

Modulhandbuch

weiterbildender Masterstudiengang

Elektrotechnik – Elektronische Systeme und Management

(berufsbegleitend)

Abschluss: Master of Engineering

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Module.....	3
1.2	Leistungspunkte.....	3
2	Übersicht über den Studiengang.....	4
3	Module.....	6
3.1	Sensorik und IoT-Technologien.....	6
3.2	Leistungselektronik und elektrische Antriebssysteme.....	8
3.3	Robotik.....	10
3.4	Radarsysteme.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.5	Projektarbeit I.....	14
3.6	Machine Learning im Qualitätsmanagement.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7	Management.....	17
3.8	Optimale Regel- und Schätzverfahren.....	19
3.9	Leadership.....	20
3.10	Projektarbeit II.....	24
3.11	Master-Thesis.....	25
3.12	Abschlussprüfung.....	26

1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt den weiterbildenden, berufsbegleitenden Masterstudiengang Elektrotechnik – Elektronische Systeme und Management, der an der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft angeboten wird.

Ziel des Handbuchs ist es, den Studierenden sowie Interessenten einen Überblick über das Master-Studium zu geben (Kapitel 2) und gleichzeitig auch eine ausführliche Beschreibung der Lehrinhalte der einzelnen Module und der ihnen zugeordneten Lehrveranstaltungen zu sein. Insofern erfüllt dieses Modulhandbuch auch die Funktion eines kommentierten Vorlesungsverzeichnisses.

Die Beschreibung der Module orientiert sich an den Standards, die von der Kultusministerkonferenz (KMK) in ihrem Beschluss zur Einführung von Leistungspunkten und zur Modularisierung der Studiengänge vorgegeben wurden.

1.1 Module

Unter Modularisierung versteht man die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich geschlossenen und mit Leistungspunkten versehenen prüfbaren Einheiten. Module können sich aus verschiedenen Lehr- und Lernformen zusammensetzen. Wenn alle zu einem Modul gehörigen Prüfungsleistungen erbracht sind, werden dem Prüfungskonto Leistungspunkte gutgeschrieben, und es wird die Note des Moduls berechnet.

Mit der Modularisierung wird das Ziel verfolgt, die Mobilität der Studierenden zu fördern, indem ein wechselseitiges Anerkennen von Studienleistungen ermöglicht wird.

1.2 Leistungspunkte

Die Leistungspunkte oder Kreditpunkte (englisch Credit Points, Abkürzung CP) dienen der quantitativen Erfassung der von den Studierenden erbrachten Arbeitsleistung. Ein Leistungspunkt entspricht dabei einem Studienaufwand von 30 Stunden effektiver Studienzeite. Sie umfasst Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung. Der Umfang von Lehrveranstaltungen und die zugehörigen Leistungspunkte der einzelnen Lehrveranstaltungen sind in den Modulbeschreibungen angegeben.

Leistungspunkte werden nur insgesamt für ein Modul vergeben und nur dann, wenn alle einem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen und ggf. Prüfungsvorleistungen erfolgreich abgelegt wurden.

2 Übersicht über den Studiengang

Der berufsbegleitende Masterstudiengang Elektrotechnik führt mit einem Arbeitsaufwand von 90 CP nach ECTS zum Abschluss „Master of Engineering“.

Ziel des Masterstudiengangs ist es, die in einem vorhergehenden Bachelor- oder Diplomstudium erworbenen Grundlagen zu festigen und exemplarisch zu vertiefen. Dabei steht der Erwerb von fundierten theoretischen Kenntnissen im Vordergrund. Die Tatsache berücksichtigend, dass die Studierenden parallel zu ihrem Studium bereits einen einschlägigen Beruf ausüben, ist die Anzahl von Laborveranstaltungen in Vergleich zu einem Bachelor-Studiengang oder einem konsekutiven Masterstudiengang erheblich reduziert. Die Studierenden werden befähigt, komplexe Sachverhalte zu verstehen, sie in mathematischen oder physikalischen Modellen darzustellen, Erkenntnisse daraus zu gewinnen und diese auf verwandte Aufgabenstellungen anzuwenden. Ein wichtiger Aspekt der Master-Ausbildung ist auch, die Studierenden zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten anzuleiten. So erbringen die Studierenden mehr als 40% der erforderlichen Kreditpunkte (42 von 90 Kreditpunkten) in unter Anleitung eigenständig durchgeführter angewandter Forschung im Rahmen von Projektarbeiten und der Masterarbeit. Weiterhin wird in dem Studiengang darauf Wert gelegt, neben technischem Fachwissen auch Schlüsselqualifikationen im Bereich der Betriebswirtschaft und der Unternehmensführung zu erwerben.

Der Abschluss befähigt die Studierenden zur Aufnahme einer Tätigkeit in Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der elektro- und informationstechnischen Industrie, als technische Projektleiter und Projektkoordinatoren oder in verantwortungsvollen Positionen der öffentlichen technischen Verwaltung. Er berechtigt ebenso zur Aufnahme in einen Promotionsstudiengang.

Um dem berufsbegleitenden Charakter des Studiums Rechnung zu tragen, wird die in Vollzeitstudiengängen angesetzte Arbeitslast von 30 Kreditpunkten je Semester auf zwei Semester, d.h. ein Studienjahr verteilt. Die thematische Struktur des Masterstudiengangs ist in Abb. 1 dargestellt. In Vorlesungen und Laborpraktika werden vier thematische Schwerpunkte gelegt. Zwei davon, die Schwerpunkte „Hardware“ und „Algorithmen“ sind „prozessnah“ und erlauben es den Studierenden, ihre Kenntnisse auf den beiden wichtigen Teilaspekten der Elektrotechnik: Hardwareentwicklung und Algorithmik/Software zu vertiefen. Die beiden anderen Schwerpunkte sind auf einer höheren Abstraktionsebene angesiedelt: Der Schwerpunkt „System“ gewährt eine ganzheitliche Betrachtung aus fachlich-elektrotechnischer Sicht, während der Schwerpunkt „Unternehmen“ die betriebswirtschaftlichen Kompetenzen der Studierenden erhöht.

