischer Regelsysteme. Die Studierenden sollen das statische und dynamische Verhalten von technischen Systemen analysieren, modellieren und zielgerichtet beeinflussen können. Sie sollen in die Lage versetzt werden, als Ingenieur/in der Elektro- und Informationstechnik technische Regelsysteme zu entwickeln und auszulegen.

Methodische Kompetenzen: Regelungstechnische Analyse- und Entwurfsmethoden im Zeit- und Frequenzbereich kennen, können und verstehen.

Persönliche Kompetenzen: Regelungstechnische Fachliteratur recherchieren und auswerten können.
Die Inhalte verstehen.

2. Lehrinhalte

- Grundbegriffe der Regelungstechnik
- Systemeigenschaften, Modellbildung, Beschreibungsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich
- Eigenschaften von Regelkreisen
- Stabilität, Führungs- und Störverhalten
- Einstellregeln für PID-Regler
- Reglerentwurf mit Frequenzkennlinien

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief, Übungsaufgaben, E-Learning, Laborpraktikum

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform:

Leistungsnachweis in Form einer Klausur (90 min)

Bonusleistung: Bearbeitung kleiner Projekte mit Präsentation

6. Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Mathematik und der Elektro- und Informationstechnik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Ein Semester, Blended Learning mit 2 Präsenztagen; wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Regelungstechnik und ist verwendbar für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge.

G23: Embedded Systems

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 6
G 23	Embedded Systems	Pflicht	Embedded Systems	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Christian Jakob				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage komplexe Eingebettete Systeme (Embedded Systems) in ihrer Hard- und Softwarestruktur zu definieren und mittels moderner Entwicklungswerkzeuge zu entwerfen und zu realisieren. Sie kennen gängige Techniken und Entwurfmethodiken der hardwarenahen Programmierung eingebetteter Systeme in ANSI-C und sind befähigt diese Kenntnisse bei der Entwicklung eingebetteter Software auf de-facto Standard-Architekturen erfolgreich anzuwenden. Die erworbenen Kenntnisse ermöglicht es den Studierenden die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten eingebetteter Systeme zu erkennen und das erworbene Wissen zielführend einzusetzen.

2. Lehrinhalte

- Definitionen, Einsatzgebiete und Rahmenbedingungen von Eingebetteten Systemen
- Embedded Systems - Entwurfsprozess im Detail

Embedded Hardware

- Hardwarekomponenten (I2C, SPI, ADC, DMA, ...)
- Zielarchitekturen (Charakteristik und Einsatzgebiete)
- Hard- und Software Partitionierung
- Grundlagen des Systementwurfs: externe Beschaltungen, Platinen-Designs von Mikrocontroller-Hardware
- Datenblätter lesen und verstehen
- Anbindung und Kopplung externer Hardwarekomponenten an Mikrocontroller
 - LEDs, Bipolar Transistoren BJT, MOSFET, Optokoppler, Relais,
 - PWM basierte Steuerung von Gleich- und Schrittmotoren, LCD

Embedded Software

- Embedded Softwareentwicklung - Prinzipien, Methoden und Werkzeuge
- Hardwarenahe Programmierung in ANSI-C - einfache Datenstrukturen und Algorithmen
- Fortgeschrittene Programmierkonzepte:
 - Steuer- und Kontrollfluss-Realisierung mittels Zustandsautomaten
 - Interrupt-Techniken, Inline-Assembler, Defensives Programmieren
- Programmierung von Peripheriekomponenten (SPI, ADC, ...)
- Software Ansteuerung externer Hardwarekomponenten
 - LEDs, Transistoren, PWM basierte Steuerung von Schrittmotoren
- Echtzeitkritische Embedded Software und deren Optimierung mittels HW/SW Techniken
- Echtzeitbetriebssystemen (Prozesse, Prozesskommunikation, Multitasking, Scheduling,...)

Zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte bearbeiten die Studenten semesterbegleitend theoretische und praktische Übungseinheiten. Eine Mikroprozessor-Hardware dient hierbei als Plattform für die Erprobung der in der Präsenz / im Lehrbrief vorgestellten Beispielprogramme sowie für die Umsetzung der praktischen Übungsaufgaben.

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief und E-Learning Material, in der Präsenzphase Vorlesung mit integrierten Beispielen, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen, Selbststudium.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Projektarbeit

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Programmierkenntnisse, wie sie in hardware-naher Programmierung vermittelt werden, und Grundkenntnisse der Digitaltechnik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit

Das Modul vermittelt Basiswissen im Bereich Embedded Systems und ist für alle Studiengänge mit Kernelementen der Elektrotechnik geeignet.

G24: Leistungselektronik, elektrische Maschinen und Antriebe

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 8
G 24	Leistungselektronik, elektrische Maschinen und Antriebe	Pflicht	Leistungselektronik, elektrische Maschinen und Antriebe	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Kenntnisse über Aufgaben, Wirkungsweise und Kenngrößen von elektrischen Maschinen und Antrieben.

Die Studierenden sollen Methoden zur Entwicklung und Projektierung von elektrischen Antrieben anwenden können.

Die Studierenden sollen wissen, nach welchen physikalischen und elektrotechnischen Prinzipien elektrische Maschinen funktionieren.

