BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Modulhandbuch

zu der Prüfungsordnung

Studiengang Informationstechnologie und Medientechnologie mit dem Abschluss Bachelor of Science

Ausgabedatum: 06.08.2019

Stand: 06.08.2019

Inhaltsverzeichnis

Pflichtblock Grundlagen und Aufbau
Pflichtbereich Grundlagen der Elektrotechnik
Grundlagen der Elektrotechnik I 6
Grundlagen der Elektrotechnik II 8
Pflichtbereich Grundlagen der Informatik
Grundzüge der Informatik 9
Einführung in die objektorientierte Programmierung 11
Pflichtbereich Grundlagen der Mathematik
Mathematik A 12
Mathematik B 13
Pflichtbereich Aufbau
Signale und Systeme 14
Rechnernetze 15
Einführung in Datenbanken 16
Softwaretechnologie 17
Ergänzende Wissenschaften 18
Rechnerarchitektur 20
Analoge und digitale Schaltungen 21
Pflichtbereich Fachpraktikum
Fachpraktikum 22
Pflichtblock Schwerpunktveranstaltungen
Studienschwerpunkt Systems and Components
Experimentalphysik 23
Werkstoffe und Grundschaltungen - IT 24
Prozessinformatik 25
Regelungstechnik 26
Elektronische Bauelemente 27
Kommunikationstechnik 28
Grundlagen der Hochfrequenztechnik 29
Studienschwerpunkt Information Science
Algorithmen und Datenstrukturen 30
Prozessinformatik 32
Regelungstechnik 33
Betriebssysteme 34
Signal- und Mikroprozessortechnik 35

Kommunikationstechnik 36
Grundlagen der Hochfrequenztechnik 37
Studienschwerpunkt Medientechnologie
Internettechnologien 38
Farbmetrik und Medienvorstufentechnik 39
Einführung in das elektronische Publizieren 41
Strukturierte Dokumente und XML 42
Digitale Ausgabemedien 2D und 3D 43
Offsettechnologien 45
Wahlpflichtblock Vertiefung und Transfer
Vertiefung
Vertiefungsbereich: Praktika (Pflicht)
Projektpraktikum Informationstechnologie 46
Vertiefungsbereich: Eingebettete Systeme
Geregelte elektrische Antriebe 48
Signal- und Mikroprozessortechnik 49
Sensorsysteme 50
Entwurf digitaler Systeme in VHDL 51
Speicherprogrammierbare Steuerungen 52
Regelungstechnik 53
Vertiefungsbereich: Hardware-/Software-/Internettechnologie
Einführung in die Kryptographie 54
Objektorientierte Programmierung mit Java 55
Software-Qualität und Korrektheit 56
Praktikum zur Softwaretechnologie 57
Applied Machine Learning 58
Internettechnologien 59
Big Data Technologien 60
Vertiefungsbereich: Bild- und Audioverarbeitung
Videobasierte Fahrassistenzsysteme 61
Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen 62
Bild- und Audioverarbeitung 63
Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme 64
Vertiefungsbereich: Kommunikationstechnologie I
Hochfrequenz-Systeme 65
Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme 66
Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme 67
Signalverarbeitung für Assistenzsysteme 68
Grundlagen der Hochfrequenztechnik 69
Vertiefungsbereich: Mathematik für Industrie und Dienstleistungen
Weiterführung Numerik 70
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik 72
Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie 73

Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung 74
Applied Machine Learning 75
Vertiefungsbereich: Elektronik
Sensorsysteme 76
Elektronische Bauelemente 77
Hochintegration 78
Photovoltaik, Solarzellen 79
Schaltungstechnik für die Hochintegration 80
Ausgewählte Analoge Schaltungen 81
Werkstoffe und Grundschaltungen - IT 82
Photovoltaik-Systeme 83
Transfer
Transferbereich: Master Elektrotechnik
Grundlagen der Elektrotechnik III 84
Mess- und Schaltungstechnik 85
Energiesysteme 86
Technische Mechanik, Konstruktion und CAD (TMCAD) 87
Werkstoffe und Grundschaltungen - IT 89
Transferbereich: Master Mathematik bzw. Computer Simulation in Science
Grundlagen aus der Linearen Algebra II 90
Seminare zur Mathematik und zur Informatik 91
Weiterführung Numerik 92
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik 94
Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie 95
Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung 96
Transferbereich: Master Druck- und Medientechnologie
Digitale Druckvorstufentechnik 97
Drucktechnik 99
Applied Machine Learning 100
Transferbereich: Master Wirtschaftsingenieurwesen
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen) 101
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Marketing) 102
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung) 103
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie) 105
Transferbereich: Master Informatik
Algorithmen und Datenstrukturen 106
Praktikum zur Softwaretechnologie 108
Grundlagen der IT-Sicherheit 109
Mathematik für Informatik I 110
Mathematik für Informatik II 111
Seminar zur Informatik 112
Bachelor-Thesis

Bachelor-Thesis	113

FBE0476	Grundlagen der Elektrotechnik I	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die Eigenschaften passiver konzentrierter Bauelemente und deren Verhalten in Gleichstrom- und Wechselstrom-Schaltungen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Netzwerken passiver Bauelemente sowohl im Zeit- wie auch im Frequenzbereich zu berechnen.
Sie besitzen ein fachübergreifendes Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.

Allgemeine Bemerkungen:

Die Veranstaltung Mathematik A sollte parallel belegt werden. Kenntnisse der Schulmathematik (Differential und Integralrechnung, Lineare Algebra) werden vorausgesetzt.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39812	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	2	6

Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):

Die UBL xx ist in Komponente b zu erbringen.

Unbenotete Studienleistung ID: 39631	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1

Erläuterung:

Praktikum

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0476-a	**Grundlagen der Elektrotechnik I**	PF	Vorlesung/ Übung	6	180 h

Inhalte:

- Grundlagen: Spannung und Strom, Leistung und Energie
- Signalformen (Sinus, Rechteck,...), Berechnung von Mittel- und Effektivwert
- Aktive und passive Bauelemente sowie lineare und nicht-lineare Bauelemente
- Berechnung von Netzwerken aus passiven linearen Bauelementen
- Komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Ortskurven
- Schaltungen mit nichtlinearen passiven Bauelementen

FBE0476-b	**Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I**	PF	Praktikum	2	30 h

Bemerkungen:

Im Rahmen der Komponente sind zwei Praktika zu jeweils 4 Stunden Dauer zu absolvieren. Darüber hinaus ist ein Praktikumsbericht anzufertigen.

Inhalte:

Vorlesungsbegleitende Versuche, in denen folgende Fähigkeiten vermittelt werden:
1. Umgang mit Messgeräten (Spannungs- und Strommessung, Oszilloskop)
2. Aufbau und Verifikation von Schaltungen mit passiven Bauelementen (DC-Analyse)
3. Aufbau und Verifikation von Schaltungen (Wechselstromverhalten, transientes Verhalten)

FBE0576	Grundlagen der Elektrotechnik II	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die mathematischen und physikalischen Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder, elektrostatische und elektromagnetische Felder, elektrische Strömungsfelder und statische sowie zeitlich veränderliche Magnetfelder.
Sie besitzen ein fachübergreifendes Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.

