

# Inhalt

<b>1 Pflichtmodule</b>	<b>3</b>
1.1 Analyse und Visualisierung räumlicher und zeitlicher Daten	3
1.2 Bachelorarbeit	5
1.3 Betriebswirtschaft	6
1.4 Digital- und Computertechnik	7
1.5 Dynamische Prozesse	8
1.6 Elektronik und Sensorik	9
1.7 Grundlagen der Elektrotechnik 1	10
1.8 Grundlagen der Elektrotechnik 2	11
1.9 Grundlagen der Informatik und Programmierung 1	12
1.10 Grundlagen der Informatik und Programmierung 2	14
1.11 Industrielle Kommunikation und Bussysteme	16
1.12 Intelligente Systeme	18
1.13 Machine Learning / Data Science 1	19
1.14 Machine Vision	20
1.15 Mathematik 1	22
1.16 Mathematik 2	23
1.17 Messsysteme	24
1.18 Mikrorechner	26
1.19 Physik und Modellbildung	28
1.20 Praxisphase	30
1.21 Rechnerarchitektur	31
1.22 Regelungstechnik	32
1.23 Students' Lab (ESC)	33
1.24 Technisches Englisch	34
<b>2 Wahlpflichtmodule</b>	<b>35</b>
2.1 Clean Code Development	35
2.2 Individuelles Modul	37
2.3 Kommunikationsprotokolle des Internet of Things	39
2.4 Kryptografie	41
2.5 Machine Learning / Data Science 2	43
2.6 Mathematik 3	44
2.7 Mikrocontrollertechnik 2	45
2.8 Multimedialechnik	46
2.9 Nanoelektronik	48
2.10 Numerik	50
2.11 Optische Messtechnik	52
2.12 Praktische Optimierung	53
2.13 Projekt	55
2.14 Visualisierung von komplexen Zusammenhängen	56
<b>3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)</b>	<b>58</b>
3.1 Entrepreneurship	58
3.2 Ideenmanagement	59
3.3 Language of Meetings	60
3.4 Präsentationstechniken	61
3.5 Projektmanagement	62
3.6 Rede- und Gesprächsrhetorik	64



3.7 Schlüsselqualifikation-Projekt .....	65
3.8 Start-Up Management .....	66

Hinweis

Die Module in diesem Inhaltsverzeichnis können durch Anklicken direkt angesprungen werden.  
Zurück gelangen Sie durch einen Klick in die jeweilige Überschrift.

Ggf. unterstützt Ihr Anzeigeprogramm diese Funktion nicht.

## 1 Pflichtmodule

Analyse und Visualisierung räumlicher und zeitlicher Daten					
Analysis and Visualization of Spatio-Temporal Data					
<b>Kürzel:</b>	AVD	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	30 h	
Übung			15 h	45 h	
Praktikum			15 h	45 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Sie kennen und beherrschen fortgeschrittene Techniken der Datenanalyse und Visualisierung. Sie können insbesondere räumliche und zeitliche, ein- und mehrdimensionale Daten aufbereiten, auswerten und übersichtlich darstellen. Zum einen nutzen Sie dazu bei Bedarf geeignete Transformationen. Zum anderen nutzen Sie Multi-View-Techniken und Linked-Views um verschiedene Aspekte der untersuchten Daten miteinander in Verbindung zu bringen.					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung:</p> <p>Datenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faltung, Auto- und Kreuzkorrelation</li> <li>- Fourierreihen</li> <li>- Fouriertransformation</li> <li>- Laplacetransformation</li> <li>- Diskrete Fouriertransformation</li> </ul> <p>Datenvisualisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Visualisierung (z.B. Wahrnehmung, Farben, Visualisierungspipeline etc.)</li> <li>- Datenaufbereitung (z.B. Transformationen, Principal-Component-Analysis etc.)</li> <li>- geeignete Darstellungsarten für verschiedene Datenarten (z.B. Linien- und Balkendiagramme, Histogramme, Scatter-Plots, Glyph-Visualisierung, Volumenvisualisierung etc.)</li> <li>- besondere Anforderungen bei der Visualisierung räumlicher und zeitlicher Daten</li> <li>- besondere Anforderungen bei der Visualisierung mehrdimensionaler Daten</li> <li>- komplexe Visualisierungstechniken z.B. zur Datenexploration</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, die im Selbststudium vor jeder Übungseinheit zu bearbeiten sind, werden besprochen. Studierende stellen ihre Lösungen vor und korrekte Lösungen werden gemeinsam erarbeitet.</p> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbereitung räumlicher und zeitlicher Daten (z.B. in einem Jupyter Notebook)</li> <li>- Visualisierung räumlicher und zeitlicher ein- und mehrdimensionaler Daten (z.B. in einem Jupyter Notebook, mit Paraview etc.)</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Programmiererfahrung (z.B. GIP1 und GIP2)</li> <li>- grundlegende Mathematikkennntnisse (MAT1, MAT2)</li> <li>- grundlegende Physikkenntnisse (PHYM)</li> </ul>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, Klausur					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					



<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>
Siehe Prüfungsordnung
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>
Prof. Dr. Frey, Prof. Dr. Vierjahn
<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Frey
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 01.09.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

Bachelorarbeit					
Bachelor Thesis					
<b>Kürzel:</b>		<b>Workload:</b>	360 h	<b>Leistungspunkte:</b>	12
<b>Semester:</b>	6	<b>Dauer:</b>	10 Wochen	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommer- u. Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				h	360 h
<b>Lehrformen</b>					
Bachelorarbeit					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die/der Studierende wendet das im Studium erworbene und ggf. im Rahmen der Abschlussarbeit selbsttätig erschlossene Fach- und Methodenwissen selbstständig in einem anwendungsorientierten Projekt an. Sie/er stellt die erarbeiteten Ergebnisse in Wort (Betreuungsgespräche) und Schrift (Abschlussarbeit) überzeugend dar.					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung eines (Entwicklungs-)Projekts in einer "Einrichtung der beruflichen Praxis" oder in der Hochschule oder in einer Forschungseinrichtung</li> <li>- Anfertigen der Abschlussarbeit</li> <li>- Diskussion über die Abschlussarbeit mit den Betreuern im Rahmen von Betreuungsgesprächen</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science Pflichtmodul im Studiengang Informatik,Softwaresysteme Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsinformatik					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
mündliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Doppeltes Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Alle Lehrenden im Fachbereich					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Studiendekan Informationstechnik					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1 Pflichtmodule

### Betriebswirtschaft

Business Administration					
<b>Kürzel:</b>	BWL	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				60 h	120 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Verständnis der prozess- und marktorientierten Betriebswirtschaftslehre					
<b>Inhalte</b>					
BWL als Wissenschaft, Marktanalysen und Unternehmensanalysen, Gründung und Führung von Unternehmen, Techniken des Managements, Grundformen des Marketings, Instrumente der Absatzpolitik, Planung, Implementierung und Kontrolle von Marketingentscheidungen					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Schulze					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Schulze					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Becker: Bruhn: Kotler, Bliemel: Meffert: Pepels: Pepels: (Hrsg.): "Marketing-Konzeption", 6. Auflage, München 1998; "Marketing", 5. Auflage, Wiesbaden 2001; "Marketing-Management", 10. Auflage; Stuttgart 2001; "Marketing", 9. Auflage, Wiesbaden 2000; "Moderne Marketingpraxis", Herne-Berlin 2001; "ABWL", 3. Aufl., Köln 2003					

## 1 Pflichtmodule

### Digital- und Computertechnik

Digital and Computer Technologies

<b>Kürzel:</b>	DCT	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	-----	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	1	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
------------------	---	---------------	------------	--------------------	------------------------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	45 h	45 h
Praktikum	15 h	75 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Übung, Praktikum

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Grundkomponenten der Digitaltechnik sowie die typischen Zahlenformate, arithmetische/logische Verarbeitungsfunktionen (ALU) und sequentielle Steuerungselemente eines digitalen Rechnersystems
- Basierend auf diesen Kenntnissen verstehen sie die Architektur und Funktionsweise eines Mikrocontrollers und kennen seine Hardware-/Software-Schnittstellen

#### Inhalte

Vorlesung:

Digitale Konzepte, Technologien integrierter Schaltungen, Logikgatter, Zahlensysteme, Boolesche Algebra und Logikminimierung, kombinatorische Logik, Flip-Flops, Endliche Automaten, Architektur, Funktionsweise und Schnittstellen eines Mikrocontrollers.

Praktikum:

Technologien integrierter Schaltungen, Logikgatter, Zahlensysteme, Boolesche Algebra und Logikminimierung, kombinatorische Logik, arithmetische/logische Verarbeitungsfunktionen (ALU), Architektur, Funktionsweise und Schnittstellen eines Mikrocontrollers.

#### Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Studiengang Data Science

Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme

Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

keine

#### Prüfungsformen

Klausur

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).

#### Stellenwert der Note in der Endnote

Einfaches Leistungspunkte-Gewicht

#### Hauptamtlich Lehrende(r)

Prof. Dr. Kaufmann

#### Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Kaufmann

#### Sonstige Informationen

## 1 Pflichtmodule

Dynamische Prozesse					
Dynamic Processes					
<b>Kürzel:</b>	DYN	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Vorlesung				30 h	30 h
Übung				30 h	90 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierende erlangen ein Grundverständnis zeitvarianter (auch stochastischer) Prozesse: Sie analysieren entsprechende Prozesse und modellieren diese mittels Tensorflow und Tensorflowprobability. In Anwendung erschaffen die Studierende damit Tools zum Tracking und Ortung (auch in komplexen Situation ) und zur Bestimmung verborgener Eigenschaften.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung: - Theorie: - Hamiltondynamik, Phasenraum, Satz von Liouville, kanonische Transformation - Dynamik statistischer Ensembles, stationäre Verteilung, Hamilton-Monte-Carlo, - Anwendung: - Kalmanfilter (einfach und erweitert), Particlefilter, Tracking mittels LSTM und Zellulärer Automaten					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
mündliche Prüfung, Vortrag, Vortrag					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Kroesen, Prof. Dr. Nalbach					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Kroesen					
<b>Sonstige Informationen</b>					