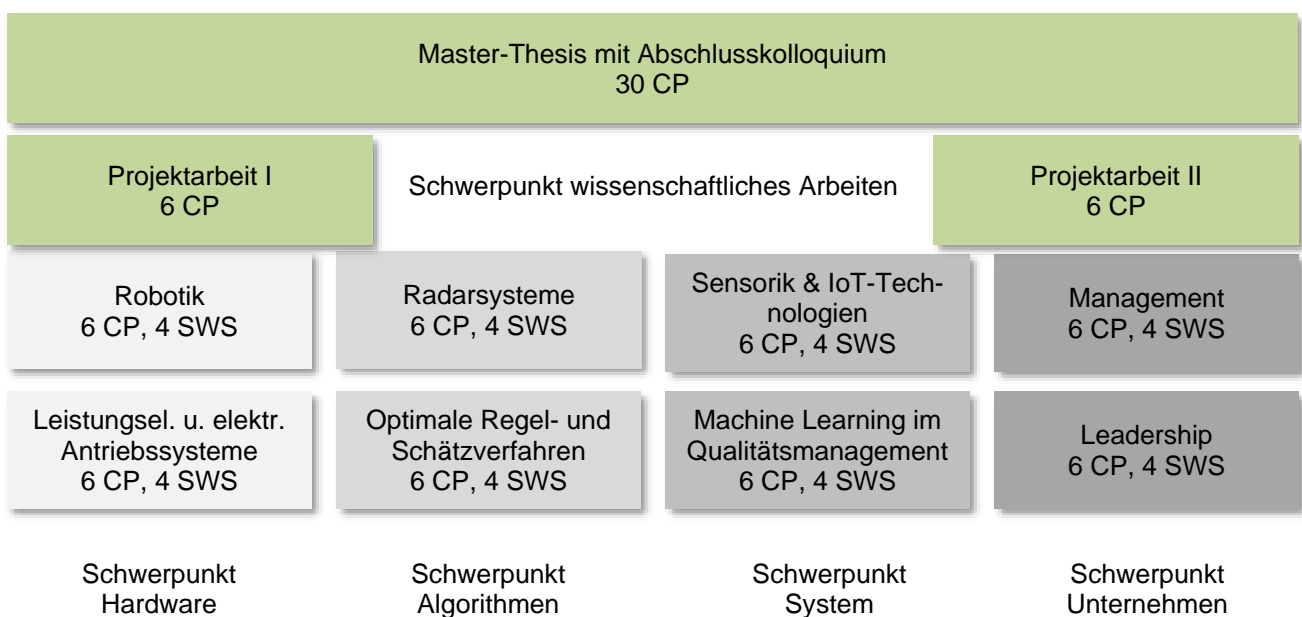


Abbildung 1 Schwerpunkte des Masterstudiengangs

Die Anwendung des in den Schwerpunktmusername erworbenen theoretischen und praktischen Wissens erfolgt in den Projektarbeiten und der Masterthesis. In der Projektarbeit I sollen Themen aus den Schwerpunkten Hardware oder Algorithmen vertieft werden, während die Projektarbeit II sich den Schwerpunkten Unternehmen oder System zuwendet. Die Masterthesis schließlich hat einen Umfang von 24 CP und ist eine selbstständig durchgeführte wissenschaftliche Arbeit. Die Projektarbeiten und die Masterthesis können in den entsendenden Unternehmen durchgeführt werden.

Der Studiengang ist als ein Weiterbildungsstudiengang in Teilzeit konzipiert. So sind im Durchschnitt je Semester 15 CP zu erbringen. Im ersten und im zweiten Semester werden je ein Modul aus den Schwerpunkten Hardware und Algorithmen absolviert und eine Projektarbeit durchgeführt. Im dritten und vierten Semester werden schließlich die Module aus den Schwerpunkten System und Unternehmen sowie die zweite Projektarbeit durchgeführt. Im fünften und sechsten Semester ist die Masterarbeit angesiedelt.

Semester 1	Sensorik und IoT-Technologien 6 CP, 4 SWS	Leistungsel. u. elektr. Antriebssysteme 6 CP, 4 SWS	Projektarbeit I 6 CP
Semester 2	Robotik 6 CP, 4 SWS	Radarsysteme 6 CP, 4 SWS	
Semester 3	Machine Learning im Qualitätsmanagement 6 CP, 4 SWS	Management 6 CP, 4 SWS	Projektarbeit II 6 CP
Semester 4	Optimale Regel- u. Schätzverfahren 6 CP, 4 SWS	Leadership 6 CP, 4 SWS	
Semester 5/6	Master-Thesis mit Abschlusskolloquium 30 CP		

Abbildung 2 Zeitlicher Ablauf des Masterstudiengangs

3 Module

3.1 Sensorik und IoT-Technologien

Modulname: Sensorik und IoT-Technologien

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 110

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Philipp Nenninger

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120 h, inkl. Seminar-, Prüfungsvorbereitung und Prüfung

Einordnung (Semester): 1. – 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Elektronik und Physik; Programmiererfahrung in C, Python und JavaScript

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss

- sind die Studierenden fähig, grundlegende und typische Anforderungen zu kennen,
- sind sie in der Lage, selbstständig Lösungsmöglichkeiten abzuleiten und auch bewerten zu können,
- haben sie ein tieferes Verständnis der Funktionalität eines magnetfeld-empfindlichen Sensors und dessen Einflussgrößen (Magnetkreis),
- können sie beispielhafte Industrie 4.0/Industrial Internet of Things Lösungen implementieren

Das Modul versetzt Studierende in die Lage, geeignete Sensorprinzipien bezüglich ihrer Anwendbarkeit für eine gegebene Messaufgabe zu bewerten und den Sensor in eine moderne industrielle Informationsverarbeitungsarchitektur einzubinden.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.). Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Magnetische Sensoren und Kalman-Filter

EDV-Bezeichnung: ELWM 111

Dozent/in: Prof. Dr. Klemens Gintner

Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)

Turnus: jährlich, Wintersemester, zweiwöchentlich

Art und Modus: Vorlesung & Seminar; Pflichtmodul

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Grundlegende Informationen zu Magnetismus und magnetischen Materialien, magnetische Kenngrößen
- Definition eines magnetfeldbasierten Sensorsystems
- Magnetfeldempfindliche Effekte und Sensoren
 - Induktion und induktive Sensoren
 - Hall-Effekt und Hall-Sensoren
 - Anisotroper Magnetoresistiver Effekt (AMR-Sensoren)
 - Giant Magnetoresistive Effect (GMR-Sensoren)
 - XMR-Sensoren
 - Modellierung und Simulation des AMR-Effekts und des Hall-Effekts mit LTSPICE