Allgemeine Bemerkungen:

Die Veranstaltungen Mathematik B sollte parallel belegt werden.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39619	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	2	6

Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):

Die UBL xx ist in Komponente b zu erbringen.

Unbenotete Studienleistung ID: 39827	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1

Erläuterung:

Praktikum

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0576-a	**Grundlagen der Elektrotechnik II**	PF	Vorlesung	6	180 h

Bemerkungen:

Im Rahmen der Komponente sind zwei Praktika zu jeweils 4 Stunden Dauer zu absolvieren. Darüber hinaus istein Praktikumsbericht anzufertigen.

Inhalte:

- Mathematische und physikalische Grundlagen
- Elektrostatisches Feld, Elektrisches Strömungsfeld
- Statisches magnetisches Feld, zeitlich veränderliches Magnetfeld
- Elektromagnetisches Feld

FBE0576-b	**Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II**	PF	Praktikum	2	30 h

Inhalte:

- Elektrostatisches Feld (Kräfte auf Ladungen, Beschreibung und Veranschaulichung durch Feldlinien, Polarisation im homogenen Feld, Kondensator)
- Strömungsfeld (Berechnung und Messung in verschiedenen Leitergeometrien)
- Magnetisches Feld (Kräfte im Magnetfeld, Spule mit Kern, Induktion)

FBE0079	Grundzüge der Informatik	PF/WP PF	Gewicht der Note 11	Workload 11 LP

Qualifikationsziele:

a) Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der technischen Informatik, sie verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise von einfachen Schaltgliedern bis zu Rechnern. Sie verstehen die Prinzipien maschinennaher Programmierung. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung informationstechnischer Zusammenhänge.
b+c) Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Programmierung unter Anwendung einer höheren Programmiersprache. Sie verstehen die durch Software gesteuerte Arbeitsweise der Rechnerhardware. Sie besitzen die Fähigkeit, sprachunabhängige Darstellungen von Problemlösungen zu erstellen und die erarbeiteten Lösungswege unter Anwendung der Syntax der Hochsprache C zu programmieren und zu verifizieren.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39644	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	240 Minuten	2	9

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Komponenten a und b werden an einem Klausurtermin behandelt.

Unbenotete Studienleistung ID: 39703	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2

Erläuterung:

Die unbenotete Studienleistung ist in Komponente c zu erbringen.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0079-a	**Grundzüge der technischen Informatik**	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h

Inhalte:

Folgende Schwerpunkte werden behandelt:
Informationsdarstellung und Kodierung, Schaltalgebra (Binäre Boolesche Algebra), Schaltnetze und Schaltwerke, Rechnerarchitektur, Mikroprozessor, Techniken der Assemblerprogrammierung, Betriebssysteme

FBE0079-b	**Programmieren in C**	PF	Vorlesung/ Übung	4	120 h

Bemerkungen:

Grundkonzepte und Strukturen höherer, imperativer Programmiersprachen, Algorithmenentwurf und strukturierte Programmierung, Syntax und Datentypen der Programmiersprache C, Modularisierung, Verwendung von Bibliotheksfunktionen, Bezüge zur hardwarenahen Programmierung, Praktische Aspekte der Programmentwicklung und Validierung (Editoren, Compiler, Debugger)

FBE0079-c	**Praktikum zu Programmieren in C**	PF	Praktikum	2	60 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung und Übung behandelten Inhalte werden an konkreten Problemstellungen angewendet. Dabei werden unter anderem folgende grundlegende Programmiersprachen-Konzepte vertieft und miteinander verknüpft:
- Datentypen und Operatoren
- Verzweigungen - Schleifen - Funktionen - Zeiger
- Bibliotheksfunktionen (Ein- und Ausgabe, Mathematik, Zeichenketten) - komplexere Datentypen (Arrays, Strukturen, Listen)

OOP	Einführung in die objektorientierte Programmierung	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden der generischen und der objektorientierten Programmierung. Als einen Vertreter dieser Klasse von Programmiersprachen beherrschen sie die Sprache C++.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39728	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	2	6
Modulabschlussprüfung ID: 39806	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
OOP-a	**Objektorientierte Programmierung mit C++**	WP	Vorlesung	3	180 h

Inhalte:

Von C nach C++: Objektbegriff und abstrakten Datentypen; Vererbung und Polymorphie; generische Programmierung; Ausnahmebehandlung; Standard-Template-Library STL; Qt, eine C++-Klassenbibliothek zur Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen; C-XSC, eine C++-Klassenbibliothek für das wissenschaftliche Rechnen

OOP-b	**Übung zu Objektorientierte Programmierung mit C++**	PF	Übung	1	30 h

MAT-S1	Mathematik A	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Sie sind in der Lage, die Methoden in anwendungsorientierten Aufgabenstellungen einzusetzen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35465	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-S1-a	**Mathematik A**	PF	Vorlesung	6	180 h

Inhalte:

Allgemeine Grundlagen
Elementare Funktionen, komplexe Zahlen
Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Verfahren
Geometrische Vektoren
Matrizenrechnung, Determinanten
Grundlagen der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen
Allgemeine Vektorräume, Basis, Dimension, Orthogonalität

MAT-S1-b	**Übung zu Mathematik A**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

MAT-S2	Mathematik B	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher vertraut und kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken. Sie erfassen insbesondere, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung sich daraus ergeben. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich die Methoden in anwendungsorientierten neuen Aufgabenstellungen einzusetzen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35391	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-S2-a	**Mathematik B**	PF	Vorlesung	6	180 h

Inhalte:

Folgen, Reihen, Grenzwerte
Taylor- und Potenzreihen
Elementare Differentialgleichungen
Eigenwerte und Eigenvektoren, symmetrische Matrizen, Definitheit
Lineare Abbildungen, Basisdarstellungen
Mehrdimensionale Differentialrechnung (partielle und totale Differenzierbarkeit, Kettenregel, höhere Ableitungen und Taylorentwicklung)
Mehrdimensionale Integration (Satz von Fubini, Transformationssatz, Integration über Normalbereiche)

MAT-S2-b	**Übung zu Mathematik B**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

FBE0112	Signale und Systeme	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind mit den Gesetzmäßigkeiten von zeitkontinuierlichen und diskreten LTI-Systemen vertraut. Sie beherrschen die dazu notwendigen Verfahren der Spektraltransformationen. Mittels des Abtasttheorems verknüpfen sie zeitkontinuierliche und diskrete Signale. Sie kennen die Grundzüge der Zustandsraumbeschreibung von Systemen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Systeme.