## 1 Pflichtmodule

Elektronik und Sensorik					
Electronics and Sensors					
<b>Kürzel:</b>	ELS	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Übung			15 h	30 h	
Praktikum			15 h	30 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
Übung: 30 Teiln. Praktikum: 15 Teiln.					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Teilnehmer können messtechnische Schaltungen mit elektronischen Bauteilen und Modulen analysieren und entwerfen. Sie werden befähigt, Sensoren in Betrieb zu nehmen, Sensorsignale aufzubereiten und digital zu verarbeiten und in Systeme einzubinden. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien der Messtechnik und erlernen deren Anwendung in praktischen Übungen. Sie werden befähigt, Messdaten anwendungsbezogen zu analysieren und Anwendungen zu realisieren.					
<b>Inhalte</b>					
Elektronische Bauelemente, Transistoren, (SIC-, MOS-) FET, IGBT, Operationsverstärker, ADC, DAC, Mikrocontroller, Sensoren der Robotik und Automatisierung sowie Sensoren für Umwelt- und Prozesstechnik, Signalverarbeitung-Systemtheorie, analoge und digitale Filter, Bussysteme, Schaltungssimulation mit LTspice und Matlab.					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Inhalte der Vorlesung Elektrotechnik und Mathematik					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, bewertetes Praktikums-Projekt					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung und bewertetes Praktikums-Projekt					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Toonen					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Toonen					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Literatur: E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, 1. Auflage, Vieweg+Teubner, 2012 U. Kiencke, H. Kronmüller: Messtechnik, Springer 1995 U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, 7. Auflage, Springer 1985 G. George, R. Rajkumar: Hands on Internet of Things MQTT, 1. Auflage, Pakt Publishing Ltd., Birmingham, 2019					

## 1 Pflichtmodule

### Grundlagen der Elektrotechnik 1

Fundamentals of Electrical Engineering 1

<b>Kürzel:</b>	GET1	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	1, 3	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Vorlesung				60 h	120 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Teilnehmer können einfache Gleich- und Wechselstrom-Netzwerke, bestehend aus linearen Bauelementen der Elektrotechnik, analysieren und entwerfen. Sie beherrschen die Methoden und Werkzeuge der Netzwerkanalyse (algebraische Verfahren, Differentialgleichungen sowie komplexe Wechselstromrechnung), um diese in weiterführenden Modulen und Fachgebieten anwenden und ausbauen zu können.					
<b>Inhalte</b>					
Lineare Bauelemente (R,L,C), Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Strom- und Spannungsteiler, Wheatstone'sche Brücke, Leistungsanpassung, Grundlagen der Feldtheorie, Einschaltvorgänge RLC, komplexe Zeiger, Impedanz, Schein-, Wirk- und Blindleistung, Blindleistungskompensation, Drehstrom, Leistungs- und Energiebilanzen.					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, Klausur					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Toonen					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Toonen					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Literatur: Wilfried Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure 1", Springer Verlag, ISBN 978-3-8348-0903-2; Frohne, Löcherer, Müller, Moeller: "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner Verlag, ISBN 3-519-56400-9, Online: Skript zur Vorlesung, Aufgabensammlung, Formelsammlung, Klausuren. Unterrichtssprache: deutsch					

Stand: 29.06.2021 Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

### Grundlagen der Elektrotechnik 2

Fundamentals of Electrical Engineering 2

<b>Kürzel:</b>	GET2	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	2	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktikum			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Teilnehmer können elektrische Antriebe klassifizieren und für vielfältige Anwendungen auswählen und auslegen sowie das (stationäre) elektro-mechanische Betriebsverhalten von Antrieben bestimmen. Sie beherrschen die Methodik der Berechnung der elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Antrieben aus deren Ersatzschaltbildern, um ihre Kenntnisse in weiterführenden Modulen oder Fachgebieten (Antriebstechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Robotik, Simulation) weiter ausbauen zu können.					
<b>Inhalte</b>					
Gleichstrommaschine, Reihen- und Nebenschlussmaschine, Feldsteuerung, Drehfeld, Synchron- und Asynchronmaschine (mit fester Netzfrequenz), Einphasen und Mehrphasenmotoren, Bürstenlose DC Motoren, stationäres Betriebsverhalten. Im Praktikum: Inhalte aus GET1 (Kirchhoffsche Gesetze, Messbrücke, Einschaltvorgänge, Wechselstromnetzwerke).					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, Klausur					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Toonen					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Toonen					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Literatur: Fuest, Döring: "Elektrische Maschinen und Antriebe", Vieweg Verlag, ISBN 3-528-44076-7, Online: Skript zur Vorlesung, Aufgabensammlung, Anleitung für Praktika, Formelsammlung, Klausuren.					

Stand: 29.06.2021 Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

### Grundlagen der Informatik und Programmierung 1

Fundamentals of Computer Science and Programming 1

<b>Kürzel:</b>	GIP1	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	------	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	1	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
------------------	---	---------------	------------	--------------------	------------------------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	30 h
Praktikum	30 h	90 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Sie beschreiben für vorgegebene Problemstellungen eine algorithmische Lösung und können diese implementieren. Sie beherrschen dazu die prozedurale Programmierung einer konkreten Programmiersprache (z.B. C oder Python). Sie modularisieren Ihre Software und erstellen Funktionen mit den notwendigen Schnittstellen für die Daten. Sie implementieren geeignete und speichereffiziente Datenstrukturen. Sie kennen Standardalgorithmen (z.B. Sortierverfahren) und wichtige Datenstrukturen. Sie können deren Eigenschaften benennen und geeignete Szenarien für deren Einsatz beschreiben. Sie wenden diese Elemente zielgerichtet an und integrieren sie in eigene Lösungen. Darüber hinaus können Sie unterschiedliche Lösungen eines Problems bezüglich ihrer Speicher- und Laufzeiteffizienz vergleichen und bewerten.

#### Inhalte

Vorlesung:

- Geschichte der Informatik und von Computern
- Sprachelemente einer Programmiersprache (Variablen, Funktionen, Fallunterscheidungen, Schleifen etc.)
- Datentypen und Ihre Darstellung (Zahlen, Zeichen, Zeichenketten, Arrays etc.)
- Grundlagen der Aussagenlogik
- Modularisierung
- Indirektion
- Rekursion
- Algorithmik (kombinatorische Algorithmen, Sortieralgorithmen, etc.)
- Wichtige (dynamische) Datenstrukturen (Container, Liste, Baum etc.)
- Abstrakte Datentypen
- Laufzeit- und Speicherkomplexität

Praktikum:

- eigenständige Lösung vorgegebener Aufgaben durch die Studierenden?; unterstützt durch ein E-Learning-System sowie durch die Lehrenden
- Bearbeitung kleiner Projekte

#### Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Studiengang Data Science

Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme

Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

#### Prüfungsformen

Klausur

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).

#### Stellenwert der Note in der Endnote



Einfaches Leistungspunkte-Gewicht
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>
Prof. Dr. Vierjahn, Prof. Dr. Guddat
<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Vierjahn
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 27.09.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

### Grundlagen der Informatik und Programmierung 2

Fundamentals of Computer Science and Programming 2

<b>Kürzel:</b>	GIP2	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	------	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	2	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
------------------	---	---------------	------------	--------------------	------------------------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	30 h
Praktikum	30 h	90 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Sie beherrschen die Programmierung mit einer konkreten objektorientierten Programmiersprache (z.B. C++ oder Python). Sie analysieren und implementieren Lösungen zu vorgegebene Problemstellungen unter Anwendung des objektorientierten Programmierparadigmas. Durch Verwendung von Abstraktion und Modellbildung entwerfen und implementieren Sie angemessene Lösungsmodelle. Zusätzlich kennen Sie wichtige Sprachfeatures zur Lösung allgemeiner Aufgaben und setzen diese zielgerichtet in passenden Aufgabenstellungen ein. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Lösungen bezüglich ihrer Qualität in Bezug auf Wartbarkeit und Wiederverwendbarkeit zu vergleichen und zu bewerten.

#### Inhalte

Vorlesung:

- Objektorientierte Programmierung
- Objektorientierte Modellierung
- Ein- und Ausgabebibliotheken (Bildschirm, Tastatur, Datei)
- Vererbung
- statische Polymorphie, Laufzeitpolymorphie
- Graphen und Graph-Algorithmen

Praktikum:

- eigenständige Lösung vorgegebener Aufgaben durch die Studierenden; unterstützt durch ein E-Learning-System sowie durch die Lehrenden
- Bearbeitung kleiner Projekte

#### Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Studiengang Data Science

Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme

Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

GIP1

#### Prüfungsformen

Klausur

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).

#### Stellenwert der Note in der Endnote

Einfaches Leistungspunkte-Gewicht

#### Hauptamtlich Lehrende(r)

Prof. Dr. Vierjahn, Prof. Dr. Guddat

#### Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Vierjahn

#### Sonstige Informationen



## 1 Pflichtmodule

Industrielle Kommunikation und Bussysteme					
Industrial Communications and Bus systems					
<b>Kürzel:</b>	KOM	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	30 h	
Übung			15 h	30 h	
Praktikum			15 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
Übung: Gruppen mit max. 30 Teilnehmern Praktikum: Projektgruppen mit 2 Teilnehmern					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Problemstellungen und deren Lösungen bei der Übertragung von Nachrichten zwischen Quelle und Senke. Dies betrifft insbesondere die Handhabung von Algorithmen zur Codesicherung und Datenkompression und die effektive Ausnutzung der Übertragungsmedien durch Modulations- und Multiplexverfahren. Sie kennen die kommunikationstechnischen Aufgaben bei einer Signalübertragung. Weiterhin kennen Sie den Aufbau und die Funktionsprinzipien verschiedener Busarchitekturen und die Arbeitsweise aktueller Feldbussysteme.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Sie besitzen die Fähigkeit, in einem Teamprojekt eine Problematik zu erfassen, sich in die zugehörige Thematik einzuarbeiten und zielgerichtet eine Lösung zu finden.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung und Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitungscodierung</li> <li>- Codesicherung</li> <li>- Datenkompression</li> <li>- Analoge und digitale Modulationsverfahren</li> <li>- Zugriffsverfahren</li> <li>- Schichtenmodell</li> <li>- Datensicherheit</li> <li>- Übertragungsstandards und Feldbusse</li> </ul> <p>Praktikum: Lösung praktischer Aufgaben im Bereich der Kommunikationstechnik und der Feldbussysteme.</p>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Mathematische Grundlagen (beispielsweise MAT 1 und MAT 2), Elektrotechnische Grundlagen (beispielsweise ETE1 und ETE2)					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, mündliche Prüfung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					





<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Kaufmann
<b>Sonstige Informationen</b>
Das Praktikum wird als Mini-Projekt durchgeführt.