2. Lehrinhalte

1. Mechanische Systeme in der Antriebstechnik
 - Bewegungsgleichung
 - Betriebsquadranten
2. Elektromagnetische Grundlagen
 - Drehstromtechnik
 - Leistung in Drehspannungsnetzen (Wirk-, Blind-, Schein- und Verzerrungsblindleistung)
 - Magnetischer Kreis in elektrischen Maschinen
 - Kraftwirkungen im Magnetfeld
3. Gleichstrommaschinen
4. Asynchronmaschinen
5. Synchronmaschinen
6. Leistungselektronische Stellglieder
 - Netzgeführte Stromrichter
 - Pulsstromrichter

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief und E-Learning Material, seminaristischer Unterricht, theoretische und praktische Übungen, Selbststudium.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz (Vorlesung und Praktikum)

5. Prüfungsform

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Grundlagen der Elektrotechnik und Ingenieurmathematik.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist im Studiengang Elektro- und Informationstechnik einsetzbar.

G25: Digitale Signalverarbeitung

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
G 25	Digitale Signalverarbeitung	Pflicht	Digitale Signalverarbeitung	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Konrad Doll, Prof. Dr.-Ing. Hinrich Mewes				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Bedeutung der digitalen Signal- und Systemanalyse verstehen.
Grundlegende Gesetze der digitalen Signalverarbeitung kennen und anwenden können.
Die Fähigkeit, zeitdiskrete Systeme mit Hilfe der Systemtheorie zu beschreiben und zu analysieren.

2. Lehrinhalte

- Einführung in die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung
- Diskrete periodische und aperiodische Signale
- Diskrete Fourier Transformation, Schnelle Fourier Transformation und deren Eigenschaften
- z-Transformation
- Beschreibung von zeitdiskreten Systemen (Systemeigenschaften, Differenzgleichung, Systemstruktur, Systemfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Pole und Nullstellen)
- Entwurf und Anwendung digitaler Filter
- Benutzung von MATLAB zur Lösung anwendungsnaher Beispiele

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief, E-Learning Materialien, theoretische und praktische Übungen, Selbststudium.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Ingenieurmathematik und der Digitaltechnik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten und dauert ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in Digitaler Signalverarbeitung und ist verwendbar für alle Studiengänge mit elektrotechnischem Bezug.

G26/30: Java für C++ Anwender

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	Java für C++- Anwender	Wahlpflicht (FWPF)	Java für C++-Anwender	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Michael Lipp				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Das Modul „Java für C++-Anwender“ bietet eine Einführung in die Programmiersprache Java an, die sich speziell an Studierende wendet, die bereits erste Erfahrungen mit der Programmierung in C++ gesammelt haben. Ziel dieser Kurseinheit ist es, die Grundlagen der Programmierung mit Java einschließlich der Nutzung der Standard-Bibliothek zu vermitteln.

Nach dem Studium dieser Kurseinheit sollten die Studierenden

- die wichtigsten Unterschiede zwischen C++ und Java wie auch deren Gemeinsamkeiten erläutern können,
- die Fähigkeit haben, informationstechnische Aufgabenstellungen mit Java zu lösen,
- Klassen der Standard-Bibliothek einsetzen können (insbesondere die Collection-Klassen, binäre und textorientierte Ein-/Ausgabe),
- einfache Client-/Server-Systeme bauen können,
- das Prinzip der ereignisgesteuerten Programmierung verstanden haben,
- einfache graphische Oberflächen realisieren können.

2. Inhalte

1. Java-Umgebung und ihre Geschichte
2. Unterschiede zwischen den C++- und den Java-Grunddatentypen
3. Klassen und Objekte in Java
4. Java-Ausdrucksmöglichkeiten für die Programmsteuerung
5. Java-Standardbibliothek
6. Vererbung und seine Umsetzung in Java
7. Ausnahmen als fortgeschrittenes Konzept für die Fehlerbehandlung
8. Java-Standard Bibliothek, Container-Klassen
9. Klassen zur Ein- und Ausgabe
10. Ein-/Ausgabe auf Netzwerkverbindungen
11. Parallele Ausführung mit Threads
12. Erstellung graphischer Oberflächen
13. Spezielle Pakete der Standard-Bibliothek

3. Lehr- und Lernformen

Der Kurs beinhaltet einen Lehrbrief, ein ergänzendes E-Learning-Angebot und zwei Präsenzphasen. Das E-Learning-Angebot stellt insbesondere die Übungen zu den Inhalten des Lehrbriefs zur Verfügung und bietet die Möglichkeit, im Forum allgemeine Fragen zu klären. In den Präsenzphasen werden vorwiegend zusätzliche Aufgabenstellungen bearbeitet, um den Stoff aus dem Lehrbrief und dem E-Learning-Angebot zu vertiefen und zu ergänzen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Vorkenntnisse in der Programmiersprache C++, Modul G16 „Programmieren mit C++“ oder gleichwertige Kompetenzen

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester. Es gibt zwei Präsenzveranstaltungen (2 x 8 h). Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Kompetenzen in der Informationstechnik. (Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach)

G26/30: RFID

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	RFID	Wahlpflicht FWPF	RFID	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Ralf Mayer				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Funktionsweise von RFID-Lesegeräten und –Transpondern.
- Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile der eingesetzten Frequenzbereiche zu beurteilen.
- Die Studierenden können das Design für eine typische Anwendung von RFID in Automatisierung, Logistik oder Warenwirtschaft entwerfen.
- Sie können die Aspekte des Datenschutzes, der Sicherheit bezüglich Fälschung und des ungewollten Zugriffs auf Informationen bewerten.
- Die Studierenden können eine Anwendung bestehend aus Hardware und Software skizzieren.