Allgemeine Bemerkungen:

Das Modul baut auf Kompetenzen aus den Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik I + II auf.
Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A und B werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35346	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	7

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0112-a	**Signale und Systeme**	PF	Vorlesung/ Übung	6	210 h

Inhalte:

Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Spektralbereich, Lineare zeitinvariante Systeme.
Fouriertransformation, Fourierreihen, Laplacetransformation, z-Transformation, zeitkontinuierliche LTI-Systeme, zeitdiskrete LTI-Systeme, ideale Filter, Abtasttheorem, Zustandsraum

FBE0204	Rechnernetze	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen Rechnernetze, insbesondere Topologien, Schichtmodelle, Programmiermodelle und Beispiel wie TCP/IP.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden Kenntnisse aus dem Modul Grundzüge der Informatik.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 6

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 35512	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	5
Unbenotete Studienleistung ID: 50532	Praktikum		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0204-a	**Rechnernetze**	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h
Inhalte: Einführung in Rechnernetze, Anwendungsschicht / höhere Schichten, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, Bitübertragungsschicht, Netzarchitekturen für Multiprozessorsysteme, Echtzeitübertragung					
FBE0204-b	**Praktikum zu Rechnernetze**	PF	Praktikum	1	30 h
Inhalte: siehe Inhalte der Vorlesung Rechnernetze					

INF5	Einführung in Datenbanken	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen Datenbanksysteme, insbesondere relationale Datenbanksysteme und die Relationenalgebra. Sie können die dazugehörigen Algorithmen zum Datenbankentwurf anwenden.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 6

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 38260	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 38259	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF5-a	**Datenbanken**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

Datenabstraktion, Datenabhängigkeit, Datenmodelle, Datenbankentwurf, relationales Datenbankmodell, relationale Algebra, Relationenkalkül, Relationale Anfragesprachen, relationale Entwurfstheorie, Datenintegrität, physische Datenorganisation, Anfrageverarbeitung, Transaktionsverwaltung, Fehlerbehandlung, Mehrbenutzersynchronisation, nicht-relationale Datenbanksysteme

INF6	Softwaretechnologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Objektorientierte Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 36125	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 36094	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF6-a	**Softwaretechnologie**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASEWerkzeuge/ UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

FBE0071	Ergänzende Wissenschaften	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 3 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen Verfahren und Verfahrensweisen des Managements und verstehen betriebswirtschaftliche Methoden.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39705	**Sammelmappe mit Begutachtung**		unbeschränkt	3

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die jeweils in den Komponenten zu erbringenden Leistungen für die Sammelmappe werden für jede Komponente von den Lehrenden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Es sind so viele Komponenten zu belegen bis der Workload von mindestens 90 Stunden (3 LP) erreicht ist.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0071-a	**Betriebswirtschaftliche Informationssysteme**	WP	Vorlesung/ Übung	4	150 h

Inhalte:

Externe Rechnungslegung, Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kennzahlen und Kennzahlensysteme

FBE0071-b	**Unternehmensstrategie**	WP	Vorlesung/ Übung	4	120 h

Inhalte:

Markt- und Wettbewerbsanalyse, Produkte und Dienstleistungsentwicklung, Strategieumsetzung, Investitions- und Innovationsentscheidungen, Kompetenz- und Organisationsentwicklung

FBE0071-c	**Seminar Informationstechnologie I**	WP	Seminar	2	90 h

Inhalte:

Das Seminar hat Vorträge Studierender zum Gegenstand, die jeweils ein Thema von grundsätzlicher Bedeutung und von allgemeinem fachlichen Interesse für die Studierenden der Informationstechnologie behandeln. Das Thema wird von einem Hochschullehrer gestellt. Der/die Studierende dürfen Themenvorschläge machen, zum Beispiel auf der Basis ihrer Thesis. Inhalt und Gliederung, sowie die Vorbereitung des Vortrags, sind mit dem themenstellenden Hochschullehrer unmittelbar und rechtzeitig vor dem Vortragstermin abzustimmen.
Zur Verfügung stehende Veranstaltungen im Fachbereich sind bspw. Automatisierungstechnisches Seminar oder Nachrichtentechnisches Seminar. Zu erbringende Leistung:
Aktive Teilnahme am Seminar, Literaturrecherche zum Thema und dem technischen Umfeld, Strukturierung des Themas, Präsentation und schriftliche Ausarbeitung.

FBE0071-d	**Programmierwerkstatt**	WP	Übung	0	0 h
Bemerkungen: Tutorium					
Inhalte: Die Programmierwerkstatt dient zur Unterstützung der Studenten bei Fragen und Problemen im Bereich der Programmierung über den gesamten Studienverlauf von den ersten Programmierschritten bis zur Thesis. Abweichend zu den meisten regulären Veranstaltungen findet keine Bindung an eine bestimmte Programmiersprache statt. Die Werkstatt ist ein Hilfsangebot zur Auffrischung und Vertiefung der in den Lehrveranstaltungen vermittelten Konzepte. Die Computerarbeitsplätze der Programmierwerkstatt sind für alle Studierenden der Bachelor und Master Studiengängedienen verfügbar und dienen als fester Anlaufpunkt über das gesamte Semester.					
FBE0071-e	**Selected Topics in Data Sciences**	WP	Seminar	2	90 h
Inhalte: Seminar participants will explore current research trends and established approaches in the Data Science and the Information Science fields. Participants can choose to complete either a theoretical or a practical research project.					
FBE0071-f	**Selected Topics in Data and Knowledge Engineering**	WP	Seminar	2	90 h
Inhalte: Seminar participants will explore current research trends and established approaches in the field of Data and Knowledge Engineering. The participants can choose to complete either the theoretical or the practical research project track as part of this seminar.					

INF8	Rechnerarchitektur	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Überfachlich wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erlangt.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus dem Modul Grundzüge der Informatik werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 35384	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35324	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF8-a	**Grundlagen der Rechnerarchitektur**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

Historische Entwicklung von Rechnersystemen
Struktur, Organisation und Funktion von Rechnerarchitekturen
Klassifikation von Rechnersystemen (CISC/RISC/IA64/...)
Methoden der Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen
Methoden der Leistungssteigerung von Rechnerarchitekturen
Parallelrechnerarchitekturen
Computerperipherie und Rechnervernetzung

FBE0052	Analoge und digitale Schaltungen	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen grundlegende Kenntnisse in der analogen und digitalen Schaltungstechnik. Sie kennen einfache Grundschaltungen und das Prinzip und die Funktionsweise von Analogschaltungen. Sie beherrschen den Aufbau und die Funktionsweise von digitalen Schaltungen. Sie besitzen die Fähigkeit zu Analyse komplexer Systeme.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen werden Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik und Grundzüge der technischen Informatik.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35355	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	2	5
Unbenotete Studienleistung ID: 35473	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1

Erläuterung:

Die unbenotete Studienleistung ist in Komponente b zu erbringen.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0052-a	**Analoge und digitale Schaltungen**	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h

Bemerkungen:

Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Empfohlen werden Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik und Grundzüge der technischen Informatik.