Stand: 03.07.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

### Intelligente Systeme

Intelligent Systems					
<b>Kürzel:</b>	ISYS	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Projekt			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Projekt					
<b>Gruppengröße</b>					
Projektgruppen mit jeweils 3-4 Studierenden					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Sie sind in der Lage, verteilte Systeme aus diversen Sensoren, Aktoren und Rechnerkomponenten zu entwickeln, die auf intelligente Art und Weise Daten analysieren, untereinander kommunizieren und mit der Umwelt interagieren. Sie kennen Methoden und Algorithmen der Signalverarbeitung und des maschinellen Lernens und können sie einsetzen, um die erforderliche Anpassungs- und Lernfähigkeit der Systeme zu erzielen.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embedded-Systeme, Datenkommunikation</li> <li>- Ausgewählte Themen der Bildverarbeitung (z.B. OCR , Template-Matching-Verfahren,...)</li> <li>- Methoden des maschinellen Lernens (Neuronale Netzarchitekturen)</li> <li>- Interaktion mit der Umwelt (z.B. Sprachausgabe, Szenenanalyse,...)</li> </ul> <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektarbeit im Team an einem aktuellen Thema (Mensch-/Maschine-Interface, Autonome Systeme,...).</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Grundlagenkenntnisse der Digital- und Computertechnik sowie der Mikrorechner (wie z.B. gelehrt in DCT & MIR)					
<b>Prüfungsformen</b>					
mündliche Prüfung					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Das Praktikum wird in Form eines Mini-Projektes durchgeführt.					

## 1 Pflichtmodule

### Machine Learning / Data Science 1

Machine Learning / Data Science 1

<b>Kürzel:</b>	MLDS1	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktische Übung			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken des maschinellen Lernens bzw. der Datenwissenschaften und wenden diese an.					
- Die Studierenden analysieren technische und betriebswirtschaftliche Probleme im Hinblick auf ihre Lösbarkeit mittels dieser Techniken.					
<b>Inhalte</b>					
Das Modul behandelt die					
- mathematische und numerische Grundlagen (Optimierung, Minima-Suche),					
- Datenvorverarbeitungsmethoden (Dekorrelation, Clustern, Dimensionsreduktion) und					
- Modellevaluation (Test versus Training, Parameteroptimierung, accuracy, precision, recall, etc. )					
soweit notwendig, um im folgenden die Methoden					
- (linear) regression					
- nearest neighbor methods					
- decision trees					
- support vector machines					
- neural networks					
zu erlernen und anwenden zu können.					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog B					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, schriftliche Ausarbeitung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1 Pflichtmodule

### Machine Vision

Machine Vision					
<b>Kürzel:</b>	MV	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Vorlesung				30 h	30 h
Übung				15 h	45 h
Praktikum				15 h	45 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden können die erforderlichen optischen Komponenten zur Bildaufnahme anwendungsspezifisch konfigurieren und damit relevante Bildinhalte filtern und hervorheben. Sie haben detaillierte Kenntnisse über die notwendigen Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung und können sie modifizieren und einsetzen, um Aufgaben aus dem Bereich des maschinellen Sehens zu lösen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe professioneller Entwicklungswerkzeuge Software zu entwickeln, die beispielsweise Objekte vermessen oder Objekte erkennen kann.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung: - Bildaufnahme (Beleuchtung, optische Systeme und Filter, Sensortechnik, Kalibrierung, Digitalisierung) - Punkt- und Filteroperationen - Segmentierungsverfahren - Bildtransformationen - Merkmalsextraktion und Mustererkennung - Klassifikation - Morphologische Verfahren, Bildfolgenanalyse - Deep Learning (einige Grundlagen) Übung: Vertiefung des Stoffs durch Lösen von Übungsaufgaben zu den oben genannten Themen. Praktikum: Entwicklung von Software zur Lösung praxisnaher Aufgaben mit Hilfe professioneller Entwicklungswerkzeuge (z.B. Halcon).					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Fundierte Programmierkenntnisse (z.B. aus GIP1 und GIP2)					
<b>Prüfungsformen</b>					
mündliche Prüfung					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung  Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Frey					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Frey					
<b>Sonstige Informationen</b>					



## 1 Pflichtmodule

Mathematik 1					
Mathematics 1					
<b>Kürzel:</b>	MAT1	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	1	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			45 h	60 h	
Übung			15 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe und Zusammenhänge aus dem Bereich der linearen Algebra und der Differenzial- und Integralrechnung einer Variablen. Sie können ihre Kenntnisse im Rahmen von Übungsaufgaben anwenden.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung:					
- Lineare Gleichungssysteme					
- Vektoren					
- Geraden und Ebenen					
- Matrizen					
- Determinanten, Eigenwerte					
- Funktionen					
- Zahlenfolgen, Grenzwerte, Stetigkeit					
- Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen					
Übung:					
Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, die im Selbststudium vor jeder Übungseinheit zu bearbeiten sind, werden besprochen. Studierende stellen ihre Lösungen vor und korrekte Lösungen werden gemeinsam erarbeitet.					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Frey, Prof. Dr. Nalbach, Lehrbeauftragte					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Frey					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1 Pflichtmodule

### Mathematik 2

Mathematics 2

<b>Kürzel:</b>	MAT2	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	2	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			45 h	60 h	
Übung			15 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können physikalisch-technische, informationstechnische und betriebswirtschaftliche Probleme mathematisch analysieren und lösen, insofern diese Probleme durch Funktionen mehrerer Variablen beschreibbar sind.</li> <li>- Sie können selbst erarbeitete Lösungen darstellen und diskutieren.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzreihen, Taylorreihen</li> <li>- Komplexe Zahlen (Def, darstellung, Polarform, Expform, Potenzen, Wurzeln ziehen, quadr Gleichungen lösen)</li> <li>- Differenzialgleichungen</li> <li>- Differenzialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math> ( Fkt im <math>\mathbb{R}^n</math>, Tangentialebene, Gradient, Richtungsableitung, Extremstellen, Taylor 2d, Lagrange – Multiplikatoren)</li> <li>- Integralrechnung von Funktionen mehrerer Variablen (Mehrfachintegrale, Polar-, Zylinder und Kugelkoordinaten, Koordinatentransformationen, Kurvenintegrale)</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Rechenaufgaben, die im Selbststudium vor jeder Übungseinheit zu bearbeiten sind, zu den Inhalten der Vorlesung werden besprochen. Studierende stellen ihre Lösungen vor und korrekte Lösungen werden gemeinsam erarbeitet.</p>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
MAT1					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach, Prof. Dr. Frey, Lehrbeauftragte					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1 Pflichtmodule

Messsysteme					
Measurement Systems					
<b>Kürzel:</b>	MES	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
Vorlesung			30 h	30 h	
Praktikum			30 h	45 h	
Übung			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
Gruppengröße					
Praktikum: je zwei (max. drei) Teilnehmer bilden für die praktische Arbeit eine Arbeitsgruppe.					
Qualifikationsziele					
Sie können messtechnische Problemstellungen im Rahmen gängiger industrieller Prozesse analysieren und Lösungen dafür entwickeln: insbesondere, geeignete Sensoren auswählen, Signalverarbeitung und -übermittlung entwerfen und Messfehler und Toleranzen berücksichtigen, um Prozesssicherheit zu gewähren.					
Inhalte					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Einheitensystem, Messen &amp; Messung, Messunsicherheit, Sensorik &amp; Sensoren</li> <li>- Messtechnik elektrischer Größen</li> <li>- Industrielle Messtechnik zur Messung von Zeit, Position, Länge, Winkel, Annäherung, Füllstand, Abstände, Bauteilmaße, Drehzahl, Geschwindigkeit, Druck, Kraft, Beschleunigung, Temperatur mittels inkrementale Systeme &amp; Messschieber, Dehnungsmessstreifen (DMS), Piezoeffekt, Mikro-Elektro-Mechanische Sensoren, Widerstandsthermometer, NTC, PTC, Thermoelemente und Pyrometern.</li> <li>- Signalverarbeitung: Signaleigenschaften, Signalwandlung, Signalübermittlung, Signalverarbeitung, SPS &amp; LabView</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Rechenaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, die im Selbststudium vor jeder Übungseinheit zu bearbeiten sind, werden besprochen. Studierende stellen ihre Lösungen vor und korrekte Lösungen werden gemeinsam erarbeitet.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Zwei Versuche vertiefen das Verständnis für ein Einheitensystem, drei weitere Versuche vermitteln praxisnah die Anwendung industrieller Messtechnik, i.e. zu Positionssensoren, Dehnungsmessstreifen und Temperaturverlaufsmessungen. Signalverarbeitung wird praktisch in LabView vermittelt. In einem Versuch wird ein Messsystem auf Funktionalität geprüft. Zentral im Praktikum ist die Messfehleranalyse.</p>					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse					
Grundkenntnisse der Digital- und Computer- oder Elektrotechnik (z.B. aus Modulen DCT, GET1 oder GET2)					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten					
Bestandene Modulprüfung					
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. Nalbach, Prof. Dr. Lemppenau					
Modulbeauftragte(r)					





Prof. Dr. Nalbach
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 03.07.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

Mikrorechner					
Microcomputer					
<b>Kürzel:</b>	MIR	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
Vorlesung			30 h	30 h	
Übung			15 h	15 h	
Praktikum			15 h	75 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
Gruppengröße					
Qualifikationsziele					
<p>Sie kennen verschiedene Architekturen und Hardware-Komponenten von Mikrocontrollern und sind in der Lage, Embedded-Systeme mit Mikrocontrollern zu analysieren und zu entwerfen.</p> <p>Sie haben detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweisen und die Hardware-/Softwareschnittstellen ausgewählter Mikrocontroller- Komponenten und können die Komponenten gezielt einsetzen, um definierte Anforderungen an das System (z.B. Echtzeit) zu erfüllen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die erforderliche Software für den Mikrocontroller in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln und hardwarenah zu implementieren.</p>					
Inhalte					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen zu Mikrocontroller-Architekturen und Embedded-Systemen</li> <li>- Minimale Systeme mit Mikrocontrollern (Mikrocontroller, Reset, Takt, Spannungsversorgung,...)</li> <li>- Systemerweiterungen (Speicher, LCD, Sensoren,...)</li> <li>- Kommunikation mit Mikrocontrollern (z.B.: COM, Bluetooth,...)</li> <li>- Hardware-/Software-Schnittstelle, Compiler-Erweiterungen</li> <li>- Programmierung von Mikrocontrollersystemen (in z.B.: C/C++)</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Vertiefung des Stoffs durch Bearbeiten von Übungsaufgaben zu den oben genannten Themen.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Entwicklung von Software zur Lösung praxisnaher Aufgaben mit Hilfe professioneller Entwicklungswerkzeuge (z.B. Keil).</p>					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse					
Grundlagen der Digital- und Computertechnik (z. B. Modul DCT )					
Prüfungsformen					
Klausur, mündliche Prüfung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten					
Bestandene Modulprüfung.					
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. Kaufmann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. Kaufmann					



Sonstige Informationen

Stand: 03.07.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

### Physik und Modellbildung

Physics and Modelling

<b>Kürzel:</b>	PHYM	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	------	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	2	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
------------------	---	---------------	------------	--------------------	------------------------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	30 h
Übung	15 h	45 h
Praktikum	15 h	45 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Übung, Praktikum

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Bestimmung physikalischer Größen aus Messreihen. Sie sind zudem fähig, selbst Messreihen zu erstellen, auszuwerten, ihre Ergebnisse zu interpretieren und übersichtlich darzustellen. Dabei wenden Sie die mathematischen Modelle, die der Datenauswertung zugrunde liegen, an (Normalverteilung, Zentraler Grenzwertsatz, Fehlerfortpflanzung, lineare Regression). Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe der Mechanik und deren Zusammenhänge. Sie können bereits vorhandene mathematische Kenntnisse auf physikalische Fragestellungen übertragen und physikalische Fragestellungen analysieren und lösen. Sie sind in der Lage Bewegungsgleichungen aufzustellen, die resultierenden Differentialgleichungen zu klassifizieren und mit einfachen Methoden numerisch zu lösen.