2. Inhalte

- Einführung in automatische Identifikationssysteme
- Grundlagen von RFID-Systemen
- Anwendungen von RFID
- Systemarchitektur
- Sicherheit und Datenschutz

3. Lehr- und Lernformen:

Lehrbrief mit Beschreibung der Eigenschaften und Leistungsmerkmale von RFID,
Präsenzveranstaltung: Präsentation technischer RFID-Systeme und deren Einsatz

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 16 Stunden in Präsenz.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Klausur, Dauer: 90 min
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Kompetenzen in den Grundlagenfächern der Elektrotechnik, wie sie im Studiengang berufsbegleitender Bachelor in Elektro- und Informationstechnik in den ersten beiden Jahren vermittelt werden, oder gleichwertig Kompetenzen.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester.
Es gibt zwei Präsenzveranstaltungen (2 x 8 h). Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Spezialwissen in der Elektrotechnik/Informationstechnik.
(Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach)

G26/30: Programmieren im WEB

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 1
G26/30	Programmieren im WEB	Wahlpflicht FWPF	Programmieren im WEB	5 CP 16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Ibsen, Michael				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Aufbau von HTML-Dokumenten verstehen
- HTML und CSS verstehen und anwenden können
- Grundlagen der Programmierung im Web verstehen
- Komponenten und grundlegende Konstrukte von Programmiersprachen kennen
- Programme in PHP und JavaScript entwickeln
- einen Webserver einrichten
- das Zusammenspiel von HTML, CSS, JavaScript und PHP verstehen
- den Umgang mit Fehlern lernen
- Angriffs- und Missbrauchsmöglichkeiten sowie Abwehrmaßnahmen kennen

2. Inhalte

HTML und CSS

- Hypertext Markup Language (HTML)
- Struktur von HTML-Dokumenten
- Markierung von Inhalten
- CSS
- Farben und Schriftgrößen
- Einbindung von CSS in HTML-Dokumente
- Struktur vs. Aussehen
- Darstellung auf unterschiedlichen Geräten
- Beispiele

Programmieren

- Was bedeutet Programmieren?
- Beispiele für Programmierungen
- Grundprinzip EVA
- Komponenten von Programmiersprachen (Befehle oder Anweisungen, Variablen und Objekte, Operatoren, Bedingungen und Entscheidungen, Schleifen, Funktionen / Methoden)
- Vorgehensweise bei der Programmierung
- Werkzeuge zur Programmierung
- Vorgehen bei der Strukturierung von Programmen
- Umgang mit Fehlern

JavaScript

- Programmierung im Browser mit JavaScript
- JavaScript Grundlagen
- Manipulation von DOM Elementen
- Beispiele

Webserver

- Was ist ein Webserver?
- Hosting
- Einrichtung eines einfachen Webserver

PHP

- PHP Grundlagen, Scripte
- Beispiele (Bildergalerie, Assoziative Arrays, Einlesen von Werten aus einer CSV Datei)

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief, Übungsaufgaben, E-Learning mit Videos, Präsenzveranstaltung mit Tafel, Beamer

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Portfolio-Prüfung oder mündliche Prüfung

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Keine

7. Empfehlung

Programmieren lernt man durch die Praxis. Es wird empfohlen, die Beispiele selbst weiterzuentwickeln. Dies ist keine Vorlesung zum Zurücklehnen, sondern eine Anleitung zum Selberlernen. Es werden keine Programmierkenntnisse vorausgesetzt. Wenn Sie noch keine Vorkenntnisse haben, planen Sie genug Zeit zum Üben ein.

8. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Jährlich im Wintersemester, ein Semester Dauer

G26/30: Einführung in die Bildverarbeitung

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	Einführung in die Bildverarbeitung	Wahlpflicht FWPF	Einführung in die Bildverarbeitung	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr. Jürgen Vaupel				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Die Studierenden verstehen die wesentlichen Konzepte der digitalen Bildverarbeitung.
- Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Bildverarbeitung und können daraus schlussfolgernd passende Bildverarbeitungslösungen für eine gegebene Aufgabenstellung auswählen.
- Die Studierenden wissen welche Methoden für einen bestimmten Anwendungskontext geeignet sind.
- Die Studierenden können sich auf der Basis der im Kurs erworbenen Handlungskompetenz schnell in einschlägige Computer-Vision-Softwarepakete einarbeiten und diese sicher handhaben.