Inhalte:

Im Rahmen dieser Vorlesung werden grundlegende Kenntnisse in der Schaltungstechnik vermittelt.
Im ersten Teil der Vorlesung werden Operationsverstärker als integrierte Analogschaltungen ausführlich betrachtet, und die Einsatzmöglichkeiten vorgestellt. Weitere wichtige integrierte Schaltungen sind die A/D- und D/A-Wandler, die als Schnittstellenbausteine zwischen der analogen und der digitalen Welt eingesetzt werden.
Im zweiten Teil der Vorlesung werden digitale Schaltungen behandelt, wobei zunächst einfache Grundschaltungen, wie Zähler, Schieberegister und Multiplexer vorgestellt werden. Diese bilden die Basis für komplexe, integrierte Digitalschaltungen. Hierzu gehören insbesondere auch Speicherbausteine und programmierbare Logikbausteine, die im Anschluß daran betrachtet werden.

FBE0052-b	**Praktikum zu analoge und digitale Schaltungen**	PF	Praktikum	1	30 h

Inhalte:

Wahlweise Aufbau oder Simulation einer elektronischen Schaltung.

FBE0073	Fachpraktikum	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 10 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen fachrichtungsbezogene Kenntnisse und Erfahrungen aus der beruflichen Praxis. Darüber hinaus können die Studierenden eigene Arbeiten in Form von Tätigkeitsberichten protokollieren und kennen innerbetriebliche Abläufe. Sie können sich in ein Unternehmen integrieren und besitzen die nötige Sozialkompetenz und Kommunikationsfähigkeit.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39805	**Schriftliche Hausarbeit**		unbeschränkt	10

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0073-a	**Industriepraktikum**	PF	Praktikum	1	300 h

Inhalte:

- Arbeit als Praktikant in einem Industrieunternehmen
- Anfertigen eines Praktikumsberichtes

FBE0072	Experimentalphysik	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind vertraut mit den physikalischen Grundlagen der Mechanik, verstehen Bewegungsgleichungen und die Bedeutung ihrer Lösung. Sie kennen den Bezug zu den Gesetzmäßigkeiten der Elektrizitätslehre (Ladungen in Feldern), beherrschen einfache Zusammenhänge der Wellendynamik und kennen grundlegende Phänomene der Optik. Als überfachliche Qualifikation besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Vorgänge.

Allgemeine Bemerkungen:

Es werden gute Schulkenntnisse in Mathematik erwartet.

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39698	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	5
Unbenotete Studienleistung ID: 39722	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	4

Erläuterung:

Die unbenotete Studienleistung ist in Komponente b zu erbringen.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0072-a	**Experimentalphysik**	PF	Vorlesung/ Übung	8	120 h

Inhalte:

Erarbeitung der physikalischen Grundlagen zu:

- Bewegungsgleichungen, beschleunigte Bezugssysteme, Newtonsches Kraftgesetz,Zentralkraft, 1/r –Potential, Energieerhaltung, Impulserhaltung, Kreisel
- Schwingungen (freie ungedämpfte, freie gedämpfte, erzwungene, gekoppelte,stehende Welle)
- Wellen (Wellenfunktion, Impedanz, Welleneffekte)

FBE0072-b	**Praktikum zu Experimentalphysik**	PF	Praktikum	4	150 h

Inhalte:

Siehe Inhalt der Vorlesung Experimentalphysik.

FBE0161	Werkstoffe und Grundschaltungen - IT	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden, Bipolartransistoren und darauf aufbauende einfache analoge Grundschaltungen sind geläufig.

Allgemeine Bemerkungen:

Wenn dieses Modul im Pflichtbereich belegt wird/wurde kann es nicht im Wahlpflichtbereich anerkannt werden. Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35445	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0161-a	**Werkstoffe und Grundschaltungen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Aufbau der Materie:
Atome, Moleküle, Kristalle
Elektrische Eigenschaften von Festkörpern:
elektrische/thermische Leitfähigkeit, Bändermodell der Elektronenzustände in Festkörpern
Halbleiter-Grundlagen:
Bändermodell, Eigenleitung, Störstellenleitung, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Statistik, Ladungsträgerkonzentration, Stromgleichungssystem im Halbleiter, Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Kontinuitätsgleichung, el. Kontakte an Halbleiter
Grundlagen, Wirkprinzipien und einfache Schaltungen von Halbleiterbauelementen:
p/n-Übergang Kennlinie, dynamisches Verhalten, Ersatzschaltbild, spezielle Anwendungen
Bipolartransistor:
Funktionsprinzip, Kennlinienfelder, Kleinsignalverhalten, Stabilisierung des Arbeitspunktes, Grundschaltungen
Feldeffekttransistor:
Funktionsprinzip, Kennlinienfelder

FBE0103	Prozessinformatik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben Kenntnis von der Modellbildung von Prozessen und der Entwicklung von Leit- und Automatisierungssystemen. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Grundlagen der Informatik sowie die Kenntnis einer Programmiersprache.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 35363	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	4
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL [xx] ist in Komponente c zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 50578	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	2

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0103-a	**Prozessinformatik**	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Einführung in die Prozessinformatik, Prozesskopplung, Diskrete Modellierung: Petri-Netze, Prozessperipherie und analoge Ein-/Ausgänge, Digitale Ein-/Ausgänge, Feldbussysteme, Programmierbare Logik, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Echtzeitbetriebssysteme und -sprachen, Industrie 4.0.					
FBE0103-b	**Prozessinformatik**	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Siehe Inhalt der Vorlesung Prozessinformatik.					
FBE0103-c	**Prozessinformatik**	PF	Praktikum	1	30 h
Inhalte: siehe Inhalte der Vorlesung					

FBE0105	Regelungstechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich besitzen sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38155	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0105-a	**Regelungstechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt: Lineare zeitinvariante Systeme, Zustandsraumdarstellung, Frequenzbereichsmethoden, Reglerentwurf, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Numerische Methoden.

FBE0069	Elektronische Bauelemente	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen zur Erstellung elektronischer Bauelemente sowie Technologien zur Erstellung komplexer Materialsysteme. Sie besitzen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Vorgänge in Materialien und Bauelementen.

Allgemeine Bemerkungen:

Nur möglich falls nicht im Pflichtbereich „Systems and Components“ bereits gewählt.
Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffe und Grundschaltungen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35393	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0069-a	**Elektronische Bauelemente**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Kristallstruktur (reales und reziprokes Gitter), Bänderstruktur, Schichtherstellungsverfahren, Quantenstrukturen, Tunneleffekt, Ladungstransport
Diodenbauelemente und Anwendungen: Schottky-Dioden, Heterostrukturdioden, Lawinenbauelemente, Elektronentransferdiode, Tunnelbauelemente, Leuchtdioden, Laserdioden, Photodioden, Solarzellen Transistoren und Anwendungen: Heterostruktur-Bipolartransistor, MOS-Feldeffekttransistoren, Speicher, High Electron Mobility Transistor, Dünnschicht-FET, Isolated Gate Bipolar Transistor

FBE0086	Kommunikationstechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende besitzen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen Sie Verfahren um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Zu den Kompetenzen gehören Kenntnisse über Multiplextechniken sowie über analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.