#### Inhalte

Vorlesung:

- Einführung in die grundlegenden Konzepte der Physik und des Messens
- Mechanik von Massepunkten
- Schwingungen und Wellen
- Grundlagen der Datenanalyse und -visualisierung anhand der aufgenommenen Messreihen (z.B. in einem Jupyter Notebook)
- Einführung in die numerische Simulation physikalischer Prozesse

Übung:

Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, die im Selbststudium vor jeder Übungseinheit zu bearbeiten sind, werden besprochen. Studierende stellen ihre Lösungen vor und korrekte Lösungen werden gemeinsam erarbeitet.

Praktikum:

In Versuchen mit statistischer Auswertung von Beobachtungsreihen werden die Themen der Vorlesung in praktischen Aufgabenstellungen vertieft.

#### Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Studiengang Data Science

Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme

Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

#### Prüfungsformen

Klausur

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).

#### Stellenwert der Note in der Endnote

Einfaches Leistungspunkte-Gewicht

#### Hauptamtlich Lehrende(r)

Prof. Dr. Frey, Prof. Dr. Nalbach, Prof. Dr. Vierjahn



<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Frey
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 02.09.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

Praxisphase					
Internship					
<b>Kürzel:</b>	PRX	<b>Workload:</b>	540 h	<b>Leistungspunkte:</b>	18
<b>Semester:</b>	6	<b>Dauer:</b>	12 Wochen	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommer- u. Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Praxisphase				h	540 h
<b>Lehrformen</b>					
Sonstige					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit eines Elektrotechnik-Ingenieurs heranführen. Die/der Studierende ist in der Lage, die im Studium erworbenen fachlichen Kenntnisse ggf. zu erweitern und im Projekt anzuwenden: Sie/er ist vertraut mit der professionellen Durchführung solcher Projekte in einem Unternehmen und ist in der Lage, ihre/seine Rolle in einer betrieblichen Organisation angemessen auszufüllen.					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung eines (Entwicklungs-)Projekts in einer Einrichtung der beruflichen Praxis.</li> <li>- Anfertigen eines ca. 15-seitigen Abschlussberichts inkl. eines persönlichen Fazits</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
schriftliche Ausarbeitung					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Alle Lehrenden im Fachbereich					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Studiendekan Informationstechnik					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Die Praxisphase wird von einer/einem Lehrenden des Fachbereichs begleitet. Beachten Sie bitte auch die Informationen im moodle-Kurs "Prüfungsangelegenheiten" unter folgender web-Adresse <a href="https://moodle.w-hs.de/course/view.php?id=732">https://moodle.w-hs.de/course/view.php?id=732</a>					

Stand: 03.07.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 1 Pflichtmodule

Rechnerarchitektur					
Computer Architecture					
<b>Kürzel:</b>	RA	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	4, 6	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Vorlesung				30 h	75 h
Übung				30 h	45 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, - die Architektur moderner Rechnersysteme zu erläutern, - das Zusammenspiel von Hardware- und Softwarekomponenten zu beschreiben, - die allgemeinen Prinzipien des Rechnerentwurfs zu erklären und anzuwenden, - Rechensysteme bezüglich ihrer Leistung und Kosten zu analysieren und zu bewerten, sowie - kurze Assemblerprogramme zu schreiben.					
<b>Inhalte</b>					
Die Vorlesung stellt den Aufbau moderner Rechensysteme vor. Es werden verschiedene Formen der Realisierung einer Instruktionssatzarchitektur betrachtet, Ansätze zur Leistungssteigerung untersucht, effiziente Speicherhierarchien vorgestellt und Methoden zur Leistungsbewertung präsentiert. Die in der Vorlesung eingeführten Konzepte und Methoden werden in den Übungen vertieft.					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog B					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Digital- und Computertechnik sind hilfreich.					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, mündliche Prüfung Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1 Pflichtmodule

### Regelungstechnik

Process Control					
<b>Kürzel:</b>	RET	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktikum			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden können regelungstechnische Aufgabenstellungen der mechatronischen Praxis analysieren, indem sie die klassischen Methoden der Regelungstechnik anwenden. Sie sind in der Lage, für einfache Regelkreise der Hydraulik, Pneumatik und Elektrik geeignete Reglertypen auszuwählen und deren Einstellungsparameter zu berechnen. Mit den erlangten Qualifikationen können die Studierenden später eigenständig Konzepte für Problemlösungen der Steuerungs- und Regelungstechnik zu entwickeln.					
<b>Inhalte</b>					
Wirkungsplan, Linearisierung, Differentialgleichung, Laplace-Transformation, Sprungantwort, Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm, Stabilitätsbetrachtung nach Nyquist, Regelgüte, Faustformeln für Reglereinstellung, vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung und Hilfsregelkreise)					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist der erfolgreiche Abschluss des zugehörigen Praktikums (unbenotete Zulassungsvoraussetzung).					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Bühren					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Bühren					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Literatur: D. Abel: "Regelungstechnik", Vorlesungsumdruck, Verlagsgruppe Mainz, Aachen, 2015 O.Föllinger: "Regelungstechnik", VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 2013 J. Kahlert: "Crash-Kurs Regelungstechnik", VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 2015 Software: WinFACT					



## 1 Pflichtmodule

Students' Lab (ESC)					
Students' Lab (ESC)					
<b>Kürzel:</b>	SLAB	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	1	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Praktikum/Sonstige				60 h	120 h
<b>Lehrformen</b>					
Praktikum, Sonstige					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden besitzen einen frühzeitigen Blick auf anwendungsbezogene Themen und praktische Tätigkeiten in einem Labor-/Elektronik-Projekt (Makerspace). Durch die intensive Individualbetreuung besitzen sie ein hohes Maß an Motivation für und Interesse an ihrem gewählten Studiengang. Sie wissen, was es im weiteren Studium zu vertiefen gilt und was in ihrem späteren Berufsleben gebraucht wird.					
<b>Inhalte</b>					
SLAB besteht aus verschiedenen Inhalten, deren Zusammensetzung bedarfs- und möglichkeitsabhängig von Semester zu Semester variieren:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursionen zu mittelständischen Unternehmen der Region mit Bezug zur Elektro- und Automatisierungstechnik. Vor Antritt zur Exkursion Identifikation und Besprechung/Diskussion der Produkt- und Themenschwerpunkte der zu besuchenden Unternehmen</li> <li>- Kennenlernen von typischen Laborgeräten und -arbeiten. DC-Labornetzeile: Einstellungen Spannung, Strom, Strombegrenzung, typische Anwendungsgebiete. Eigenschaften und Einsatz von elektronischem Digitalmultimeter und Oszilloskop.</li> <li>- Aufbau und Inbetriebnahme (Fehlersuche) eines einfachen Sägezahngenerator-Bausatzes. Einführung/grundlegende Eigenschaften der verwendeten Bauteile: Widerstand, Kondensator, Operationsverstärker, Leuchtdiode. Optische Anzeige der Amplitude des Sägezahnsignals über die Leuchtintensität einer Leuchtdiode.</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Vortrag, schriftliche Ausarbeitung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Eine aktive Teilnahme an der Veranstaltung wird erwartet.					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
unbenotet					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Kaufmann					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1 Pflichtmodule

Technisches Englisch					
Technical English					
<b>Kürzel:</b>	TE	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Seminar			60 h	105 h	
Übung			15 h	0 h	
<b>Lehrformen</b>					
Übung, Seminar					
<b>Gruppengröße</b>					
Seminar: 30					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden besitzen berufsorientierte englischsprachige Diskurs- und Handlungskompetenz unter Berücksichtigung (inter-)kultureller Elemente.</li> <li>- Sie sind damit in der Lage, englischsprachige Projektgruppen anzuleiten, technische Vorträge in Englisch zu erstellen und zu halten sowie vorgegebene technische Projekt- und Datenblatt-Dokumentationen zu verstehen bzw. diese selbständig zu erstellen.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das "English for technical academic purposes" und in das "English for mathematics" sowie in technische Prozess-, Zustands- und Objektbeschreibungen;</li> <li>- fremdsprachliche Umsetzung von Klassifikationen, Hierarchien, Sequenzierungen und Relationen anhand von aktuellem und authentischem Material aus der Elektro- und Informationstechnik.</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Pflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme					
Pflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Jahrgangsstufe 12 entsprechen					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Herr Winkelrath, Herr Weller					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Dr. Iking					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Systematischer Einsatz klassischer und interaktiver Medien - auch im MultiMedia Sprachlabor des Sprachenzentrums					

## 2 Wahlpflichtmodule

### Clean Code Development

Clean Code Development

<b>Kürzel:</b>	CCD	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3, 4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommer- u. Wintersemester

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	60 h
Seminar & Projekt	30 h	60 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Projekt, Seminar

#### Gruppengröße

20

#### Qualifikationsziele

Sie erhalten einen Überblick über die wesentlichen Konzepte und Verfahren die nötig sind, um lesbaren, wartbaren und effizienten Programmcode zu erstellen. Sie können diese Konzepte und Verfahren in Projekten einsetzen.

Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage

- wichtige Designkriterien für qualitativ hochwertige Programmierfähigkeiten abzuleiten und umzusetzen,
- zeitgemäße Frameworks zur Umsetzung der Anforderungen an lesbaren, wartbaren und effizienten Programmcode auszuwählen sowie
- bestehende Systeme im Hinblick auf Code-Qualität zu untersuchen und geeignete Maßnahmen abzuleiten.

Des Weiteren verfügen Sie über die Fähigkeiten

- das erlernte Wissen auch Fachfremden darzustellen und
- Projekterkenntnisse und Ergebnisse in Form von kurzen Pitches oder Präsentationen verständlich zu präsentieren.