2. Inhalte

- Mathematische Grundbegriffe
- Grundbegriffe der Bildakquisition und -repräsentation
- Globale Bildverbesserungsmethoden (Histogramme, Histogramm-Ausgleich)
- Entrauschen und Filtern
- Bildsegmentierung und Objektvermessung
- Korrelationen und Suchverfahren
- Merkmalsextraktion, Kantendetektion
- Schichtbilder / Tomografie
- Bildkompression
- Einarbeitung in die MATLAB Image Processing Toolbox
- Mit dieser Software Bearbeitung einfacher Aufgabenstellungen

3. Lehr- und Lernformen:

Blended Learning mit Lehrbrief, Übungsaufgaben und E-Learning-Anteil. Präsenzen mit Tafel, Beamer und praktischen Übungen (MATLAB incl. Image Processing Toolbox).

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 16 Stunden in Präsenz.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Mündliche Prüfung 15 min
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester.
Es gibt zwei Präsenzveranstaltungen (2 x 8 h). Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Spezialwissen in der Elektrotechnik/Informationstechnik und fördert die Methodenkompetenz der Studierenden. (Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach).

G26/30: Interkultureller Geschäftserfolg: Weltweit zurechtkommen!

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	Interkultureller Geschäftserfolg: Weltweit zurechtkommen!	Wahlpflicht AWPF	Interkultureller Geschäftserfolg: Weltweit zurechtkommen!	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Reavis Hilz-Ward, M.A.				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden sollen Know-how erwerben und Tools kennenlernen, um erfolgreich und selbstbewusst internationale Projekte, Aufgaben und Einsätze meistern zu können.

Die Studierenden werden für Fragestellungen in der Zusammenarbeit mit internationalen Partnern, die auf kulturellen Unterschieden basieren, sensibilisiert.

Die Studierenden entdecken eigene regionale Interessen und entwickeln ein Verständnis für interkulturelle Vorgänge in anderen Regionen.

Die Studierenden eignen sich durch Fallbeispiele Techniken an, um im internationalen Kontext adäquat handeln zu können.

Die Studierenden reflektieren eigene Erfahrungen und Einstellungen im interkulturellen Kontext und entwickeln sich dadurch weiter.

2. Inhalte

- Einführung: Was ist interkulturelle Kompetenz und wie weiß ich, wenn ich sie habe?
- Basisprinzipien: Definition und Dimensionen von Kultur
- Beziehungen
 - Gruppe oder Einzelperson
 - Emotionen oder Engagement
 - Organisationsmodelle
 - Grad der Eindeutigkeit
 - Status – Wird er erreicht oder zugeschrieben
- Regeln und Sicherheit
- Kommunikation, Wahrnehmung, Zeit, Raumerleben
- Auf einer Weltreise:
 - Andere Kulturarten berücksichtigen
 - Effektiver Umgang mit dem Kulturschock
 - Das „Anderssein“: Wie weit soll ich mich anpassen?

3. Lehr- und Lernformen:

Blended Learning mit Lehrbrief und multimedialen E-Learning-Materialien

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 16 Stunden in Präsenz.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Projektarbeit 5 - 10 Seiten und Präsentation (10 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester.

Es gibt zwei Präsenzveranstaltungen (2 x 8 h). Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul dient der Weiterentwicklung der persönlichen Kompetenzen (Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach).

G26/30: Gesprächs- und Verhandlungstechniken

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 8/9
G26/30	Gesprächs- und Verhandlungstechniken	Wahlpflichtmodul	Gesprächs- und Verhandlungstechniken	5CP 16h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		Weitere Lehrende		
Jürgen Heßdörfer, Dipl.-Inf. (FH)				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden

- erkennen, dass Fachwissen in vielen beruflichen Gesprächs- und Verhandlungssituationen nicht ausreicht
- sind mit den grundlegenden Werkzeugen der Gesprächs- und Verhandlungsführung vertraut
- kennen Techniken, um Gespräche und Verhandlungen aktiv und konstruktiv gestalten zu können
- sind sich der Aspekte der Verhandlungsführung auf der Sachebene und Beziehungsebene bewusst

2. Inhalte

- Vorbereitung und Analyse von Gesprächen
- Aktive Gestaltung von Gesprächen
- Auswirkungen der eigenen Körpersprache
- Umgang mit schwierigen Gesprächssituationen (Missverständnisse, Provokationen, etc.)
- Techniken, Methoden und strategische Zielsetzungen der Gesprächsführung
- Beispiele aus realen Vertriebssituationen

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristischer Unterricht mit theoretischem Input, Fallbeispielen aus der Praxis, praktischen Übungen (Workshop) unter Nutzung studentischer Arbeitsgruppen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Studienbegleitender Leistungsnachweis (mündlich) in Form einer Präsentation bzw. Praxisübung zu einem vorgegebenen Thema. Dauer: 10 Minuten

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester. Es gibt zwei Präsenzveranstaltungen (2 x 8 h). Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der Gesprächsführung- und Verhandlungstechniken und kann in ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen eingesetzt werden.