Allgemeine Bemerkungen:

Es werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme erwartet.
Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffe und Grundschaltungen werden empfohlen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38258	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0086-a	**Kommunikationstechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Einleitung:
Elemente eines elektrischen Kommunikationssystems, Kommunikationskanäle und ihre Eigenschaften, Signalübertragung, Modellierung von Kommunikationskanälen, Aufbau digitaler Netze
Quellencodierung:
Digitale Verarbeitung physikalischer Signale, Quantisierung, Grundbegriffe der Informationstheorie, Entropie, Redundanz- und Irrelevanzreduktion, Datenreduktionsverfahren
Kanalcodierung:
Blockcodes, Zyklische Codes, Faltungscodes, CRC-Codes. Coderaum, Rechnen mit Restklassen, Restfehlerwahrscheinlichkeit
Digitale Nachrichtenübertragung im Basisband:
Leitungscodierung, Datenübertragung über einen gestörten und bandbegrenzten Kanal, Intersymbol-Interferenz und Nyquist-Pulsformung, Signalangepasste Filterung, Kanalkapazität
Modulationsverfahren und Multiplextechniken:
Bandpasssignale, Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM), Digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK, mehrstufige Verfahren, OFDM), Multiplextechniken (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA, MIMO)
Kommunikationsnetze:
Netzstrukturen, Grundlegende Protokolle, PDH und SDH, OSI-Schichtenmodell, Internet Protokoll
Mobilfunksysteme:
Grundlagen, GSM, UMTS/HSPA, LTE, drahtlose Technologien, WLAN

FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit der mathematischen Modellierung.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.

Das Modul kann nur dann als Wahlpflicht gewählt werden, wenn es nicht im Pflichtbereich absolviert ist.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35352	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0082-a	**Grundlagen der Hochfrequenztechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Leitungs-DGL, Lösungen (verlustlos), Leitungsabschluß, VSWR, Leitungs-DGL, Lösungen (beliebig zeitabhängig), verlustbehaftete Lösungen, Modellierung HF-Schaltkreise, Smith-Chart, Reflexionsfaktor- und Impedanz-Transformation entlang verlustloser Leitungen, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen für HFSchaltkreise, Mikrostreifenleitung, Skintiefe, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen, Skintiefe, S-Parameter, Zweitore, Passivität, Reziproke Netzwerke, N-Tore, Aktive Bauelemente, S-Parameter, Maximales Transducer Gain, Aktive Bauelemente, Impedanzanpassung, Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskreise.

INF2	Algorithmen und Datenstrukturen	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen bezüglich Korrektheit und Effizienz zu untersuchen und zu bewerten und verfügen über ein Repertoire an „Standardalgorithmen“, insbesondere für Sortierung und Graphprobleme. Darüberhinaus können sie zu gegebenen Problemen neue Algorithmen entwickeln und analysieren. Sie kennen verschiedene Datenstrukturen zur Speicherung großer Datenmengen und können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Sie beherrschen ferner die Umsetzung der Inhalte in einer Programmiersprache.

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.

Die Absolvierung dieses Moduls - entweder im Aufbaubereich oder im Transferbereich - ist eine Voraussetzung für die Aufnahme in den MSc Informatik an der Bergischen Universität Wuppertal.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 35519	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL [xx] ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 50516	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF2-a	**Algorithmen und Datenstrukturen**	PF	Vorlesung	4	180 h

Bemerkungen:

Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung

Inhalte:

Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing

INF2-b	**Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen**	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

FBE0103	Prozessinformatik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben Kenntnis von der Modellbildung von Prozessen und der Entwicklung von Leit- und Automatisierungssystemen. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Grundlagen der Informatik sowie die Kenntnis einer Programmiersprache.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 35363	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	4
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL [xx] ist in Komponente c zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 50578	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	2

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0103-a	**Prozessinformatik**	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Einführung in die Prozessinformatik, Prozesskopplung, Diskrete Modellierung: Petri-Netze, Prozessperipherie und analoge Ein-/Ausgänge, Digitale Ein-/Ausgänge, Feldbussysteme, Programmierbare Logik, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Echtzeitbetriebssysteme und -sprachen, Industrie 4.0.					
FBE0103-b	**Prozessinformatik**	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Siehe Inhalt der Vorlesung Prozessinformatik.					
FBE0103-c	**Prozessinformatik**	PF	Praktikum	1	30 h
Inhalte: siehe Inhalte der Vorlesung					

FBE0105	Regelungstechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich besitzen sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38155	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0105-a	**Regelungstechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt: Lineare zeitinvariante Systeme, Zustandsraumdarstellung, Frequenzbereichsmethoden, Reglerentwurf, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Numerische Methoden.

INF9	Betriebssysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.

Allgemeine Bemerkungen:

Wird das Modul im Bachelor absolviert, wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen. Im Master werden Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 5406	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5443	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF9-a	**Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

Betriebssystemarchitekturen und Betriebsarten
Interrupts (asynchrone Events) und System Calls
Prozesse und Threads
CPU-Scheduling
Interprozesskommunikation und Synchronisationsmechanismen
Hauptspeicherverwaltung
Geräte- und Dateiverwaltung
Das Linux User Interface

FBE0111	Signal- und Mikroprozessortechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Signal- und Mikroprozessortechnik.
Diese bestehen in der Kenntnis der Eigenschaften und der Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und im Beherrschen verschiedener Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Es werden grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung erreicht.
Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.

Allgemeine Bemerkungen:

Nur wählbar wenn nicht im Schwerpunkt bereits enthalten.
Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.
Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Informatik und Programmierung, Grundlagen der technischen Informatik und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 1085	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0111-a	**Signal- und Mikroprozessortechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Grundlagen der Rechnertechnik und der Informationsdarstellung, Überblick über Prozessoren, Architekturkonzepte und Befehlsformate, Mikrocontroller, Überblick über Architekturkonzepte, Funktionen und Peripherieblö- cke, C-Programmierung und Betrieb des ARM-Mikrocontrollers mit Hilfe eines Entwicklungssystems Umgang mit Entwicklungswerkzeugen, Erstellung eigener Programme, Debugging und Test, Digitale Signalprozessoren, Architekturkonzepte, Befehlssätze, Datenpfade und Einsatzbereiche.

FBE0086	Kommunikationstechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende besitzen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen Sie Verfahren um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Zu den Kompetenzen gehören Kenntnisse über Multiplextechniken sowie über analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.