#### Inhalte

Vorlesung:

- Grundlagen und Einführung in Code-Quality
- Test Driven Development
- Code Quality in modernen Systemen
- Übersicht ausgewählter Tools und Frameworks

Seminar:

- Meaningful Names
- Functions
- Comments
- Formatting
- Objects and Data Structures
- Error Handling
- Boundaries
- Unit Tests
- Classes
- Systems
- Emergence
- Concurrency
- Successive Refinement
- Refactoring
- Software Design Patterns
- Code Quality Analysis deep-dive

Seminar und Projekt:

Umsetzung des erlernten Wissens in Form von Fallbeispielen. Es werden kleinere Anwendungsfälle aus der Praxis mit den erlernten Konzepten umgesetzt, so dass Sie ein praxisnahes Verständnis der Konzepte erhalten.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog B Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication Wahlpflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsinformatik
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>
Grundlagenkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache
<b>Prüfungsformen</b>
Vortrag, schriftliche Ausarbeitung
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>
Prof. Dr. Herding, Prof. Dr. Vierjahn
<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Herding, Prof. Dr. Vierjahn
<b>Sonstige Informationen</b>
Es wird eine regelmäßige Teilnahme an den Präsenzterminen erwartet.

Stand: 29.09.2021 Druckdatum: 23.05.2022

## 2 Wahlpflichtmodule

### Individuelles Modul

Individual Module

<b>Kürzel:</b>	IND	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3, 4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Siehe Modulbeschreibung des Fremdmoduls. Das gleiche gilt für den Umfang der Präsenzzeit und des Selbststudiums (rechts) und der Lehrform, die unten mit "Sonstige" angegeben ist.				0 h	180 h
<b>Lehrformen</b>					
Sonstige					
<b>Gruppengröße</b>					
Siehe Modulbeschreibung des Fremdmoduls					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Siehe Modulbeschreibung des Fremdmoduls					
<b>Inhalte</b>					
Siehe Modulbeschreibung des Fremdmoduls					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication Wahlpflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsinformatik					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Siehe Modulbeschreibung des Fremdmoduls					
<b>Prüfungsformen</b>					
Siehe Modulbeschreibung des Fremdmoduls					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Prüfung des Fremdmoduls Anerkennung für den Studiengang der/des Studierenden.					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Dekan					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Zur Orientierung für die Wahl: Als Individuelles Modul kann ein beliebiges Modul aus dem akademischen Studienangebot einer wissenschaftlichen Hochschule gewählt werden ("Fremdmodul"), sofern es die folgenden Bedingungen erfüllt: - Das Modul hat mindestens 6 Leistungspunkte, - Es liegt eine Modulbeschreibung vor, die auch einen englischen Modultitel enthält, - Das Modul ist benotet. - Für die Anerkennung in einem Masterstudiengang muss das Fremdmodul ebenfalls aus einem Masterstudiengang stammen.					
Anmerkungen: - Das Fremdmodul kann auch von außerplanmäßigen Blockveranstaltungen wie Summerschools stammen und/oder von Einrichtungen, wie bspw. der Ruhr-Master-School, die von wissenschaftlichen Hochschulen getragen werden. - Bei Fremdmodulen, die keine ECTS-Leistungspunkte ausweisen, ist eine Anerkennung möglich, wenn die äquivalente Workload anderweitig nachgewiesen wird. - Das bestandene Fremdmodul erscheint mit dem Originaltitel und dem englischen Originaltitel auf dem Abschlusszeugnis. - Die hier beschriebene freie Wahl eines Wahlpflichtmoduls ist nur einmal innerhalb des jeweiligen Katalogs möglich. - Bei nicht nationalen Hochschulen ist vorab zu klären, ob Prüfungsleistungen aus dieser Hochschule grundsätzlich anerkannt werden können.					



- Die Beweispflicht für die o.g. Bedingungen liegt bei der/dem Studierenden. Im Zweifelsfalle sollte mit dem Prüfungsausschuss bzw. seiner/seinem Vorsitzenden Rücksprache gehalten werden, bevor ein solches Fremdmodul besucht wird.

Stand: 29.06.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 2 Wahlpflichtmodule

### Kommunikationsprotokolle des Internet of Things

Communication protocols for the Internet of Things

<b>Kürzel:</b>	IoT	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	-----	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
------------------	------	---------------	------------	--------------------	-------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	60 h
Praktikum	30 h	60 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

#### Gruppengröße

Praktikum: Projektgruppen mit bis zu 2 Teilnehmern

#### Qualifikationsziele

- Sie kennen die Grundlagen paketbasierter Kommunikationsnetze und den Aufbau sowie Funktionsweise geschichteter Kommunikationsmodelle (ISO, IEEE, ETSI, ITU, ...).
- Sie kennen den Protokollstack des Internets (TCP/IP: Identifikation, Registrierung, Routing und Datentransport) und sind sicher im Umgang mit standardisierten Protokollen (Telnet, FTP, SMTP, HTTP,...) sowie im Entwurf und Implementierung anwendungsspezifischer Protokolle.
- Sie kennen typische Kommunikationsarchitekturen und wichtigste Protokolle des IoT (LoraWAN, NB Iot, SigFox, Bluetooth, Zigbee, MQTT, CoAP, EEBus, ETSI's M2M).
- Sie können das Kommunikationsverhalten verteilter IoT Anwendungen analysieren (Bandbreite, Auslastung, Latenz, Sicherheitsvorgaben) und bezüglich typischer Anforderungen bewerten.
- Sie können für eine Anwendung ein IoT Kommunikationsprotokoll konzipieren und implementieren bzw. ein bestehendes IoT Protokoll erweitern.

#### Inhalte

Vorlesung:

- Einführung in Netzwerktechnologien und Kommunikationsmodelle (Ethernet, Wireless, Mobilfunk, ISO/OSI).
- Kommunikationsarchitektur und Übertragungsprotokolle des Internets (IP, ARP, Routing, TCP, UDP, TFTP, Telnet, ...).
- IoT-Netzwerktechnologien, Protokolle und Sicherheitsstandards (LoraWAN, NB-IOT, ...; MQTT, CoAP, ...; IETF OTrP, ...).

Praktikum

- Aufbau und Konfiguration eines autarken TCP/IP Netzwerks (1).
- Socket Programmierung.
- Aufbau eines LoraWAN IoTs unter Nutzung von (1).
- Konzeption und Implementierung eines IoT Protokolls und die Realisierung einer Nutzenanwendung.

#### Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science

Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

Grundverständnis der Digital- und Computertechnik und Mikrorechner (z.B. DCT & MIR)

#### Prüfungsformen

Klausur, mündliche Prüfung, mündliche Prüfung

Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

#### Stellenwert der Note in der Endnote

Siehe Prüfungsordnung

#### Hauptamtlich Lehrende(r)

Prof. Dr. Kaufmann

#### Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Kaufmann

#### Sonstige Informationen





## 2 Wahlpflichtmodule

### Kryptografie

Cryptography					
<b>Kürzel:</b>	KRY	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3, 4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Vorlesung				30 h	60 h
Übung/Praktikum				30 h	60 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
Max. 20 Teilnehmer					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden haben einen Überblick über grundlegende Verfahren (Funktion und Anwendung) der Kryptographie insbesondere auf der Basis elliptischer Kurven.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung:					
1) Grundlagen:					
- Gruppentheoretische Grundlagen					
- Isomorphieklassen					
- Punktmultiplikation					
- Timing und Laufzeit					
2) Anwendungen:					
- Authentifizierung					
- Authorisierung					
- Elliptische Kurven					
- Domainparameter					
- Gruppeneigenschaften					
- ECDH, ECDSA					
Übung:					
- Bestimmung der Domainparameter					
- Bestimmung Gruppengröße					
- Einfache Programme zum Verschlüsseln, Signieren					
- Diskussion der Standards, z.b. BSI					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsinformatik					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
mündliche Prüfung					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Kroesen					



<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Kroesen
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 29.06.2021    Druckdatum: 23.05.2022

## 2 Wahlpflichtmodule

### Machine Learning / Data Science 2

Machine Learning / Data Science 2					
<b>Kürzel:</b>	MLDS2	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktische Übung			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierende kennen die grundlegenden Techniken der multivariaten Statistik und wenden diese an.</li> <li>- Die Studierende analysieren technische und betriebswirtschaftliche Probleme im Hinblick auf ihre Lösbarkeit mittels dieser Techniken.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
Das Modul baut auf MLDS1 auf und führt zu einer Verfeinerung und Erweiterung der bekannten Verfahren:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verallgemeinerte Lineare Regression</li> <li>- Generalisierte Lineare Modelle</li> <li>- Generalisierte Additive Modelle</li> <li>- Shrinkage Methoden (z.B. Ridge, Lasso)</li> <li>- Integration von inhaltlichen Restriktionen (Kosten, Kapazitäten etc.)</li> <li>- Modellevaluierung, Diagnostik und Regularisierung</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, schriftliche Ausarbeitung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Thiel					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Thiel					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 2 Wahlpflichtmodule

### Mathematik 3

Mathematics 3

<b>Kürzel:</b>	MAT3	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	------	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	3, 4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
------------------	---------	---------------	------------	--------------------	-------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	30 h
Übung/Praktikum	30 h	90 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Übung

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden vertiefen die bisher erworbenen Mathematikkennnisse.