G26/30: Innovationsmanagement

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	Innovationsmanagement	Wahlpflicht AWPF	Innovationsmanagement	5 CP
				8 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Alfred Waizenauer, Mag.				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Den Begriff Innovation und mögliche Innovationsarten kennen und verstehen
- Grundlegende Prinzipien des Innovationsmanagements verstehen
- Elementare Techniken des Innovationsmanagements anwenden können
- Moderne Methoden und Systeme des Innovationsmanagements wie Collaborative Innovation, Open Innovation, Co-Creation, Design Thinking, Business Model Generation kennen und eine Methode anwenden können
- Grundlegende Voraussetzungen für Innovation in Unternehmen kennen
- Bedeutung des Innovationsmanagements für die Tätigkeit des Ingenieurs verstehen
- Ein eigenes Projekt im Bereich Innovationsmanagement durchführen können

2. Inhalte

- Definition des Innovationsbegriffs und möglicher Innovationsarten im Markt/Kundenumfeld
- Elementare Methoden und Werkzeuge des Innovationsmanagements
- Moderne Methoden und Systeme des Innovationsmanagements
 - Collaborative Innovation
 - Open Innovation
 - Co-Creation
 - Design Thinking
 - Business Model Generation
- Voraussetzungen für erfolgreiche Innovationsarbeit in Unternehmen abseits von Prozessen und Handbüchern
- Gruppenaufgabe/-Projekt im Bereich Business Model Generation, Design Thinking UX Design oder Open Innovation

3. Lehr- und Lernformen:

Blended Learning mit Lehrbrief und E-Learning,

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand: 5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 8 Stunden in Präsenz, zusätzlich eine Web-Konferenz mit jeder Gruppe.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Die Projektarbeit wird mit Folien präsentiert (10 min); der Foliensatz wird als Dokumentation des Innovationsprozesses abgegeben

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester. Es gibt eine Präsenzveranstaltung zum Auftakt (1 x 8 h) und intensive Online-Betreuung zur Begleitung des Team-Prozesses. Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Methodenkompetenz und dient der Weiterentwicklung der persönlichen Kompetenzen (allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach)

G26/30: MATLAB

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	MATLAB	Wahlpflicht FWPF	MATLAB	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Stefan Schlotterbeck-Macht, Dipl.-Inf. (FH)				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden

- erlernen den Umgang mit Matlab, die Matlab-Syntax sowie die wichtigsten Matlab Werkzeuge (m-Files, Funktionen, Toolboxes) kennen
- lernen Matlab zur Lösung von praxisbezogenen Aufgaben einzusetzen
- lernen Matlab als Dokumentationstool kennen
- lernen Wege kennen ihre Matlab-Kenntnisse selbst zu erweitern

2. Inhalte

- Die Benutzeroberfläche
- Wichtige Objekte in Matlab: Variablen, Vektoren, Matrizen
- Datenverarbeitungs-Strukturen: m-Files, Schleifen, Funktionen
- Schnittstellen zur realen Welt: Dateien verschiedener Formate einlesen und erzeugen
- Datenanalyse und – Verarbeitung (Messdaten, Audio und Bilddaten)
- Kurvenanpassung
- Symbolische Mathematik
- Toolboxes

3. Lehr- und Lernformen:

Blended Learning mit **zwei** Präsenzveranstaltungen: seminaristischer Unterricht mit Tafel, Beamer, praktischen Übungen, Lehrbuch (RZN-Skript) und Übungsaufgaben

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 16 Stunden in Präsenz.

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Mündliche Prüfung (15 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester.
Es gibt zwei Präsenzveranstaltungen (2 x 8 h). Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Spezialwissen in der Elektro- und Informationstechnik und fördert die Methodenkompetenz der Studierenden. (Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach).

G26/30: Elektromagnetische Verträglichkeit

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 26 oder G 30	Elektromagnetische Verträglichkeit	Wahlpflicht FWPF	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	5 CP
				Onlinekurs
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Bochtler				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Es sollen die physikalischen und rechtlichen Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit erlernt und verstanden werden. Die Studierenden sollen einen Einblick in die praktische EMV-Arbeit und verschiedene Prüfungen bekommen und darüber Bescheid wissen. Die Befähigung zur selbstständigen Durchführung von EMV-Projekten soll erworben werden.

2. Inhalte

- das Beeinflussungsmodell der EMV
- Normen und Gesetze: EMVG und Normenreihe DIN EN 61000-x, CE-Zeichen
- Störquellen und Antennen: Handys, Planarantenne, Spiralantenne, Spannung und Feldstärke, k-Faktor
- Störsenken und Kopplungsarten: Intra- und Intersystembeeinflussung, Auswirkungen von Störungen, Pegel, galvanische, induktive, kapazitive und Strahlungskopplung
- Störaussendungsprüfungen und Störfestigkeitsprüfungen: Normative Grundlagen,
- verschiedene - Prüfungen, Prüfaufbauten, Mess- und Aufzeichnungsgeräte, Grenzwerte und Ergebnisse einer Prüfung
- Gegenmaßnahmen Kopplungen: Gegenmaßnahmen für die verschiedenen Kopplungsarten, Wirkungsweise, Praxisanwendung
- Schirmung und Filterung: Funktionsweise der Schirmung, Schirmdämpfungsklassen, Schirmungswerkstoffe, Schirmung in der Praxis, Aufbau von Filtern, Filtertypen und Funktionsweisen
- Erfolgreicher Projektabschluss: Ergebnisse von Prüfungen mit Gegen- bzw. Verbesserungsmaßnahmen, normgerechter Prüfbericht, Konformitätserklärung

3. Lehr- und Lernformen:

Onlinekurs mit E-Learning Materialien

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Schriftliche Prüfung (90 min)

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik und Physik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird als Wahlpflichtfach angeboten und erstreckt sich über ein Semester.