Allgemeine Bemerkungen:

Es werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme erwartet.
Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffe und Grundschaltungen werden empfohlen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38258	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0086-a	**Kommunikationstechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Einleitung:
Elemente eines elektrischen Kommunikationssystems, Kommunikationskanäle und ihre Eigenschaften, Signalübertragung, Modellierung von Kommunikationskanälen, Aufbau digitaler Netze
Quellencodierung:
Digitale Verarbeitung physikalischer Signale, Quantisierung, Grundbegriffe der Informationstheorie, Entropie, Redundanz- und Irrelevanzreduktion, Datenreduktionsverfahren
Kanalcodierung:
Blockcodes, Zyklische Codes, Faltungscodes, CRC-Codes. Coderaum, Rechnen mit Restklassen, Restfehlerwahrscheinlichkeit
Digitale Nachrichtenübertragung im Basisband:
Leitungscodierung, Datenübertragung über einen gestörten und bandbegrenzten Kanal, Intersymbol-Interferenz und Nyquist-Pulsformung, Signalangepasste Filterung, Kanalkapazität
Modulationsverfahren und Multiplextechniken:
Bandpasssignale, Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM), Digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK, mehrstufige Verfahren, OFDM), Multiplextechniken (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA, MIMO)
Kommunikationsnetze:
Netzstrukturen, Grundlegende Protokolle, PDH und SDH, OSI-Schichtenmodell, Internet Protokoll
Mobilfunksysteme:
Grundlagen, GSM, UMTS/HSPA, LTE, drahtlose Technologien, WLAN

FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit der mathematischen Modellierung.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.

Das Modul kann nur dann als Wahlpflicht gewählt werden, wenn es nicht im Pflichtbereich absolviert ist.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35352	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0082-a	**Grundlagen der Hochfrequenztechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Leitungs-DGL, Lösungen (verlustlos), Leitungsabschluß, VSWR, Leitungs-DGL, Lösungen (beliebig zeitabhängig), verlustbehaftete Lösungen, Modellierung HF-Schaltkreise, Smith-Chart, Reflexionsfaktor- und Impedanz-Transformation entlang verlustloser Leitungen, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen für HFSchaltkreise, Mikrostreifenleitung, Skintiefe, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen, Skintiefe, S-Parameter, Zweitore, Passivität, Reziproke Netzwerke, N-Tore, Aktive Bauelemente, S-Parameter, Maximales Transducer Gain, Aktive Bauelemente, Impedanzanpassung, Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskreise.

INF4	Internettechnologien	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

Wenn das Modul im Aufbaumodul angerechnet wird/wurde, darf es im Vertiefungsbereich nicht angerechnet werden (Schwerpunkt Medientechnologie).

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 5527	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5399	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF4-a	**Internettechnologien**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Grundlegende Technologien des Internets: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate,
Internetdienste und internetbasierte Architekturen
Grundlegende Konzepte internetbezogener IT-Sicherheit: Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit
Maßnahmen und Technologien zur Realisierung dieser Ziele: Verschlüsselung, Signaturen, Hashcodes, IPSec, SSL, S/MIME, ...
Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internets

FBE0261	Farbmetrik und Medienvorstufentechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 12	Workload 12 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden:
- kennen die Grundlagen digitaler Produktionssysteme in der Medienvorstufe
- können die Leistungsfähigkeiten und den Stand der Technik des Gesamtsystems und Basistechnologien einschätzen
- beherrschen die grundlegende Architektur eines modularen Medienvorstufensystems
- kennen die wichtigsten Module eines digitalen Publikationssystems und deren Basistechnologien
- können zwischen einem monolithischen und einem modularen Aufbau in der Medienvorstufe unterscheiden
- verstehen grundlegende Schnittstellen und Datenaustauschformate
- beherrschen die grundlegende Architektur einer Seitenbeschreibungssprache
- können zwischen einem Datenformat und einer Seitenbeschreibungssprache zu unterscheiden
- beherrschen die Grundlagen von digitaler Farbe und des Color Management
- können Farbprofile und Farbrechner einsetzen
- verstehen die wichtigsten Qualitätsparameter beim Einsatz von Color-Management-Systemen
- kennen die Grundlagen von digitaler Typografie und deren Einbindung in Seitenbeschreibmodellen
- können die Qualität von digitalen Schriften einschätzen
- beherrschen die wichtigsten Grundzüge der Produktion von digitalen Schriften
- sind in der Lage zwischen einem Datenformat und einer Seitenbeschreibungssprache zu unterscheiden und kennen das Fonthandling in diesen Konzepten
- wissen wie man eine digitale Schrift auf hohem Qualitätsniveau herstellt
- kennen die wichtigsten Fontformate
- kennen die Grundlagen der Farbmetrik, Farbmessung und des Buntbildaufbaus für den Druck

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse der Schulmathematik (Differential und Integralrechnung, Lineare Algebra) sind erwünscht.

Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39787	**Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung**		unbeschränkt	12

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die Sammelmappe besteht aus der Klausur zur Komponente a "Medienvorstufentechnik" (120 Minuten) und der Klausur zur Komponente b "Farbmetrik" (60 Minuten).

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0261-a	**Medienvorstufentechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	8	270 h

Inhalte:

Digitizer-/Scannertechnik, Monitortechnik, Betriebssysteme und Programmierschnittstellen, MacOS, Bilddatenbanksysteme, Seitenbeschreibungsmodelle, Übersicht elektronische Drucksysteme, Datenformate, Datenkompression, Einführung in Seitenbeschreibungssprachen, PostScript, RIP-Konzepte, Portable Document Format (PDF,) Einführung Color Management, Definitionen und Standards, Einsatz von Color Management in der Praxis, Qualitätsparameter beim Color Management, Historie von Schriftformaten, charakteristische Eigenschaften von Wiedergabegeräten, Produktion digitaler Schriften, Handdigitalisierung vs. Automatische Digitalisierung, Mathematik der Datenformate, Herstellung guter Rasterungen, Austauschdatenformate, Font-Standards

FBE0261-b	**Farbmetrik**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Kennen die Zusammenhänge zwischen RGB-, XYZ- und Lab-Werten und können begründen, warum welche Systeme verwendet werden
- Können das Zustandekommen der Normfarbwerte und damit verbundener/daraus abgeleiteter Größen erläutern
- Können die Farbauswahl für den Buntbildaufbau im Druck begründen
- Sind mit der additiven und multiplikativen Farbmischung vertraut
- Kennen die physikalischen Grundlagen zum Buntbildaufbau
- Kennen prinzipiellen Aufbau und Wirkungsweise eines Farbmesssystems
- Kennen die Unterschiede verschiedener Messgeometrien von Farbmesssystemen

FBE 237	Einführung in das elektronische Publizieren	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden
- beherrschen wichtige Sprachen der (X)HTML-Welt (XHTML STRICT vollständig; HTML 5 polyglott mit wichtigen Neuerungen und Perspektiven)
- kennen den Stand von CSS1 (inkl. Stärken und Grenzen) ganz, wesentliche Erweiterungen in CSS2.x, Neuerungen und Perspektiven in CSS 3
- kennen das ePUB-Format und sind in der Lage dieses einzusetzen

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39814	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE 237-a	**Einführung in das elektronische Publizieren**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

Grundlagen der Erstellung elektronischer Dokumente mit konkreten Markup-Sprachen ((X)HTML in den genannten genormten Varianten mit mehreren Erweiterungsmodulen), Verhältnis dieser Sprachen zueinander, Verwendung von Markup-Sprachen im Publikationswesen, fundierte Kenntnis der Layout-Sprache CSS; Verwendung von (X)HTML und CSS in ePUB.