#### Inhalte

Vorlesung:

- elementare Gruppentheorie, insbesonder Liegruppen
- Symmetrien und Gruppen
- Translationsgruppe, Drehgruppe
- Markovsche Prozesse und Zusammenhang zu Eulerlangrange
- Hamilton Montecarlo (HMC,MCMC) und Anwendungen beim Machine Learning

Übung:

praktische Vertiefung der Vorlesungsinhalte  
Z.B. Herleitung Fouriertransformation aus Gruppenüberlegungen  
Anwendung von Symmetriegruppen auf ML-Aufgaben

#### Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science  
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog B  
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

mathematische Grundlagen (z.B. MAT1 und MAT2)

#### Prüfungsformen

mündliche Prüfung

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

#### Stellenwert der Note in der Endnote

Einfaches Leistungspunkte-Gewicht

#### Hauptamtlich Lehrende(r)

Prof. Dr. Kroesen

#### Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Kroesen

#### Sonstige Informationen

## 2 Wahlpflichtmodule

### Mikrocontrollertechnik 2

Microcontroller Techniques 2

<b>Kürzel:</b>	MCT2	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	5	<b>Dauer:</b>	Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktikum			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Einführung in die Grundlagen der Programmierung einer industriellen Steuerung am Beispiel einer Simatic S7-1500 SPS mit dem TIA-Portal. Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen der Programmierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Sie sind vertraut mit den gängigen Programmiersprachen (FUP, SCL, Graph/SFC) und den zugehörigen Debug-Möglichkeiten. Die Studierenden sind selbständig in der Lage, fortgeschrittene SPS-Programme für Anwendungen in der Automatisierungstechnik zu entwickeln, zu testen und zu dokumentieren. Dazu werden die Anlagen sowohl simuliert als auch in Hardware aufgebaut.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung: Aufbau und Funktionsprinzip einer SPS-Steuerung, Konfiguration der SIMATIC-Steuerungen (S7-1500), Programmierung in FUP, SCL und S7-Graph, Logik-Analyse von Steuerungen, Zustandsautomaten erstellen und codieren, Hardware anschließen und testen, Vernetzte Kommunikation von Steuerungen im Rahmen von Industrie 3.0 und 4.0 (ProfiBus, OPCUA, etc.) Praktikum: Praktische Umsetzung der Vorlesungsinhalte an simulierten und realen Steuerungen.					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
keine - Basismodul					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, rechnergestützt Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Just					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Just					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Literatur: Torsten Weiß, Matthias Habermann: "STEP7-Workbook für S7-1200/1500 und TIA Portal", MHJ-Software GmbH & Co KG					
Unterrichtssprache: deutsch					

## 2 Wahlpflichtmodule

### Multimediatechnik

Multimedia Engineering

<b>Kürzel:</b>	MMT	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	-----	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
------------------	---	---------------	------------	--------------------	------------------------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	30 h
Praktikum	15 h	15 h
Projekt	15 h	75 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Praktikum, Projekt

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Sie kennen und verstehen die Grundlagen des Hörens und Sehens sowie der Akustik und der Ton- und Bildtechnik. Sie beherrschen die dazu benötigten Grundlagen der Signalverarbeitung. Sie kennen verschiedene Datenformate und -kompressionsverfahren für Audio-, Bild-, und Videodaten, verstehen deren Aufbau und deren Unterschiede und Sie können geeignete Formate und Kompressionsverfahren für die spätere Anwendung auswählen. Sie sind in der Lage selbstständig, in Kleingruppen, eigene Projektideen zu entwerfen und diese mit geeigneten professionellen Geräten und professioneller Software umzusetzen. Dabei können Sie die erlernten Arbeitsweisen so einsetzen, dass technisch einwandfreie und gestalterisch ansprechende Produktionen entstehen. Ihre Ergebnisse können Sie sicher präsentieren.

#### Inhalte

Vorlesung (Auswahl, thematisch orientiert an Projektthemen):

- Grundlagen des Hörens und Sehens
- Grundlagen der Akustik
- Einführung in die Ton- und Bildtechnik
- Gestaltungsregeln in der Bild-, Grafik-, Ton- und Video-Produktion
- Grundlagen der Signalverarbeitung und -übertragung
- Datenformate und -kompression für Bild, Video und Ton
- stereoskopische 3D-Bilderzeugung und -wiedergabe
- binaurale Klangerzeugung und -wiedergabe

Praktikum:

- Durchführung von Experimenten und Versuchen zu ausgewählten Vorlesungsthemen
- Auswertung und Diskussion der erhaltenen Ergebnisse

Projekt (Themenauswahl):

- Umsetzung eines Multimedia-Projekts in Kleingruppen
  - Ausarbeitung und Präsentation einer Projektidee
  - Realisierung
  - Präsentation und Abnahme des Ergebnisses
- Projektthemen aus dem Bereichen Bild, Grafik, Ton, Video
- Verwendung geeigneter Werkzeuge, wie z.B. 3D-Animationssoftware, Audio-/Video-Schnittprogramme, Bildverarbeitungsprogrammen, 3D-Engines; oder/auch unter Verwendung geeigneter Programmierwerkzeuge

#### Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science

Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B

Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication

Wahlpflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsinformatik

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

- grundlegende Programmiererfahrung (z.B. GIP1 und GIP2)

#### Prüfungsformen

Vortrag, schriftliche Ausarbeitung



Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>
Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>
Prof. Dr. Vierjahn
<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Vierjahn
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 02.09.2021 Druckdatum: 23.05.2022

## 2 Wahlpflichtmodule

### Nanoelektronik

Nanoelectronics					
<b>Kürzel:</b>	NANO	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommer- u. Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	30 h	
Seminar			30 h	90 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Seminar					
<b>Gruppengröße</b>					
Seminarart: 2 - 4 Studierende bearbeiten gemeinsam ein Thema.					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können elektrotechnische und optoelektronische Bauteile analysieren und bewerten, ob Quanteneffekte darin funktional relevant sind.</li> <li>- Sie können elektrotechnische und optoelektronische Systemlösungen unter Verwendung quantenelektronischer Bauteile entwickeln.</li> </ul>					
Schlüsselqualifikation:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können selbstständig komplexe Informationen recherchieren, verdichten, aufbereiten und präsentieren.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Die Vorlesung behandelt die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licht-Materie Wechselwirkung</li> <li>- elektrische Leitfähigkeit von Metallen und Halbleitern soweit notwendig,</li> </ul> <p>um die Funktionsweise von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laser, LED, Mikrowellenherden und kolloidalen Quantendots und von</li> <li>- Halbleiterheterostrukturen, Quantenpunkten, Quantendots und Doppelquantendots zu behandeln.</li> </ul> <p>Hierzu werden zusätzlich die physikalischen Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantisierung der Ladung</li> <li>- Welle-Teilchen Dualismus</li> <li>- photoelektrischer Effekt</li> <li>- Heisenberg'sche Unschärferelation</li> </ul> <p>eingeführt und behandelt.</p> <p>Anwendungen dieser Technologien wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LED &amp; Quantendot Displays</li> <li>- Solarzellen,</li> <li>- Quantenbits, Quantenkommunikation, Quantenkryptographie und Quantencomputer</li> <li>- elektronische Einzelelektronen-Bauteile</li> </ul> <p>werden im Seminarart der Veranstaltung behandelt.</p> <p>Hierbei erarbeiten die Studierende selbstständig ein Thema anhand wissenschaftlicher Veröffentlichungen und weiterer Literatur und stellen dies in einem Vortrag vor.</p>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					





Vortrag
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>
Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>
Prof. Dr. Nalbach
<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Nalbach
<b>Sonstige Informationen</b>
Lehrform: Vorlesung + eigenständiges Erarbeiten eines Themas, Erstellen einer schriftlichen Hausarbeit und Präsentation in einem Seminarvortrag

Stand: 29.06.2021 Druckdatum: 23.05.2022

## 2 Wahlpflichtmodule

Numerik					
Numerics					
<b>Kürzel:</b>	NUM	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktische Übung			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Die Studierenden können die mathematischen Aufgaben, die sich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aus der Modellierung von physikalisch technischen Problemen oder wirtschaftswissenschaftlichen Prozessen oder</li> <li>- in der Modelloptimierung bzw. dem Training typischer Machine Learning / Data Science Algorithmen ergeben,</li> </ul> <p>hinsichtlich numerischer Lösungsmethoden analysieren und in Form selbst entwickelter Programme lösen.</p> <p>Sie besitzen Strategien, um gefundene Lösungen zu plausibilisieren und zu verifizieren.</p> <p>Schlüsselqualifikation: Sie präsentieren von Ihnen erarbeitete Lösungen vor Fachpublikum und verteidigen diese in anschließenden Diskussionen.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung typischer physikalisch technischer, wirtschaftswissenschaftlicher und/oder Machine Learning Problemstellungen</li> <li>- Einführung der grundlegenden Algorithmen und von Bibliotheken entsprechend optimierter Routinen zur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- numerisches Berechnen von Integralen (bis Runge-Kutta Verfahren für gewöhnliche DGLn (steife / nichtsteife DGLn))</li> <li>- numerisches Lösen von (gewöhnlichen (R) und partiellen (R<sup>2</sup>,R<sup>3</sup>) ) DGLn (mittels Integration oder Diskretisierung + finite Differenzen)</li> <li>- numerische Suche nach Extrema bzw. numerische Optimierung</li> <li>- Genauigkeits- und Stabilitätsbetrachtungen der eingeführten Algorithmen</li> </ul> </li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Besprechung von Aufgaben (deren Lösung außerhalb der Präsenz stattfindet) zu den in der Vorlesung behandelten Themen. Dies beinhaltet größtenteils Programmierung mit entsprechenden Werkzeugen. Vorstellung der erarbeiteten Lösungen in der Gruppe</p>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Pflichtmodul im Studiengang Data Science					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog B					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur, Vortrag, Vortrag					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Siehe Prüfungsordnung					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach, Lehrbeauftragte					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach					
<b>Sonstige Informationen</b>					



## 2 Wahlpflichtmodule

### Optische Messtechnik

Optical metrology					
<b>Kürzel:</b>	OMT	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktikum			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
Praktikum: je zwei (max. drei) Teilnehmer bilden für die praktische Arbeit eine Arbeitsgruppe.					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können optische messtechnische Problemstellungen analysieren und Lösungen dafür entwickeln: insbesondere, geeignete Messverfahren und Sensoren auswählen und Messfehler und Toleranzen berücksichtigen, um Prozesssicherheit zu gewähren.</li> <li>- Sie können selbstständig Informationen zu optischen messtechnischen Verfahren recherchieren, verdichten, aufbereiten und präsentieren.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbildende Verfahren: Rasterelektronenmikroskopie, Röntgenbeugung, Transmissionselektronenmikroskopie</li> <li>- Positions- und Längenmessung: Laufzeit, Phasenlage, Triangulation, Doppler-basierte Verfahren (Anemometrie, Vibrometrie), Interferometrie</li> <li>- Spektroskopie: Oberflächenplasmonenresonanz-, Fourier-Transform-Infrarot- und Nahinfrarotspektroskopie</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <p>Ein Versuch prüft einen optischen Längenmesser auf Funktionalität, ein Versuch vertieft den praktischen Umgang mit Lasersystemen und in einem dritten Versuch werden mikroskopische Längenänderungen mittels Interferenzverfahren bestimmt.</p>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Grundkenntnisse Strahlen-/Wellenoptik aus den Modulen OPT					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Nalbach					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 2 Wahlpflichtmodule

### Praktische Optimierung

Computational Intelligence

<b>Kürzel:</b>	POP	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
----------------	-----	------------------	-------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
------------------	------	---------------	------------	--------------------	-------------

Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	30 h	60 h
Praktikum	30 h	60 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

#### Gruppengröße

Praktikum: Projektgruppen mit bis zu 2 Teilnehmern

#### Qualifikationsziele

Sie können für algorithmische Aufgaben ohne einen bekannten und effizienten Lösungsansatz (z.B. Chipdesign, Einsatzplanung, Betriebsausbauplanung)

- eine Zielfunktion definieren,
- den Suchraum modellieren,
- geeignete Suchraumoperatoren aufstellen und
- die Aufgabe mithilfe passender Optimierungsalgorithmen lösen.