<p>Beispiele für Anwendungen (z.B. Drehzahlsensoren) mit Selbstkorrektur und Selbstdiagnose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hysterese und versteckte Hysterese • Selbst-Kalibrierung und Toleranzausgleich • Beispiel von Standard-Sensoren <p>Insbesondere kommen zur Sprache:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfluss der Produktionseinflüsse und anderer Einflüsse, welche die Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Sensoren beeinflussen • Abgleich von Toleranzen am Bandende • Plausibilitätsprüfung und Selbstdiagnose, u.a. durch Datenfusion • Ausblick in künftige Entwicklungstendenzen <p>Grundlagen und Einführung in die Anwendung des Kalman-Filters:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Kalman-Filters • Anwendung in der Sensorik am Beispiel von verschiedenen Anwendungen • Funktionsweise und Bewertung des Kalman-Filters in der Sensorik
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Marek et. al.: Sensors for Automotive Sensors, Volume 4, Wiley-VCH, 2003</p> <p>Göpel et. al., Magnetic Sensors, Volume 5, Wiley-VCH, 1989</p> <p>Schmidt, Sensor-Schaltungstechnik, Vogel-Verlag, 1997</p> <p>Kalman-Filter: https://www.kalmanfilter.net/default.aspx (07.06.2025)</p>
<p>Anmerkungen: -</p>

<p>Lehrveranstaltung: Digitalisierung der Industrie</p>
<p>EDV-Bezeichnung: ELWM 112</p>
<p>Dozent/in: Prof. Dr. Philipp Nenninger</p>
<p>Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)</p>
<p>Turnus: jährlich, Wintersemester</p>
<p>Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul</p>
<p>Lehrsprache: Deutsch</p>
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Industrie 4.0 • Kommunikation im industriellen Umfeld • Datensicherheit (Security) in der Industrie • Kommunikation im IoT mit Beispiel (MQTT/OPC UA) • Digitaler Zwilling • Cloud Technologie mit Beispiel • Grundlagen künstlicher Intelligenz • Business Case in der Industrie 4.0
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Mahnke, et. al. <i>OPC UA</i> Springer, 2009</p> <p>Tariq Rashidi. <i>Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python.</i> O'Reilly Verlag, 2017</p>
<p>Anmerkungen: -</p>

3.2 Leistungselektronik und elektrische Antriebssysteme

Modulname: Leistungselektronik und elektrische Antriebssysteme

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 120

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Alfons Klönne

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung

Einordnung (Semester): 1. – 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Elektronik, Leistungselektronik, elektrische Maschinen, Regelungstechnik

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Studierende

- kennen die wesentlichen Konzepte der elektrischen Antriebstechnologien für Hybrid- und Elektrofahrzeuge,
- kennen die Antriebskonzepte für Serien- und Parallel-Hybridfahrzeuge und können die Hauptanwendungsbereiche für Hybridfahrzeuge für die urbane Mobilität zuordnen,
- können eine Systemoptimierung für Speicher und den elektrischen Antriebsstrang für Hybridfahrzeuge und reine Elektrofahrzeuge durchführen,
- kennen die Maschinenkonzepte in der Elektromobilität und können diese hinsichtlich der Gesamteffizienz bewerten,
- kennen den Schaltungsaufbau von 2-Punkt und 3-Punkt Drehstromwechselrichtern,
- können die Rechenverfahren für die Raumzeigermodulation anwenden und kennen die Ausstergrenzen,
- können die Verluste einen Drehstromwechselrichters berechnen,
- kennen die Schaltungskonzepte effizienter bidirektionaler DC-DC- Steller,
- kennen die Schaltungskonzepte für das induktive Laden von E-Fahrzeugen

Prüfungsleistungen:

Die Prüfung wird entweder in einer schriftlichen Form (120 Min.) oder in mündlicher Prüfung (20 Min.) für beide Vorlesungen durchgeführt. Die Art der Prüfung wird am Beginn des Semesters angegeben.

Lehrveranstaltung: Leistungselektronik für die Elektromobilität

EDV-Bezeichnung: ELWM 121

Dozent/in: Prof. Dr. Alfons Klönne

Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)

Turnus: jährlich, Wintersemester, zweiwöchentlich

Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Frequenzumrichter-Grundlagen und Vertiefung
- Raumzeigermodulationsverfahren
- Verlustberechnung für Frequenzumrichter
- Wide-Bandgap Devices
- Bidirektionale DC/DC-Steller
- Multiphasige DC/DC-Steller
- Induktive Ladeschaltungen

Empfohlene Literatur:

<p>Mohan, N.; Undeland, T.; Robbins, W.P.: <i>Power Electronics: Converters, Applications, and Design</i>, Wiley 2002</p> <p>Schröder, D.: <i>Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung</i>, Springer Verlag, 2012</p> <p>Erickson, Robert W., Maksimovic Dragan: <i>Fundamentals of Power Electronics</i>, Second Edition, 2012</p>
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Antriebssysteme für die Elektromobilität
EDV-Bezeichnung: ELWM 122
Dozent/in: Dipl.-Ing. Peter Bolz (Robert Bosch GmbH)
Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Wintersemester
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuganwendungen und Einsatzszenarien • Triebstränge für Hybrid- und Batterie-Elektrische Fahrzeuge • Anforderungen an Antriebsmaschinen • Vergleich verschiedener elektrischer Antriebslösungen • Batteriesysteme • Batterie-Überwachung und Ladesysteme • Thermo-Haushalt /Temperierung Batterie
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Johannes Teigelkötter: <i>Energieeffiziente elektrische Antriebe</i>, Springer Vieweg 2012</p> <p>Helmut Tschöke: <i>Die Elektrifizierung des Antriebsstranges</i>, Springer Vieweg 2014</p> <p>Konrad Reif, Karl Noreikat, Kai Borgeest: <i>Kraftfahrzeug-Hybridantriebe: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen</i>, Springer Vieweg, 2012</p>
Anmerkungen: -

3.3 Robotik

Modulname: Robotik

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 210

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Daniel Braun

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung

Einordnung (Semester): 1. – 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Lineare Algebra, Automatisierungstechnik hilfreich