Es gibt E-Learning Materialien. Zustandekommen nach online-Belegung.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Spezialwissen in der „Elektromagnetischen Verträglichkeit und fördert die Methodenkompetenz der Studierenden (fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach).

G26/30: Projektmanagement

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 7
G 26 oder G 30	Projektmanagement	Wahlpflicht FWPF	Projektmanagement	5 CP 16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Tanja Wälzholz, Dipl.-Wirtsch.-Ing.				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden

- können die Teilbereiche und Ziele des Projektmanagements überblicken
- beherrschen die Anwendung der Arbeitstechniken und Methoden des Projektmanagements
- können einfache Balkenpläne (Gantt-Charts) erstellen und bewerten
- beherrschen Methoden des Zeitmanagements und der Kostenverfolgung
- beherrschen Methoden der Risikoabschätzung
- verstehen Methoden des Risiko- und Qualitätsmanagements im Zusammenhang mit Projekten

2. Inhalte

- Definition und Abgrenzung des Begriffs Projekt
- Verschiedene Formen von Projektorganisation
- Phasen eines Projektes und die darin anfallenden Aufgaben
- Methoden des Projektmanagements
- Risikomanagement im Projekt
- Praktische Projektbearbeitung

3. Lehr- und Lernformen

- Projektarbeit
- Während Präsenzveranstaltung: Kompaktvorlesung von Fragen zur Theorie und Übungen, Eingehen auf Fragestellungen der Kursteilnehmer/innen zur Projektbearbeitung

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 16 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Projektarbeit, Abgabe eines Projektberichts (5 – 10 Seiten) u. mündliche Präsentation (10 min)
Bericht über ein Projekt aus dem Unternehmen, aus dem Studium oder ggf. aus dem privaten Umfeld oder schriftliche Prüfung (90 min). Näheres regelt der Studienplan.

6. Voraussetzungen

Keine

7. Empfehlung

keine

8. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Dauer ein Semester; wird jährlich im Sommersemester angeboten

9. Verwendbarkeit des Moduls

Einsetzbar in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen. Das Modul ist die Grundlage für das Verständnis von Projektabläufen.

10. Literatur

Helmut Zell, Projektmanagement – lernen, lehren und für die Praxis, Books on Demand, Norderstedt, 2015 (6. Auflage). Das Buch wird an die Kursteilnehmer/innen verteilt.
Walter Jacoby, Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014 (3. Auflage)
Heinz Schelle, Projekte zum Erfolg führen, dtv, München, 2014 (7. Auflage)
Eric Verzuh, The Fast Forward MBA in Project Management, Wiley, Hoboken, 2015 (5th edition)

G31: Studienarbeit

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 8
G 31	Studienarbeit	Pflicht		7 CP
			Seminar	3 CP
				8 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		Alle am Studiengang beteiligten Kollegen		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Eine eng umrissene Aufgabenstellung ingenieurmäßig bearbeiten können:
Sich in einem klar abgegrenzten Themengebiet selbstständig Informationen beschaffen können.
Anforderungen herausarbeiten und formulieren.
Lösungsalternativen bewerten können.
Die Darstellung und Bearbeitung des Themas nach den Regeln wissenschaftlichen Arbeitens in einer schriftlichen Ausarbeitung (Heft der Studienarbeit) darstellen können.
Zitieren können.

Mit den an der Arbeit Interessierten angemessen kommunizieren können (Form, Häufigkeit).
Die Ergebnisse in einem Vortrag zielgruppengerecht aufbereiten können.
Die eigene Arbeit kritisch reflektieren können.
Sich an einer fachlichen Diskussion durch Fragen und Antworten argumentativ angemessen und ergebnisorientiert beteiligen.
Konstruktive Kritik äußern.
Ergebnisse anderer Personen kritisch reflektieren können.
Durch Teilnahme an dem Seminar einen Überblick über aktuelle Themen und Lösungsansätze der Elektro- und Informationstechnik erhalten.

2. Lehrinhalte

Das Thema wird mit dem betreuenden, fachnahen Professor vereinbart. Firmenbezug ist möglich. Eine Handreichung zur Studienarbeit dient als Leitfaden.

3. Lehr- und Lernformen

Besprechungen mit dem Betreuer in der Bearbeitungsphase. Selbstständige Projektarbeit.
Seminar.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

10 CP, 250 Stunden insgesamt, davon 8 Stunden in Präsenz (Seminar)

5. Prüfungsform

Schriftliche Ausarbeitung der Studienarbeit (Heft) und mündliche Präsentation (10 - 20 min) im Seminar

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

80 CP Studienfortschritt

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Studienarbeit kann nach erreichtem Studienfortschritt in Absprache mit dem Betreuer/ der Betreuerin jederzeit ausgegeben werden. Das Seminar wird einmal im Semester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul passt in alle Ingenieurstudiengänge.