Sie wissen, wie man Ein- und Mehrzieloptimierungsaufgaben formalisiert. Sie kennen algorithmische Ansätze für Mehrzieloptimierung.

Sie kennen verschiedene naturinspirierte Optimierungsverfahren, wie beispielsweise Evolutionäre Algorithmen, Simulated Annealing, Partikelschwarmoptimierung und Neuronale Netze.

Sie haben selbstständig Optimierungsalgorithmen entworfen und implementiert.

#### Inhalte

Die Komplexität des Entwurfs, der Optimierung und des Betriebs aufwändiger ingenieurwissenschaftlicher und wirtschaftswissenschaftlicher Systeme überschreitet oft die Effizienz direkter und analytischer Methoden. Um in solchen Situationen trotzdem Lösungen berechnen zu können, greift man zu Verfahren aus der Familie der Metaheuristiken. Metaheuristiken sind Algorithmen, die sich methodisch die menschliche Intuition, die biologische Evolution und andere Naturphänomene zum Vorbild nehmen, um Lösungsstrategien zu entwickeln. Mit solchen Methoden können für nichtlineare, multikriterielle und unvollständig spezifizierte Aufgabenstellungen Lösungen in angemessener Zeit berechnet werden.

#### Vorlesung

- Grundlagen der Optimierung, Suchräume und ihre Eigenschaften, heuristische Ansätze
- Suchraumoperatoren, Metaheuristiken (Gradient Descent, Tabu Search, VNS, Metropolis Algorithmus, Simulated Annealing), populationsbasierte Metaheuristiken (Genetische Algorithmen, Evolutionsstrategien, Genetische Programmierung, Partikelschwarmoptimierer, Ameisenalgorithmen) und Neuronale Netze
- Ein- und Mehrzieloptimierung
- VLSI Floorplanning und Placement, Entwurfsraumexploration am Beispiel des Prozessorentwurfs

#### Praktikum

Selbstständige Implementierung von Optimierungsverfahren zur Lösung einiger theoretischer und praktischer Aufgaben

- Traveling Salesman Problem
- Floorplanning im Chipdesign
- Stromnetzausbauplanung
- Stromnetz wiederherstellung
- Positionierung von Windkraftanlagen

#### Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science

Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B



Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>
<b>Prüfungsformen</b>
Klausur, mündliche Prüfung, mündliche Prüfung
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>
Siehe Prüfungsordnung
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>
Prof. Dr. Kaufmann
<b>Modulbeauftragte(r)</b>
Prof. Dr. Kaufmann
<b>Sonstige Informationen</b>

Stand: 08.03.2022    Druckdatum: 23.05.2022

## 2 Wahlpflichtmodule

Projekt					
Project work					
<b>Kürzel:</b>	PRO	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3, 4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Projektarbeit				30 h	150 h
<b>Lehrformen</b>					
Projekt					
<b>Gruppengröße</b>					
Projekt: 2-6 Teilnehmer pro Projekt					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Sie können in einem kleinen Team konkrete Produktentwicklungen von der Idee bis zum fertigen Produkt organisatorisch und fachlich durchführen. Sie präsentieren Ihre Projektergebnisse sicher, fachlich versiert, verständlich und ansprechend.</p> <p>Schlüsselqualifikation: Projektmanagement, Arbeiten im Team</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Entwicklung von Prototypen oder Demonstratoren aufbauend auf den im Studium erworbenen Kenntnissen. Dabei werden die typischen entwicklungsbezogenen Tätigkeiten durchlaufen aber idealerweise in einen agilen Prozess eingebettet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungsanalyse</li> <li>- Pflichtenhefterstellung</li> <li>- Systementwurf</li> <li>- Realisierung</li> <li>- Test</li> <li>- Dokumentation</li> <li>- Abnahme</li> </ul> <p>Gleichzeitig werden auch die administrativen Tätigkeiten wie Projektleitung, -planung, -steuerung und Qualitätssicherung geübt.</p>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsinformatik					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
Beherrschung der Grundlagenfächer (erworben z.B. im Grundstudium des jeweiligen Studiengangs) und, je nach Projekt, spezielle Kenntnisse aus Modulen des Hauptstudiums.					
<b>Prüfungsformen</b>					
Vortrag, schriftliche Ausarbeitung					
Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Vierjahn					
<b>Sonstige Informationen</b>					

## 2 Wahlpflichtmodule

### Visualisierung von komplexen Zusammenhängen

Visualization of Complex Relationships

<b>Kürzel:</b>	VKZ	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	3, 4, 5	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			30 h	60 h	
Projekt			30 h	60 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Projekt					
<b>Gruppengröße</b>					
Vorlesung: max. 20 Personen Projekt: 2-3 Personen je Gruppe					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Gestaltungsaufgabe konzeptionell zu erfassen sowie den Umsetzungsaufwand abzuschätzen. Sie können die Aufgabe mit Gestaltungsmitteln in 2D oder 3D entwerfen und umsetzen. Sie beherrschen die Fähigkeit, die Arbeit zu dokumentieren sowie vor Publikum zu präsentieren. Sie entwickeln die Fähigkeit zur Beurteilung von grafischen Arbeiten sowie zum Erkennen und Einordnen von Trends.</p> <p>Schlüsselqualifikation: Selbstorganisation im Team Präsentation von Ergebnissen</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualisierung von komplexen Zusammenhängen / Visualization of complex relationships</li> <li>- Wahrnehmungslehre / theory of perception</li> <li>- Farb- und Formenlehre / Color and morphology</li> <li>- Typographie / typography</li> <li>- Visuelle Entwicklung von Ideen / Visual development of ideas</li> <li>- Präsentationen in verschiedenen Umgebungen (Hörsaal, Seminarraum, Labor) / Presentations in different environments (auditorium, conference room, laboratory)</li> <li>- Einsatz von Greenscreen und modernen Animationsprogrammen für die Visualisierung von technischen Sachverhalten / Use of greenscreen and modern animation programs for the visualization of technical issues</li> </ul> <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeitung eines selbstgewählten Projekts</li> <li>- Präsentation der Zwischenstände (Gruppenarbeit).</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
<p>Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog B Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication</p>					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Vortrag					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Schulze					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Schulze					





<b>Sonstige Informationen</b>
Es wird eine regelmäßige Teilnahme bei der Projektarbeit erwartet.
Stand: 29.06.2021    Druckdatum: 23.05.2022

### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

Entrepreneurship					
Entrepreneurship					
<b>Kürzel:</b>	EPS	<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				30 h	60 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden kennen die mögliche Option für ihr Berufsleben, innovative Ideen auch im Rahmen einer Existenzgründung weiterzuerfolgen. Sie kennen ferner wichtige Sachverhalte zu Finanzierung, Risikokapital, Chancen und Risiken einer Existenzgründung. Sie sind in der Lage für eine Existenzgründungsidee einen Businessplan zu erstellen.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung: - Wichtige Unternehmensformen für Start-ups - Persönlichkeitsmerkmale von Unternehmensgründern - Erstellen eines Businessplans - Finanzierungsmodelle  Praktikum: - Simulation einer Unternehmensgründung anhand einer praxisbezogenen Fallstudie ggf. auf Basis eigener Ideen, die z.B. im Rahmen des StudentsLab entwickelt wurden					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS) Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS) Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
schriftliche Ausarbeitung					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung und Aktive Teilnahme nach Prüfungsordnung §12					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
unbenotet					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Professoren aus dem Cluster Wirtschaft, Lehrbeauftragte					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Studiendekan Informatiostechnik					
<b>Sonstige Informationen</b>					

### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

Ideenmanagement					
Idea Management					
<b>Kürzel:</b>	IDM	<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				30 h	60 h
<b>Lehrformen</b>					
Sonstige					
<b>Gruppengröße</b>					
20					
<b>Qualifikationsziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden wissen am Ende der Lehrveranstaltung, dass eine wesentliche Voraussetzung für Innovationen die Kreativität ist.</li> <li>- Sie lernen, dass Freiräume für kreatives Arbeiten zu schaffen und diese gleichzeitig in einen systematischen Prozess einzubinden sind.</li> <li>- Ideenmanagement verfolgt das Ziel, Ideen zu generieren, die anschließend im Innovationsmanagement nach objektiven Kriterien auszuwählen sind, um sie dann in einem strukturierten Prozess umzusetzen.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreativität als Teamkompetenz: Kompetenz einer Gruppe, aus dem Stegreif heraus kreativ zu sein und Probleme mit neuen Ideen und Perspektiven gemeinschaftlich zu lösen.</li> <li>- Erkennen von Kreativsituationen.</li> <li>- Beseitigen von Kreativitätsblockaden und -sünden.</li> <li>- Die Intuition anregende Verfahren zur Entwicklung von Lösungsideen: Brainstorming/Brainwriting, Brainpool, Methode 6-3-5 und weitere Kreativitätstools. Lösungsfindung durch systematische Strukturierung (Morphologische Kästen, Osborn-Checkliste, Attribute Listing).</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS) Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS) Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
mündliche Prüfung in Form eines Kolloquiums					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Unbenotet					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Wassenberg					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Studiendekan Informationstechnik					
<b>Sonstige Informationen</b>					

### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

#### Language of Meetings

Language of Meetings					
<b>Kürzel:</b>		<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommer- u. Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				30 h	60 h
<b>Lehrformen</b>					
Seminar					
<b>Gruppengröße</b>					
ca. 20					
<b>Qualifikationsziele</b>					
(Inter-)kulturelle Diskurs- und Handlungskompetenz in der englischen Sprache					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultural Aspects of Anglo-American Meetings</li> <li>- Business Meetings</li> <li>- Agenda Writing</li> <li>- Speeches / Presentations</li> <li>- Meeting Simulations</li> <li>- Taking Minutes</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS)					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS)					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mindestens 10 Credits in Fachsprache Englisch oder</li> <li>- Mindestens 5 Credits in Fachsprache Englisch mit Mindestnote 2,0</li> </ul>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Vortrag					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht (Benotetes Modul)					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Herr Weller					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Dr. Iking, Sprachenzentrum					
<b>Sonstige Informationen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor)</li> <li>- Im seminaristischen Präsenzstudium wird eine 80%-ige Teilnahme erwartet</li> <li>- Literaturangaben erfolgen in der Veranstaltung</li> </ul>					

### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

Präsentationstechniken					
Presentation Techniques					
<b>Kürzel:</b>	PTT	<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Wintersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
Vorlesung			15 h	20 h	
Übung			15 h	40 h	
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Übung					
<b>Gruppengröße</b>					
Vorlesung: max. 20 Personen Übung: 2-4 Personen je Gruppe					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Strukturierte Ausarbeitung eines Fachvortrags; sicheres Auftreten bei der Präsentation; variabler Medieneinsatz					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt und Aufbau von Präsentationen</li> <li>- Rhetorik</li> <li>- Visualisierung von Geschäftsdaten</li> <li>- Videokonferenzen</li> <li>- Präsentationen in verschiedenen Umgebungen (Hörsaal, Seminarraum, Labor)</li> <li>- Einsatz von Greenscreen und modernen Animationsprogrammen für die Visualisierung von technischen Sachverhalten</li> </ul>					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS)					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS)					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Vortrag					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
unbenotet					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Schulze, Prof. Dr. Pulst					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Prof. Dr. Schulze					
<b>Sonstige Informationen</b>					

### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

#### Projektmanagement

Project Management

<b>Kürzel:</b>	PM	<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
----------------	----	------------------	------	-------------------------	---

<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
------------------	------	---------------	------------	--------------------	------------------------------

<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	30 h	60 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Sonstige

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Moduls kennen die Projektphasen aus theoretischer und praktischer Sicht und sind in der Lage, künftige Projekte zielgerichtet und effizient abzuwickeln. Sie kennen Projektmanagement-Instrumente wie z.B. MS-Project und können diese anwenden.