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- kennen die Studierenden die verschiedenen Typen von Roboterkinematiken und -aufgaben, sowie relevante Hersteller von Industrierobotern,
- sind die Studierenden vertraut mit den mathematischen Grundlagen der Robotik, wie Koordinatentransformationen, Vorwärts- und Rückwärtskinematik und Bahnplanung der grundlegenden Bewegungsarten,
- können die Studierenden Vorwärts- und Rückwärtskinematik eines gegebenen Roboters bestimmen und deren Eigenschaften analysieren, um geeignete Robotersysteme für eine gegebene Aufgabenstellung auszuwählen oder zu entwerfen,
- kennen die Studierenden die wesentlichen Komponenten von Industrierobotern und deren Steuerung, sowie die Funktionalität dieser Komponenten,
- sind die Studierenden vertraut mit den technischen Herausforderungen und der Regulierungslandschaft bezüglich der Sicherheit von Roboterapplikationen,
- können die Studierenden eine grundlegende Risikoanalyse von Roboterapplikationen durchführen und angemessene Maßnahmen für die Absicherung vorschlagen,
- können die Studierenden Roboterapplikationen entwerfen und diese in einer Roboterprogrammiersprache implementieren,
- haben die Studierenden verschiedene grundlegende Roboterapplikationen selbst entworfen, implementiert und an einem realen Roboter getestet,
- haben die Studierenden selbst eine bestehende Roboterapplikation für die Mensch-Roboter-Kollaboration analysiert und Sicherheitsmaßnahmen konfiguriert und ihre Überlegungen vorschriftsmäßig dokumentiert.

Prüfungsleistungen:

Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) oder in einer mündlichen Prüfung (Dauer 20 min) bewertet. Die Prüfungsart wird rechtzeitig zu Semesterbeginn bekannt gegeben. Als zusätzliche Studienleistung muss das Labor bestanden sein.

Lehrveranstaltung: Robotik – Grundlagen und Mensch-Roboter Kollaboration
EDV-Bezeichnung: ELWM 211
Dozent/in: Prof. Dr. Daniel Braun
Umfang (SWS): 3h (6h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Sommersemester, zweiwöchentlich
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Robotersysteme und Roboteraufgaben • Kinematische und geometrische Beschreibung von Robotern • Bestimmung und Berechnung von Vorwärts- und Rückwärtskinematik serieller Roboter • Bewegungsplanung und -berechnung für typische Roboterbewegungsarten • Komponenten und Funktion typischer Robotersteuerung • Grundlagen der Roboterprogrammierung • Sicherheit von Robotern und Vorschriftenlage • Betriebsgefahren, Risikoanalyse und Gefährdungsbeurteilung • Technische Systeme für die Mensch-Roboter-Kollaboration
Empfohlene Literatur: Craig, J.J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson 2004 Siciliano, B.; Khatib, O. Handbook of Robotics, Springer 2016 Sciavicco, L., Siciliano B. Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer 2001
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Labor Robotik – Erstellung von Roboterapplikationen
EDV-Bezeichnung: ELWM 212
Dozent/in: Prof. Dr. Daniel Braun
Umfang (SWS): 1h (zweiwöchentlich, kombiniert mit ELWM 211)
Turnus: jährlich, Sommersemester
Art und Modus: Labor; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Bewegen von Robotern im Handbetrieb und Konfiguration der wesentlichen Eigenschaften • Einstellung und Verwendung von Koordinatensystemen bei der Programmierung • Bewegungsprogrammierung an Hand von typischen Basisapplikationen • Handling von Bauteilen mit dem Roboter • Einführung in die Programmierung mit KRL (KUKA Robot Language)
Empfohlene Literatur: siehe oben
Anmerkungen: das Labor Robotik vermittelt die Fertigkeiten und Kenntnisse an von KUKA Ready2Educate-Zellen, die Programmierung findet unter anderen in der spezifischen Programmiersprache KRL (KUKA Robot Language) statt

3.4 Radarsysteme

Modulname: Radarsysteme

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 220

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Serdal Ayhan

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung

Einordnung (Semester): 1. – 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematik aus dem Grundstudium

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- kennen und verstehen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen der Radartechnik,
- haben die Studierenden ein Verständnis über die Ausbreitung und die Reflektion von elektromagnetischen Wellen,
- sind die Studierenden mit den unterschiedlichen Radarverfahren bzw. Radarsystemen vertraut und insbesondere für den Anwendungsfall im Automotive-Bereich spezialisiert,
- können die Studierenden die wichtigsten Messgrößen des Radarsensors beschreiben und Zusammenhänge zwischen den Sensorengrößen ziehen,
- kennen die Studierenden die wichtigsten Systemkomponenten eines Radarsensors und können das Funktionsprinzip auch auf andere Bereiche der Hochfrequenztechnik übertragen,
- sind sie mit der gesamten Signalverarbeitungskette eines Radarsensors von der Vorsignalverarbeitung zur Erzeugung einer Punktwolke bis hin zur Nachsignalverarbeitung auf Objektebene vertraut,
- verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Einflüsse auf die Messergebnisse eines Radarsensors und können Hardware-, Software- und Umgebungseinflüsse analysieren und einordnen,
- sind die Studierenden in der Lage, entsprechend der Anwendung die Anforderungen an die Hardware und die Signalverarbeitung eines Radarsensors abzuleiten und dadurch, Radarsensoren auf dem Markt zu bewerten und auszuwählen.