FBE 238	Strukturierte Dokumente und XML	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden
- beherrschen den Entwurf und Realisierung von Dokumentenstrukturen in XML und den Zugriff auf diese
- beherrschen die Transformation in Text-, (X)HTML- und sonstige XML-Formate mittels XSLT und XPATH
- kennen die Handhabung der einschlägigen Normungsdokumente für eigene Anwendungen
- verstehen Nutzen und Grenzen einer grammatikorientierten Dokumentenbeschreibung

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus dem Modul Einführung in das elektronische Publizieren werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39780	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE 238-a	**Strukturierte Dokumente und XML**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

XML als Dokumentensprache, Dokumenttypdefinitionen, Modularisierung, Navigation in XML mit XPATH, Transformation von XML-Dokumenten sowohl in XML- als auch Nicht-XML-Formate mit XSLT.

FBE0262	Digitale Ausgabemedien 2D und 3D	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Technologien der Ausgabeverfahren für digitale Druckverfahren zur Erzeugung von zwei- bis zweieinhalbdimensionalen Produkten auf Basis der Elektrofotografie und des InkJet-Verfahrens.
Die Studierenden besitzen einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der generativen Fertigungsverfahren. Sie verfügen über alle erforderlichen Kompetenzen, um in einem der generativen Prozesse (FDM-Verfahren) von der Modellerstellung bis zum Druckerbetrieb /-aufbau zur Herstellung dreidimensionaler Produkte handlungsfähig zu sein.
Die Studierenden besitzen notwendige Kenntnisse aus den Bereichen Konstruktion, Programmierung, Elektronik und Hardware.

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Es können entweder die Komponenten a und b oder die Komponenten c und d kombiniert werden. Die MAP (Sammelmappe mit Begutachtung) bezieht sich auf die beiden kombinierten Komponenten.

Modulabschlussprüfung ID: 39679	**Sammelmappe mit Begutachtung**		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0262-a	**Digitale Druckverfahren**	WP	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Grundlagen und Anwendungen der InkJet-Technologie
- Physikalische Beschreibung der Wirkmechanismen der InkJet-Verfahren DoD und Continous IJ
- Wirkprinzipien der Elektrofotografie
- Merkmale der elektrofotografischen Maschinen

FBE0262-b	**Digitale Druckverfahren**	WP	Praktikum	2	90 h

Inhalte:

Die in der Lehrveranstaltung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Projekten praktisch geübt.

FBE0262-c	**3D-Druck**	WP	Seminar	2	90 h

Inhalte:

Die Studierenden erwerben alle erforderlichen Grundkompetenzen, um Modelle für den 3D-Druck selber zu erstellen, dazu
1. Einarbeiten in eine Softwarekomponente für die Konstruktion von 3D-Modellen (bspw. Solidworks, Cinema 4D, Blender, OpenSCAD) - Kenntnisse der Datenformate für den 3D-Druck mit besonderem Fokus auf das STL-Format - Zugriff auf verfügbare Modelle im Internet am Beispiel Thingiverse.com
2. Druckgerechte Aufbereitung, - Kenntnisse des Workflows (Slicer, Wegplanung und G-Code) - Grenzen verschiedener generativer Druckverfahren und Workarounds - Fertigungsgerechtes Konstruieren
3. Bedienung eines 3D-Drucker (eines generativen Druckprinzips), - Vorbereiten des 3D-Druckers für die Fertigung - Bedienung der Software für die Druckersteuerung / Softwarevarianten
4. Funktionsweisen der in einem 3D-Drucker Bausatz typisch verwendeten Komponenten erarbeiten. Anhand weit verbreiteter Controllerfamilien wird erarbeitet, wie Sensoren und Aktuatoren über wenige zusätzliche elektronische Komponenten programmgesteuert abgefragt / bedient werden können.

FBE0262-d	**3D-Druck**	WP	Praktikum	2	90 h

Inhalte:

Die in der Lehrveranstaltung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Projekten praktisch geübt.

FBE0263	Offsettechnologien	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die wesentlichen physikalisch chemischen Wirkzusammenhänge der Offsettechnologie; Sie können mittels dem Verfahren unterschiedliche Applikationen zuordnen, beherrschen physikalische Grundlagen des Druckverfahrens und können unterschiedliche, relevante Messverfahren für die prozessdominierenden Stoffgrößen zwecks Bestimmung der Verfahrensgrenzen unterscheiden. Sie beherrschen die physikalischen und chemischen Vorgänge der verschiedenen Trocknungsverfahren und der korrespondierenden Trocknungseinrichtungen, kennen die Grundlagen der Computer to Plate Technologien, kennen die Funktionsgruppen von Bogenoffset- und Rollenoffsetmaschinen und deren Teilfunktionen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse der Schulmathematik (Differential und Integralrechnung, Lineare Algebra) werden vorausgesetzt.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39768	**Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung**		unbeschränkt	9

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die Sammelmappe besteht aus der Klausur zur Komponente a "Offsetverfahren" (90Minuten) und der Klausur zur Komponente b "Drucksysteme Offset" (120 Minuten).

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0263-a	**Offsetdruckverfahren**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Grundlagen Rheologie, Benetzungsverhalten, Benetzbarkeit
- Wirkprinzipien des Offsetverfahrens
- CtP-Technologien
- Trocknungsverfahren

FBE0263-b	**Drucksysteme Offset**	PF	Vorlesung	4	180 h

Inhalte:

- Komponenten und Funktionen der Offsettechnologie
- Bogenoffsetdruckmaschinen
- Rollenoffsetdruckmaschinen

FBE0135	Projektpraktikum Informationstechnologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können die im Studium erworbenen Kenntnisse in der Praxis anwenden. Sie beherrschen die Bearbeitung einer umfangreichen Aufgabe im Team oder einzeln und haben Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Hard- und Softwareprojekten der Informationstechnologie.