G32: Ausgewählte Fragestellungen der Elektrotechnik

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 8
G 32	Ausgewählte Fragestellungen der Elektrotechnik	Pflicht	Ausgewählte Fragestellungen der Elektrotechnik	5 CP
				24 h in Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Michael Mann		Rüdiger Heim, Dipl.-Ing.		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Aktuelle, in der Industrie relevante Fragestellungen der Elektrotechnik kennen lernen und verstehen.
- Fachlich neue Inhalte durch Fachvorträge, von Experten aufbereitet, aufnehmen und im Selbststudium weiter vertiefen, so dass die Durchdringung des Themas erlangt wird.
- Die Relevanz von vorgestellten technischen Lösungen für die eigene Arbeit erkennen und einen Wissenstransfer leisten
- Sich die selbstständige Lernweise des lebenslangen Lernens und der konsequenten Fortbildung aneignen, weil die Elektrotechnik ein sich rasch wandelndes Gebiet ist
- Selbstvertrauen beim Lernen aufbauen, nachdem hinreichend Grundlagenwissen vorhanden ist, um neue Sachverhalte mit bekannten zu verknüpfen

2. Lehrinhalte

Ausgewählte Fragestellungen der Elektrotechnik werden von Dozenten aus der Industrie präsentiert. Zur Vor- und Nacharbeit werden Hinweise auf aktuelle Literatur, z.B. in Form von Zeitschriftenartikeln und Internetquellen gegeben.

3. Lehr- und Lernformen

Seminaristischer Unterricht, Fachvortrag, Fachliteratur, Selbststudium; für dieses Modul wird einerseits wegen wechselnder Themen kein Lehrbrief angeboten. Zudem soll dieses Modul im fortgeschrittenen Studium ein Stück weit selbstständiges Lernen fördern, bei dem auf die typischen Informationsquellen des Ingenieurs/der Ingenieurin verwiesen wird.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP, 125 Stunden insgesamt, davon 24 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform

Mündliche Prüfung 15 Minuten
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Grundlagenwissen in der Elektro- und Informationstechnik

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Jährlich, 24 Stunden in Präsenz, Blockveranstaltung im September, Dauer des Moduls ein Semester.

8. Verwendbarkeit des Moduls

In Studiengängen mit elektrotechnischem Bezug.

G33: Grundlagen der BWL – Ingenieurinnen und Ingenieure im Unternehmen

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 8
G 33	Grundlagen der BWL – Ingenieurinnen und Ingenieure im Unternehmen	Pflicht	Grundlagen der BWL – Ingenieurinnen und Ingenieure im Unternehmen	5 CP
				16 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Konrad Mußenbrock				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ihre technische Tätigkeit mit den Realitäten des Wirtschaftsgeschehens in Beziehung zu setzen und unternehmerisch zu denken. Sie sollen die wichtigsten Konzepte und Begriffe aus der Betriebswirtschaftslehre kennen und verstehen, damit sie für eine praktische Tätigkeit als Ingenieur/in in einer Firma nicht nur technisch vorbereitet sind, sondern auch Firmenzusammenhänge erkennen.

2. Lehrinhalte

1. Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
2. Beschaffung, Materialwirtschaft und Logistik
3. Marketing und Absatzwirtschaft/Marketing im internationalen Umfeld
4. Personalwirtschaft
5. Externes Rechnungswesen/Internes Rechnungswesen
6. Finanzierung
7. Organisation
8. Unternehmensführung

3. Lehr- und Lernformen

Lehrbrief und E-Learning Material, Vorlesung mit integrierten Beispielen und einem Planspiel in der Präsenzphase, Selbststudium.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

5 CP entspricht 125 Stunden Arbeitsaufwand, davon 16 in Präsenz

5. Prüfungsform

Prüfungsleistung: Portfolioprüfung über den gesamten Lehrinhalt des Moduls.

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

keine

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basiswissen in der Betriebswirtschaftslehre bzw. im Bereich des unternehmerischen Denkens für Studierende der Ingenieurwissenschaften.

G34: Bachelorarbeit

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 9
G 34	Bachelorarbeit	Pflicht		12 CP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Peter Fischer		Alle Kollegen/innen im Studiengang		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Eine Aufgabenstellung als Ingenieur/in bearbeiten können.
- Sich Informationen beschaffen und diese im Hinblick auf das Thema auswerten können.
- Sich selbstständig in ein Thema einarbeiten können.
- Ein abgegrenztes Thema selbstständig bearbeiten können: Organisation und Durchführung des Vorhabens, fachliche Kompetenz aufbauen.
- Eine wissenschaftliche Arbeit verfassen können.
- Mit Quellen umgehen und zitieren können.
- Mit den an der Arbeit Interessierten angemessen kommunizieren können (Form, Häufigkeit).
- Mit Kritik im Entstehungsprozess professionell umgehen können.

2. Lehrinhalte

Ausgabe des Themas in Absprache mit dem Betreuer, Beschluss durch die Prüfungskommission, vgl. § 14 SPO. Firmenbezug ist möglich.

3. Lehr- und Lernformen

Besprechungen mit dem Betreuer/der Betreuerin in der Bearbeitungsphase.
Selbstständige Bearbeitung des Themas.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

12 CP, 300 Stunden insgesamt

5. Prüfungsform

Abgabe der Bachelorarbeit in gebundener Form.

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Für die Ausgabe der Bachelorarbeit müssen 150 CP erreicht sein.