Prüfungsleistungen:

Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) oder in einer mündlichen Prüfung (Dauer 20 min) bewertet. Die Prüfungsart wird rechtzeitig zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Radarsysteme
EDV-Bezeichnung: ELWM 220
Dozent/in: Prof. Dr. Serdal Ayhan
Umfang (SWS): 4h (8h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Sommersemester, zweiwöchentlich
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der Sensoren im Automotive-Bereich und Einordnung der Radartechnik • Radartechnik im Automotive-Bereich • Ausbreitung und Reflektion elektromagnetischer Wellen • Radargrundlagen (Radargleichung, Doppler) • Radarrückstreuquerschnitt (RCS) • Radarverfahren: Puls, CW, FMCW, Fast-Chirp, PN, OFDM • ISM-Bänder • Radarsystemmodell, Systemkomponenten und Signalerzeugung mit PLL • Signalverarbeitung zur Abstands-, Geschwindigkeits-, Winkelschätzung • Signalverarbeitung auf höherer Ebene (Clustering, Tracking, Lokalisierung) • CFAR-Verfahren • MIMO-Radar • Ausgewählte Themen: Linearität, SNR, Phasenrauschen und Interferenz
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Merrill I. Skolnik: Radar Handbook. McGraw-Hill. Alexander Ludloff: Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung. Vieweg+Teubner Verlag. Jürgen Göbel: Radartechnik: Grundlagen und Anwendungen. VDE. Jürgen Detlefsen: Radartechnik - Grundlagen, Bauelemente, Verfahren, Anwendungen. Springer Verlag.</p>
Anmerkungen: Laborversuche mit Radarsensoren und Matlab-Simulationen sind Teil der Vorlesung

3.5 Projektarbeit I

Modulname: Projektarbeit I

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: EITM 230 Projektarbeit Algorithmen / Hardware

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Manfred Strohrmann

Dozenten: Professoren des Studiengangs, nach Vereinbarung

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 30 h, Eigenstudium 120 - 210 h

Einordnung (Semester): 1. oder 2. Semester

Sprache: Deutsch oder Englisch

Modus: Pflichtmodul

Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Höheren Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Programmierkenntnisse

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben

- sind in der Lage, selbständig eine Aufgabenstellung zu analysieren, die zur Lösung der Aufgabe zur Verfügung stehenden Mittel (z.B. Messtechnik) einzuschätzen und daraus zielgerichtete Handlungen abzuleiten,
- können Entwicklungs- bzw. Forschungsstrategien entwickeln,
- sind befähigt, einen eingegrenzten Projektabschluss unter Zuhilfenahme von Literatur und Einholung von Fachinformationen in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu erreichen,
- haben gelernt, ein Entwicklungsprojekt nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren,
- sind fähig, das Projekt hinsichtlich Vorgehensweise, Ergebnisdiskussion und Einordnung in allgemeinere Zusammenhänge anhand einer Präsentation darzustellen.

Inhalt:

- Übernahme einer Projektaufgabe von einem Professor des Masterstudienganges
- Eigene Vorüberlegungen / Strategien des / der Studierenden
- Besprechung der Vorgehensweise mit dem Betreuer (Professor / Assistent)
- Durchführung des Projektes unter Nutzung der Infrastruktur der Fakultät
- Regelmäßige kleine Statusseminare
- Wissenschaftliche Dokumentation
- Vortrag

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand der einer schriftlichen Ausarbeitung, welche als Prüfungsvorleistung bestanden sein muss, und eines Vortrags (20 min) mit anschließendem Kolloquium bewertet.

3.6 Machine Learning im Qualitätsmanagement

Modulname: Machine Learning im Qualitätsmanagement

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 310

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Manfred Strohrmann

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60 h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung

Einordnung (Semester): 1. - 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematik aus dem Grundstudium, Statistik-Kenntnisse

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls

- können die Studierenden univariate Aufgabenstellungen lösen, insbesondere Prognose- und Konfidenzintervalle bestimmen sowie Hypothesentests durchführen,
- können die Studierenden Korrelations- und Varianzanalysen durchführen,
- sind Studierende in der Lage, multivariate Regressionsfunktionen aufzustellen und zu bewerten,
- passen die Studierenden die DFSS-Methoden Messsystemanalyse, statistische Prozesskontrolle, statistische Versuchsplanung, statistische Simulation und statistische Tolerierung auf konkrete Fertigungsprozesse an und führen sie erfolgreich durch,
- können die Studierenden Verfahren des Machine Learning zur Qualitätssicherung einsetzen.

Prüfungsleistungen:

Klausur (180 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.). Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Design for Six Sigma

EDV-Bezeichnung: ELWM 310

Dozent/in: Prof. Dr. Manfred Strohrmann

Umfang (SWS): 4h (8h zweiwöchentlich)

Turnus: jährlich, Wintersemester, zweiwöchentlich

Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Univariate Wahrscheinlichkeitstheorie, deskriptiv und induktiv
- Multivariate Wahrscheinlichkeitstheorie, deskriptiv und induktiv
- Korrelationsanalyse und
- Varianzanalyse
- Regressionsanalyse
- Mess-System-Analyse
- Statistische Prozesskontrolle
- Statistische Versuchsplanung
- Statistische Simulation
- Statistische Tolerierung
- Machine Learning

Empfohlene Literatur:

Strohrmann, Manfred: *Design For Six Sigma*, Hanser Fachbuchverlag, München 2009

Kreyszig, Erwin: *Statistische Methoden und ihre Anwendungen*, 4., unveränderter Nachdruck der 7. Auflage, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1991

Ross, M. Sheldon: *Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler*, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, München, 2006

Hartung, Joachim; Elpelt, Bärbel: *Multivariate Statistik*, 7., unveränderte Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München / Wien

Schulze, Alfred: *Eignungsnachweis von Prüfprozessen*, Hanser Fachbuchverlag, München 2007

Kleppmann, Wilhelm: *Taschenbuch Versuchsplanung*, Hanser Fachbuchverlag, München 2009

Klein, Bernd: *Statistische Tolerierung*, Hanser Fachbuchverlag, München 2002

Anmerkungen: -

3.7 Management

Modulname: Management

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 320
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Christian Braun
Modulumfang (ECTS): 6 CP Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60 h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung
Einordnung (Semester): 1. – 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Berufserfahrung, betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse
Voraussetzungen nach SPO: keine
Lernergebnisse und Kompetenzen: Marktorientiertes Management: Die Studierenden erwerben ein umfassendes Verständnis der Einflussfaktoren für die Marktbearbeitung und der daraus resultierenden Chancen und Bedrohungen für Unternehmen. Darüber hinaus kennen sie unterschiedliche Strategieansätze zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen. Mit Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden unterschiedliche Instrumente zur Formulierung von Marktstrategien. Sie sind in der Lage, Rahmenbedingungen systematisch zu analysieren und Handlungsalternativen zur Marktbearbeitung zu entwerfen. Finanzmanagement: Nach erfolgreichem Abschluss sollen die Teilnehmer in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> • die Finanzierungsalternativen zu überblicken und die wesentlichen Finanzierungsformen zu bewerten, • die Liquiditätssituation im Unternehmen zu beurteilen und Gestaltungsmaßnahmen zu ergreifen, • die Methoden der Investitionsrechnung zu überblicken und Investitionsvorhaben zu beurteilen, • dynamische Investitionsrechenverfahren anzuwenden sowie optimale Investitionsentscheidungen zu treffen, • die Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen in ihren Zusammenhängen sowie deren Auswirkung für eine erfolgreiche Unternehmenssteuerung zu erkennen.
Prüfungsleistungen: Die Prüfung wird entweder in einer schriftlichen Form (90 Min.) oder in mündlicher Prüfung (20 Min.) für beide Vorlesungen durchgeführt. Die Art der Prüfung wird am Beginn des Semesters angegeben.