Sie sind auf das industrielle Umfeld vorbereitet, in dem projektbezogenes Arbeiten in zeitlich befristet zusammengestellten Projektteams und mit einem klaren Kosten- und Termincontrolling durchgeführt werden.

Sie kennen wichtige Dokumenttypen, die bei der Projektdurchführung entstehen, und sind in der Lage, solche Dokumente zu erstellen und können diese Kenntnisse und Methoden auf unterschiedliche Projektformen anwenden.

#### Inhalte

Die wesentlichen Projektabschnitte

- Projektinitiierung
- Projektsteuerung
- Projektabschluss

werden theoretisch aufgearbeitet und Praxiserfahrungen aus Projektarbeiten an der Theorie überprüft.

Treiber und Stolpersteine einer erfolgreichen Projektinitiierung, Projektsteuerung und eines erfolgreichen Projektabschlusses werden systematisch durchleuchtet.

Die Veranstaltung ist als Praxistraining konzipiert, sie enthält Rollenspiele.

#### Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS)

Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS)

Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

#### Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

#### Prüfungsformen

Vortrag

#### Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

#### Stellenwert der Note in der Endnote

Einfaches Leistungspunkte-Gewicht

#### Hauptamtlich Lehrende(r)

Lehrbeauftragte

#### Modulbeauftragte(r)

Studiendekan Informationstechnik

#### Sonstige Informationen



### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

Rede- und Gesprächsrhetorik					
Rhetoric in Speech and Discussion					
<b>Kürzel:</b>	RHE	<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				30 h	60 h
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung, Praktikum					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Die Studierenden treten sicher auf, formulieren wirksam und argumentieren überzeugend.					
Sie kennen die wesentlichen Erfolgsfaktoren für kompetenten Umgang mit anspruchsvollen Gesprächssituationen im beruflichen Umfeld.					
<b>Inhalte</b>					
Vorlesung:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausstrahlung und persönliche Sprechtechnik</li> <li>- Das Lampenfieber beherrschen</li> <li>- Verständlich und begeistert sprechen</li> <li>- Gedanken gliedern, Stichwortzettel und Redemanuskript</li> <li>- Atmung, Entspannung, Konzentration</li> <li>- Vorbereitung mit Hilfe von Checklisten</li> <li>- Körpersprache "sprechen"</li> <li>- Stegreifvorträge</li> <li>- Umgang mit Zwischenfragen und -rufen</li> <li>- Umgang mit anspruchsvollen Gesprächspartnern</li> <li>- Grundlagen der Einwandbehandlung und die Deeskalation</li> <li>- Erfolgsfaktoren für Gesprächsleitungen</li> </ul>					
Praktikum:					
Üben praktischer Gesprächssituationen im Rollenspiel					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS)					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS)					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Vortrag					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Einfaches Leistungspunkte-Gewicht oder unbenotet					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Wassenberg					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Studiendekan Informationstechnik					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Übergang zwischen Vorlesung und Praktikum sind fließend.					



### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

#### Schlüsselqualifikation-Projekt

Softskills Project					
<b>Kürzel:</b>	SQP	<b>Workload:</b>	90 h	<b>Leistungspunkte:</b>	3
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Nach Bedarf
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Projekt				15 h	75 h
<b>Lehrformen</b>					
Projekt					
<b>Gruppengröße</b>					
<b>Qualifikationsziele</b>					
Unterstützung bzw. Aktivierung des sozialen Engagements					
<b>Inhalte</b>					
Gefördert wird hochschulbezogenes soziales Engagement von Studierenden, wie z.B. - Mitarbeit in Gremien - Durchführung von Tutorien - Organisation oder Durchführung von Projekten insbesondere im Rahmen der MINT-Förderung junger Menschen (Schüler).					
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>					
Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS) Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwareysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS) Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)					
<b>Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse</b>					
keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
schriftliche Ausarbeitung					
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>					
<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>					
Unbenotet					
<b>Hauptamtlich Lehrende(r)</b>					
Prof. Dr. Lemppenau					
<b>Modulbeauftragte(r)</b>					
Studiendekan Informationstechnik					
<b>Sonstige Informationen</b>					
- Die Semesterwochenstunden sind über 2 Semester verteilt. - Das jeweilige Projekt muss vorab durch den Modulbeauftragten in enger Abstimmung mit dem Prüfungsausschussvorsitzenden zugelassen werden. - Kreditpunkte für Schlüsselqualifikation-Projekt können nur einmal vergeben werden.					

### 3 Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

#### Start-Up Management

Start-Up Management

<b>Kürzel:</b>	SUM	<b>Workload:</b>	180 h	<b>Leistungspunkte:</b>	6
<b>Semester:</b>	2, 4	<b>Dauer:</b>	1 Semester	<b>Häufigkeit:</b>	Regelmäßig im Sommersemester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
				60 h	120 h

#### Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

#### Gruppengröße

#### Qualifikationsziele

Das Modul "Start-Up Management" setzt sich aus zwei Teilen zusammen - einer Vortragsreihe und einem Planspiel zur Unternehmensgründung.

Im ersten Teil zu Beginn des Semesters wird den Studierenden von Experten der Gründungszone und Gründern das grundsätzliche 1x1 der Unternehmensgründung vermittelt. Die Studierenden erhalten somit durch spannende Vorträge nicht nur aus erster Hand Eindrücke aus dem Alltag von Unternehmensgründern, sondern erlernen die notwendigen Instrumente, Methoden und Skills für eine erfolgreiche Unternehmensgründung.

Im zweiten Teil des Semesters spielen die Studierenden das kompetitive Entrepreneurplanspiel "Start-Up". Das Planspiel simuliert die Existenzgründung am Beispiel einer Manufaktur für Surfbretter. Die Teilnehmer gründen in kleinen Teams ein fiktives Unternehmen und durchlaufen die typischen Phasen einer Unternehmensgründung und werden so für die Inhalte und Schwerpunkte der Phasen sensibilisiert:

1. Ideenfindung und Entwicklung eines Geschäftsmodells
2. Erstellung eines Businessplans
3. Verhandlung mit Investoren über die Finanzierung
4. Unternehmensführung nach dem Markteintritt.

Mit Tools, wie dem Businessplan-Assistenten, werden die Teilnehmer im Gründungsprozess unterstützt und müssen schließlich mit ihrem Unternehmen am Markt bestehen. Hier erlernen sie, auf Marktbewegungen zu reagieren und dennoch der eigenen Strategietreu zu bleiben.

Durch die Experten-Vortragsreihe und das Planspiel werden die Teilnehmer auch ohne kaufmännische Vorkenntnisse intensiv in die Gründungsthematik eingeführt und befähigt Grundkenntnisse des betriebswirtschaftlichen Handelns im Start-Up-Kontext anzuwenden. Die Teilnehmer werden befähigt, ihr Interesse für eine tatsächliche Unternehmensgründung zu prüfen.

#### Inhalte

Gegenstand der Experten-Vortragsreihe sind folgende Inhalte:

Ideenfindung,

- prüfung- Business Modell Canvas
- Erfolgsfaktoren der Gründung
- Wie man als Gründer (nicht) scheitert

Unternehmensformen und Finanzplanung

- Gründungsform, rechtliche und steuerrechtliche Aspekte der Unternehmensgründung
- Erstellung Businessplan

Finanzierung

- Förderinstrumente, Finanzierung, Venture Capital
- Investoren-Pitch: Struktur und Auftreten im Investorengespräch ("Höhle der Löwen")

Struktur & Strategie

- Organisation & Personalwirtschaft für Gründer
- Wachstumsstrategien für Gründer

Im anschließenden Planspiel zur Unternehmensgründung werden die Teilnehmer in Teams eine fiktive Unternehmensgründungsvorhaben und die Inhalte aus den Expertenvorlesungen konkret für ihr "eigenes" Start-Up anwenden und weiter vertiefen:

- Entwicklung von Geschäftsideen und Geschäftsmodellen (Business Model Canvas)- Marktanalyse
- Aufbau eines Businessplans- Kapitalbeschaffung (Kredit, Beteiligungskapital)- Personalplanung und Kapazitätsauslastung
- Grundlagen der Unternehmensbewertung
- Grundlagen der Investitionsrechnung
- Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens

**Verwendbarkeit des Moduls**

Wahlpflichtmodul im Studiengang Data Science, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (DS)

Wahlpflichtmodul im Studiengang Informatik.Softwaresysteme, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (IS)

Wahlpflichtmodul im Studiengang Elektrotechnik-Smart Communication, Wahlpflichtkatalog Schlüsselqualifikationen (ESC)

**Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse**

**Prüfungsformen**

mündliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung, schriftliche Ausarbeitung

Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.

**Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten**

**Stellenwert der Note in der Endnote**

Siehe Prüfungsordnung

**Hauptamtlich Lehrende(r)**

Prof. Dr. Brast

**Modulbeauftragte(r)**

Prof. Dr. Brast

**Sonstige Informationen**

Dieses Modul ist ein Doppelmodul im Wahlbereich Schlüsselqualifikationen und umfasst die beiden Bausteine SQ 1 + SQ2.

Stand: 29.09.2021 Druckdatum: 23.05.2022