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Die Bachelorarbeit kann jederzeit in Absprache mit dem Betreuer ausgegeben werden, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind. Die Zeit bis zur Abgabe beträgt fünf Monate.
Die Aufgabenstellung soll so beschaffen sein, dass sie in zwei Monaten Vollzeit bearbeitet werden könnte.

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul passt in alle Ingenieurstudiengänge.

G35: Kolloquium

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 9
G 35	Kolloquium	Pflicht	Kolloquium	3 CP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Peter Fischer		Alle Kollegen/innen im Studiengang		

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Über eigene Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht berichten können.
Die eigene Arbeit kritisch reflektieren können.
Recherche zu Hintergrundinformationen im Umfeld des Themas durchführen können.
In einen fachlichen Diskurs eintreten können, Argumente für die eigene Position vertreten können.
Mit anderen Fachleuten über Themen der Elektro- und Informationstechnik ergebnisorientiert diskutieren können.

2. Lehrinhalte

Bachelorarbeitsvortrag und anschließende Diskussion

3. Lehr- und Lernformen

Besprechungen mit dem Betreuer/der Betreuerin in der Bearbeitungsphase.
Selbstständige Bearbeitung des Themas und Aufbereitung der Ergebnisse.
Kolloquium

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

3 CP, 75 Stunden insgesamt

5. Prüfungsform

Mündliche Präsentation der Bachelorarbeit (20 min) und anschließende Diskussion

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Modul G32 Bachelorarbeit

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester, individuell nach Abschluss der Bachelorarbeit

8. Verwendbarkeit des Moduls

In allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen

G36: Praxissemester

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem. 5
G 36	Praxissemester	Pflicht	keine	25 CP
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Bochtler				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

- Den Berufsalltag des Ingenieurs/der Ingenieurin kennenlernen.
- Aufgaben ingenieurmäßig bearbeiten können.
- Im Arbeitsumfeld als Ingenieur/in professionell agieren können.
- Einen Bericht über die eigene Tätigkeit zielgruppengerecht verfassen können.
- Im Berufsumfeld angemessen kommunizieren können.

2. Lehrinhalte

- Individuell im Firmenkontext
- Ergänzend wird das Praxisseminar als Modul "Ingenieurlösungen verbessern" angeboten.

3. Lehr- und Lernformen

Praxisphase im Unternehmen: mindestens 18 Wochen

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

25 CP für Praxisphase; zur Möglichkeit der Anrechnung vgl. § 5 SPO

5. Prüfungsform

Teilnahmenachweis durch Abgabe des Praxisberichts

Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

60 CP

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Praxissemester kann im Sommer- oder Wintersemester abgeleistet werden.

8. Verwendbarkeit des Moduls

In allen technischen Studiengängen.

G37: Künstliche Intelligenz

Bezeichnung	Modul	Art	Lehrveranstaltungen	Sem.
G 37	Künstliche Intelligenz	Pflicht	Künstliche Intelligenz	5 CP
				24 h Präsenz
Modulverantwortliche(r)		weitere Lehrende		
Bernd Ottow, Dipl.-Ing. (FH)				

1. Kompetenzen, die in diesem Modul von den Studierenden erworben werden

Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Ausprägungen und Implementierungsansätze in der Künstlichen Intelligenz (KI). Sie kennen unterschiedliche Anwendungsbereiche, in denen Technologien der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz kommen und sind in der Lage aktuelle und auch zukünftige Problemstellungen, sowie Limitationen generisch zu verstehen und richtig zu beurteilen.

Maschinelles Lernen mit Hilfe von unterschiedlichen Lernverfahren und Architekturen sind Ihnen aus praktischen Anwendungsbeispielen bekannt. Mit Hilfe von MATLAB und insbesondere der Umgang mit der Deep Learning (vormals Neural Network) Toolbox sind Sie in der Lage unterschiedliche komplexe Aufgabenstellungen aus dem Bereich der intelligenten Datenanalyse und Mustererkennung zu lösen.

2. Inhalte

- Kurzweilige Einführung in die Künstliche Intelligenz: Ausprägungen, Implementierungsansätze, Historie, Turing-Test
- KI-Technologien in der Anwendung inkl. aktueller Beispiele
- Implementierungen der symbolischen/regelbasierten KI sowie der konnektionistischen KI sowie Herausforderungen & Limitationen
- Künstliche neuronale Netze, unterschiedliche Netzarchitekturen und Lernverfahren
- Nutzung und Anwendung der MATLAB Deep Learning Toolbox und seiner Funktionen und Bibliotheken

3. Lehr- und Lernformen:

Blended Learning mit Lehrbrief und E-Learning; Übungen direkt auf der E-Learning Plattform sowie in den Präsenzen.

4. Leistungspunkte und Arbeitsaufwand:

5 CP, 125 Stunden gesamt, davon 24 Stunden in Präsenz

5. Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung

Mündliche Prüfung (15 min)
Bonusleistung: keine

6. Voraussetzungen

Informationstechnisches Grundverständnis, MATLAB Grundkenntnisse sind vorteilhaft

7. Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten und beinhaltet drei Präsenztage (3 x 8 UE).

8. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul vermittelt Basis- und Spezialwissen in der Informationstechnik.