Lehrveranstaltung: Marktorientiertes Management

EDV-Bezeichnung: ELWM 321
Dozent/in: Prof. Dr. Christian Braun
Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Wintersemester, zweiwöchentlich
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Marktorientierte Management • Marktorientierte Unternehmensausrichtung • Situationsanalyse: Suche nach Erlöspotenzialen • Geschäftsfeld-Strategien: Schaffung von Wettbewerbsvorteilen • Marktstrategie: Identifikation und Auswahl von Gewinnmöglichkeiten • Marktentwicklung

<ul style="list-style-type: none"> • Innovative Marktstrategien
<p>Empfohlene Literatur: Aaker, D./ McLoughlin, D.: Strategic Market Management, 2013 Backhaus, K. / Schneider, H.: Strategisches Marketing, 2009 Kotler, P./Armstrong, G.: Principles of Marketing, 2018</p>
<p>Anmerkungen: -</p>

<p>Lehrveranstaltung: Finanzmanagement</p>
<p>EDV-Bezeichnung: ELWM 332</p>
<p>Dozent/in: Prof. André Wölfle</p>
<p>Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)</p>
<p>Turnus: jährlich, Sommersemester</p>
<p>Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul</p>
<p>Lehrsprache: Deutsch</p>
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensfinanzierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Finanzierungsquellen (Außen-/Innenfinanzierung sowie Finanzierung mit Eigen- und Fremdkapital) ○ Leasing ○ Cash Flow und seine Einsatzmöglichkeiten • Investitionsplanung und Investitionsentscheidung <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufgaben der Investitionsrechnung ○ Verfahren der Investitionsrechnung <p>Verschiedene Entscheidungssituationen</p>
<p>Empfohlene Literatur: Bieg, H.; Kußmaul, H.; Waschbusch, G.: Investition, 3. Auflage, München 2016, Vahlen. Bieg, H.; Kußmaul, H.; Waschbusch, G.: Finanzierung, 3. Auflage, München 2016, Vahlen. Busse von Colbe, W.; Witte, F.: Investitionstheorie und Investitionsrechnung, 5. Auflage, Berlin 2018, SpringerGabler. Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung, 12. Auflage, München 2009, Oldenbourg. Perridon, L., Steiner, M., Rathgeber, A: Finanzwirtschaft der Unternehmung, 17. Auflage, München 2016, Vahlen. Wöhe, G.; Bilstein, J.; Ernst, D.; Häcker, J.: Grundzüge der Unternehmensfinanzierung, 11. Auflage, München 2013, Vahlen. Wöhe, G. und Döring, U: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München 2016, Vahlen. Wöltje, J.: Betriebswirtschaftliche Formelsammlung, 6. Auflage, Freiburg 2013, Haufe-Lexware Wöltje, J.: Investition und Finanzierung, 2. Auflage, Freiburg 2016, Haufe-Lexware</p>
<p>Anmerkungen: -</p>

3.8 Optimale Regel- und Schätzverfahren

Modulname: Optimale Regel- und Schätzverfahren

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELWM 410

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Franz Quint

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60 h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung

Einordnung (Semester): 1. – 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Systemtheorie, Grundlagen der Regelungstechnik, Digitale Signalverarbeitung

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Bestehen des Moduls haben die Studierenden folgende Fertigkeiten, Kompetenzen:

- sie können die Grenzen der klassischen Regelungstechnik beurteilen,
- sie können Verfahren der klassischen Regelungstechnik mit modernen Verfahren vergleichen,
- sie können digitale Regelungssysteme analysieren und entwerfen,
- sie können Modelle für reale Prozesse erstellen,
- sie können Zustandsraumverfahren für reale Prozesse entwickeln,
- sie ermessen die Komplexität von großen, verteilten Systemen,
- sie können Parameterschätzverfahren hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Signalklassen beurteilen,
- sie können die Einflüsse der zeitlichen Fensterung von Signalen auf Spektren quantifizieren,
- sie können DFT-basierte Verfahren zur Spektralschätzung entwickeln,
- sie können modellbasierte Verfahren mit DFT-basierten Verfahren vergleichen,
- sie können Unterraum-Schätzverfahren bewerten.

Prüfungsleistungen:

Die Prüfung wird entweder in einer schriftlichen Form (120 Min.) oder in mündlicher Prüfung (20 Min.). Die Art der Prüfung wird am Beginn des Semesters angegeben.

Lehrveranstaltung: Regelungssysteme

EDV-Bezeichnung: ELWM 411

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Dirk Feßler

Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)

Turnus: jährlich, Sommersemester, zweiwöchentlich

Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Grenzen rückgekoppelter Systeme, Integralformel von Bode
- Robustheitsanalyse
- Erweiterung der Standard-PID-Regelungen: Systeme mit zwei Freiheitsgraden
- Modellierung von Regelungssystemen: Modellierung zeitkontinuierlicher Systeme, Zustandsraumdarstellung, MIMO-Systeme, kanonische Normalform, Äquivalenzen und Transformationen
- Digitale Regelung: Abtastung und Rekonstruktion von Signalen, Methoden zur Transformation zeitkontinuierlicher Systeme in zeitdiskrete Systeme
- Moderne Regelungstechnik: Regelbarkeit, Beobachtbarkeit, Luenberger-Beobachter, Zustandsregler LQR/LQG
- Regelung großer verteilter Systeme

Empfohlene Literatur:

<p>J. Lunze: <i>Automatisierungstechnik</i>, Oldenbourg, 4. Aufl., 2016</p> <p>J. Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer Vieweg, 12. Aufl., 2020</p> <p>J. Lunze: <i>Regelungstechnik 2</i>, Springer Vieweg, 10. Aufl., 2020</p> <p>O. Föllinger: <i>Regelungstechnik</i>, VDE Verlag, 12. Aufl., 2016</p> <p>H. Unbehauen: <i>Regelungstechnik II</i>, Vieweg, 9. Aufl., 2007</p> <p>H. Unbehauen: <i>Regelungstechnik III</i>, Vieweg, 6. Aufl., 2000</p> <p>A. Braun: <i>Grundlagen der Regelungstechnik: Kontinuierliche und diskrete Systeme</i>, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2005</p> <p>W. Büttner: <i>Digitale Regelungssysteme</i>, Vieweg, 1994</p> <p>Slotine and Li: <i>Applied Nonlinear Control</i>, Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-040890-5, 1991</p> <p>B.C. Kuo: <i>Automatic Control Systems</i>, Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-054842-1, 1987</p> <p>Hoffmann und Brunner: <i>MATLAB & Tools für die Simulation dynamischer Systeme</i>, Addison-Wesley, München, 2002</p> <p>U. Brunner: <i>Einführung in die Modellbildung und Simulation ereignisgetriebener Systeme mit Stateflow</i>, Grin-Verlag, (v129403), 2010</p>
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Signal- und Spektralschätzung
EDV-Bezeichnung: ELWM 412
Dozent/in: Prof. Dr. Franz Quint
Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Sommersemester
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DFT-basierte Methoden der Spektralschätzung • parametrische Modelle für Zufallsprozesse • AR-Modelle, Yule-Walker-Gleichung, Levinson-Durbin-Rekursion • Spektralschätzung und Prädiktion • Lattice-Filter, Methode von Burg • Unterraummodelle • Methoden von Pisarenko, MUSIC, ESPRIT
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>K.D. Kammeyer, K. Kroschel: <i>Digitale Signalverarbeitung, Filterung und Spektralanalyse</i>, mit MATLAB-Übungen, 6. Auflage, Teubner 2006</p> <p>S. M. Kay: <i>Modern Spectral Estimation</i>, Prentice Hall, 1988</p> <p>S. M. Kay: <i>Fundamentals of Statistical Processing, Volume I: Estimation Theory</i>, Prentice Hall, 1993</p> <p>P. Stoica, R. Moses: <i>Spectral Analysis of Signals</i>, Prentice Hall, 2005</p>
Anmerkungen: -

3.9 Leadership

Modulname: Leadership
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELWM 420
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jörg Wöltje

<p>Modulumfang (ECTS): 6 CP Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 60 h, Selbststudium 120 h, inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung</p>
<p>Einordnung (Semester): 1. - 4. Semester</p>
<p>Inhaltliche Voraussetzungen: Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse</p>
<p>Voraussetzungen nach SPO: keine</p>
<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Unternehmensrechnung Nach erfolgreichem Abschluss sind die Teilnehmer in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundkenntnisse der Kosten- und Leistungsrechnung zu kennen, • gängige Methoden der Kostenrechnung anzuwenden, wie z. B. Ermittlung der Angebotspreise mithilfe der Zuschlagskalkulation, • einschätzen zu können, wie sich die Auslastung in der Kalkulation und der Deckungsbeitrag auf das Betriebsergebnis auswirkt, • die Datenbasis der Kosten- und Leistungsrechnung für wesentliche unternehmerische Entscheidungen, wie der Programm- / Sortimentsoptimierung oder der Make-or-Buy-Entscheidung anwenden und beurteilen können, • Informationen über die wirtschaftliche Lage eines Unternehmens aus dem Jahresabschluss zu gewinnen und Schlussfolgerungen zu ziehen sowie die Wirkungsweise bilanzpolitischer Maßnahmen zu verstehen. <p>Leadership: Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die wesentlichen Führungsmethoden und sind in der Lage, die wesentlichen Aufgaben einer Führungskraft umzusetzen. Dabei werden die wesentlichen Erkenntnisse der Kommunikationsgesetze vermittelt und Methoden der Personalführung diskutiert. Die wichtigsten Lernziele und Kompetenzen dieses Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Kommunikations-Tools • Die Entwicklung der Führungspersönlichkeit • Erworbene und verliehene Autoritäten • Führen von Mitarbeitergesprächen • Einschätzung Eigen- und Fremdbild bzw. -wahrnehmung
<p>Prüfungsleistungen: Die Prüfung wird entweder in einer schriftlichen Form (90 Min.) oder in mündlicher Prüfung (20 Min.) durchgeführt. Die Art der Prüfung wird am Beginn des Semesters angegeben.</p>

Lehrveranstaltung: Unternehmensrechnung
EDV-Bezeichnung: ELWM 421
Dozent/in: Prof. Dr. Jörg Wöltje
Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Sommersemester, zweiwöchentlich
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostenrechnungssysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Zuschlagskalkulation ○ Maschinenstundensatzrechnung ○ Deckungsbeitragsrechnung ○ Target Costing • Elemente des Jahresabschlusses <ul style="list-style-type: none"> ○ Bilanz ○ Gewinn- und Verlustrechnung ○ Bewertung der Vermögensgegenstände und der Schulden ○ ausgewählte Finanzkennzahlen der Jahresabschlussanalyse
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Bea, F. X. und Schweitzer, M.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Band 2: Führung, 10. Auflage, Konstanz, München, 2011.</p> <p>Coenberg, A. G.; Fischer, T. M.; Günther, T. und Brühl, R.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, 10. Auflage, Stuttgart, 2024.</p> <p>Coenberg, A. G.; Haller, A.; Mattner, G.; Schultze, W.: Einführung in das Rechnungswesen, 9. Auflage, Stuttgart, 2024.</p> <p>Jung, H.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage, Berlin, Boston, 2016.</p> <p>Schmidt, A.: Kostenrechnung – Grundlagen der Vollkosten-, Deckungsbeitrags- und Plankostenrechnung sowie des Kostenmanagements, 9. Auflage, Stuttgart, 2022</p> <p>Wöhe, G.; Döring, U.; Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage, München, 2023.</p> <p>Wöltje, J.: Betriebswirtschaftliche Formelsammlung, 7. Auflage, Freiburg, 2020.</p> <p>Wöltje, J.: Betriebswirtschaftliche Formeln, 7. Auflage, Freiburg, 2025.</p> <p>Wöltje, J.: Bilanzen – lesen, verstehen und gestalten –, 15. Auflage, Freiburg, 2023.</p> <p>Wöltje, J.: Jahresabschluss Schritt für Schritt, 7. Auflage, München, 2025.</p> <p>Wöltje, J.: Kosten- und Leistungsrechnung – Alle Verfahren und Systeme auf einen Blick, 3. Auflage, Freiburg, 2022.</p> <p>Wöltje, J.: Schnelleinstieg Rechnungswesen, 2. Auflage, Freiburg, 2017</p>
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Leadership
EDV-Bezeichnung: ELWM 422
Dozent/in: Prof. Christoph Ewert
Umfang (SWS): 2h (4h zweiwöchentlich)
Turnus: jährlich, Sommersemester
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache: Deutsch
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Mitarbeiterführung • Konfliktmanagement

- Arbeiten mit und in Teams
- Mitarbeitermotivation
- Arbeitsorganisation und Delegation
- Umgang mit Veränderungen / Change Management
- Bearbeitung von Fallstudien

Empfohlene Literatur: Berninger-Schäfer: Digital Leadership; Manager Seminare, Bonn

Anmerkungen: -

3.10 Projektarbeit II

Modulname: Projektarbeit II

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: EITM 430 Projektarbeit Unternehmen / System

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Manfred Strohrmann

Dozenten: Professoren des Studiengangs, nach Vereinbarung

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 30 h, Eigenstudium 150 - 180 h

Einordnung (Semester): 3. oder 4. Semester

Sprache: Deutsch oder Englisch

Modus: Pflichtmodul

Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Höheren Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Programmierkenntnisse

Voraussetzungen nach SPO: keine

Lernergebnisse und Kompetenzen:

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben

- sind in der Lage, selbständig eine Aufgabenstellung zu analysieren, die zur Lösung der Aufgabe zur Verfügung stehenden Mittel (z.B. Messtechnik) einzuschätzen und daraus zielgerichtete Handlungen abzuleiten,
- können Entwicklungs- bzw. Forschungsstrategien entwickeln,
- sind befähigt, Projekte in einem vorgegebenen Zeitrahmen erfolgreich abzuschließen,
- können Ergebnisse abstrahieren und mit den gewonnenen Erkenntnissen andere Themen entwickeln,
- haben gelernt, ein Entwicklungsprojekt nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren,
- sind fähig, das Projekt hinsichtlich Vorgehensweise, Ergebnisdiskussion und Einordnung in allgemeinere Zusammenhänge anhand einer Präsentation darzustellen.

Inhalt:

- Übernahme einer Projektaufgabe von einem Professor des Masterstudienganges
- Eigene Vorüberlegungen / Strategien des / der Studierenden
- Besprechung der Vorgehensweise mit dem Betreuer (Professor / Assistent)
- Durchführung des Projektes unter Nutzung der Infrastruktur der Fakultät
- Regelmäßige kleine Statusseminare
- Wissenschaftliche Dokumentation
- Vortrag

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand der einer schriftlichen Ausarbeitung, welche als Prüfungsvorleistung bestanden sein muss, und eines Vortrags (20 min) mit anschließendem Kolloquium bewertet.

3.11 Master-Thesis

Modulname: Master-Thesis

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITM 510 Master-Thesis
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Manfred Strohrmann
Dozenten: Professoren des Studiengangs, nach Vereinbarung
Modulumfang (ECTS): 24 CP
Arbeitsaufwand: Präsenzstudium 30 h, Eigenstudium 690 h
Einordnung (Semester): 5. und 6. Semester
Sprache: Deutsch oder Englisch
Modus: Pflichtmodul in allen Studienrichtungen
Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte des Masterstudiengangs
Voraussetzungen nach SPO: 48 CP erworben
Lernergebnisse und Kompetenzen:
<p>Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, selbständig eine Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, • können eine Aufgabenstellung analysieren und ihr Vorgehen strukturieren, • sind fähig, eine Literaturrecherche durchzuführen, die Literatur auszuwerten, relevante Informationen zu extrahieren und Schlussfolgerungen für die eigene Arbeit zu ziehen, • sind befähigt, ihr Wissen anzuwenden, • sind in der Lage, ihre Ergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung zu dokumentieren.
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übernahme der Master-Thesis von einem Professor des Masterstudienganges • Eigene Vorüberlegungen / Strategien des / der Studierenden • Besprechung der Vorgehensweise mit dem betreuenden Professor • weitestgehend eigenverantwortliche Durchführung der Master-Thesis • Regelmäßige Besprechung der Vorgehensweise und der Zwischenergebnisse mit dem betreuenden Professor • Wissenschaftliche Dokumentation • Vortrag
<p>Prüfungsleistungen:</p> <p>Die Fähigkeiten der Studierenden werden anhand der schriftlichen Ausarbeitung bewertet. Die Präsentation der Ergebnisse ist Teil des Moduls Abschlussprüfung.</p>

3.12 Abschlussprüfung

Modulname: Abschlussprüfung
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITM 520 Abschlussprüfung
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Manfred Strohrmann
Dozenten: Hauptbetreuer der Master-Thesis und mindestens ein weiterer Prüfungsberechtigter des Studiengangs
Modulumfang (ECTS): 6 CP Arbeitsaufwand: Eigenstudium 180 h
Einordnung (Semester): 6. Semester
Sprache: Deutsch oder Englisch
Modus: Pflichtmodul in allen Studienrichtungen
Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte des Masterstudiengangs
Voraussetzungen nach SPO: ELWM510 Master-Thesis muss absolviert sein
Lernergebnisse und Kompetenzen: Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, ihre Kenntnisse in einen größeren Zusammenhang zu stellen, • können ihr Wissen vernetzen und fachübergreifend nutzen, • sind fähig, ihr Wissen darzustellen, • können ein Projekt und die erzielten Ergebnisse in einer Präsentation darstellen.
Inhalt: Vortrag und mündliche Prüfung
Prüfungsleistungen: Die Fähigkeiten der Studierenden werden anhand eines Vortrags (20Min.) und einer anschließenden mündlichen Prüfung (20 Min.) bewertet.