Allgemeine Bemerkungen:

Besuch der Veranstaltungen in Grundlagen und Aufbau (nicht verpflichtend) wird empfohlen.
Das Projekt ist vorzugsweise im Rahmen eines technologieorientierten Wettbewerbs, im Open-Source-Bereich, in Kooperation mit der Industrie oder Dienstleistungsunternehmen durchzuführen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39840	**Präsentation mit Kolloquium**		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0135-a	**Seminar Informationstechnologie**	PF	Seminar	5	180 h

Inhalte:

Unter Anleitung eines Dozenten/einer Dozentin und mit Begleitung eines verantwortlichen Hochschullehrers/ einer verantwortlichen Hochschullehrerin wird ein softwaretechnisches Projekt (soft- und hardware-, Modellbildung...) aus einem wählbaren Themenbereich (z.B. Automotive, Assistenzsysteme, Energiesysteme, etc.) bearbeitet. Hierbei sollen die folgenden Phasen durchlaufen werden:
Projektskizze, Vorentwurf, Entwurf/ Modellierung, Aufbau/Programmierung, Test, Inbetriebnahme, Präsentation.

FBE0135-b	**Projekt/Teampraktikum**	PF	Projekt	1	180 h

Bemerkungen:

Die Komponente schließt mit einer Präsentation (in der Regel im Rahmen eines Seminarvortrages) ab.

Inhalte:

Projekt oder Teamarbeit, in deren Rahmen die in den Grundlagenfächern erworbenen Methoden in einem umfangreicheren und praxisorientierten Umfeld selbständig umgesetzt werden. Die Studentinnen und Studenten müssen die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse an einem praxisorientierten Projekt anwenden und vertiefen, das vorzugsweise in Kooperation mit der Industrie oder Dienstleistungsunternehmen, im Rahmen eines technologieorientierten Wettbewerbs oder im Open-Source-Bereich angelegt ist. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe erwerben die Teilnehmer, einzeln oder im Team, Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Hard- und Softwareprojekten.
Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in mündlicher Form (Struktur und Elemente eines Vortrags, Sprechmerkmale, Vorbereitung), schriftlicher Form (Struktur, Texttechniken, Bilder,Tabellen) und visuelle Präsentation (Folien, Poster).

FBE0135-c	**Teampraktikum**	PF	Praktikum	1	120 h

Inhalte:

Praktische Projektarbeit im Team sowie Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in mündlicher Form (Struktur und Elemente eines Vortrags, Sprechmerkmale, Vorbereitung), schriftlicher Form (Struktur, Texttechniken, Bilder, Tabellen), visuelle Präsentation (Folien, Poster)

FBE0074	Geregelte elektrische Antriebe	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben Kenntnis spezieller Aspekte der Energietechnik, der Mess- und Sensortechnik und der Steuerung durch Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren. Die Studierenden besitzen praktische Erfahrung mit modernen Messinstrumenten und grundlegende Kenntnisse der Mess- und Steuerungstechnik für Anwendungen in der Industrie.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39697	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0074-a	**Geregelte elektrische Antriebe**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Analyse dynamischer Systeme, geregelte Antriebe für Gleichstrommaschinen und Asynchronmaschinen, Theorie der Raumzeiger.

FBE0111	Signal- und Mikroprozessortechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Signal- und Mikroprozessortechnik.
Diese bestehen in der Kenntnis der Eigenschaften und der Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und im Beherrschen verschiedener Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Es werden grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung erreicht.
Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.

Allgemeine Bemerkungen:

Nur wählbar wenn nicht im Schwerpunkt bereits enthalten.
Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.
Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Informatik und Programmierung, Grundlagen der technischen Informatik und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 1085	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0111-a	**Signal- und Mikroprozessortechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Grundlagen der Rechnertechnik und der Informationsdarstellung, Überblick über Prozessoren, Architekturkonzepte und Befehlsformate, Mikrocontroller, Überblick über Architekturkonzepte, Funktionen und Peripherieblö- cke, C-Programmierung und Betrieb des ARM-Mikrocontrollers mit Hilfe eines Entwicklungssystems Umgang mit Entwicklungswerkzeugen, Erstellung eigener Programme, Debugging und Test, Digitale Signalprozessoren, Architekturkonzepte, Befehlssätze, Datenpfade und Einsatzbereiche.

FBE0108	Sensorsysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über Sensoren, die zur Erfassung physikalischer Größen insbesondere in Automobilen eingesetzt werden. Sie haben ein Verständnis für die Auslegung analoger und digitaler Schaltungen zur elektronischen Verarbeitung verschiedener Sensorsignale und sind in der Lage, Sensorsysteme selbstständig zu entwerfen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II sowie Mess- und Schaltungstechnik werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39849	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39642	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0108-a	**Sensorsysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Klassifikation von Sensoren, Temperatursensoren, Mechanische Sensoren, Magnetfeldsensoren, chemische Sensoren, analoge Schaltungen zur Verarbeitung von Sensorsignalen, Filter, Analog-Digital-Wandler, Fehlerrechnung.

FBE0182	Entwurf digitaler Systeme in VHDL	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der technischen Umsetzung digitaler Schaltungsstrukturen (Schaltnetze und Schaltwerke) in einer Hardware-Beschreibungssprache. Die Studierenden sind ferner in der Lage, neben der Beschreibung digitaler Schaltungen deren Korrektheit und Funktion durch den Einsatz von Simulationswerkzeugen zu validieren. Sie besitzen die Fähigkeit zur synthesegerechten Schaltungsmodellierung für Standardzellentechnologie bzw. feldprogrammierbare Gatearrays.

Allgemeine Bemerkungen:

Wenn Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.
Kenntnisse aus der Modulkomponente „Grundzüge der technischen Informatik“ werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.

Modulabschlussprüfung ID: 39738	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	4
Unbenotete Studienleistung ID: 39791	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2

Erläuterung:

Die unbenotete Studienleistung ist in Komponente b zu erbringen.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0182-a	**Entwurf digitaler Systeme in VHDL**	PF	Vorlesung/ Übung	2	120 h

Inhalte:

- Beschreibung kombinatorischer Grundschaltungen (Schaltnetzen)
- Beschreibung von Schaltwerken
- Entwurf von Zustandautomaten
- Struktureller VHDL-Entwurf
- Synthesegerechter Entwurf
- Validierung / Test

FBE0182-b	**Praktikum zu Entwurf digitaler Systeme in VHDL**	PF	Praktikum	3	60 h

Inhalte:

Siehe Inhalte der Vorlesung „Entwurf digitaler Systeme in VHDL“

FBE0145	Speicherprogrammierbare Steuerungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen im Grundverständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) sowie Grundlagen für ihre Programmierung und Anwendung.
Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.

Allgemeine Bemerkungen:

Wenn das Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 980	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0145-a	**Speicherprogrammierbare Steuerungen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

1. Einführung
SPS in der Automatisierungstechnik - Aufgaben und Anforderungen an Hardware und Software.
2. Aufbau und Funktionsweise einer SPS
Signalverarbeitung VPS/SPS - Hardware-Komponenten – Arbeits-/Wirkungsweise - Funktions-/Leistungsspektrum.
3. Standardisierte und herstellerspezifische SPS-Programmierung
DIN EN 61131 - Step 5/7 - MM+.
4. Beschreibung, Strukturierung und Entwurf von SPS-Programmen
Entscheidungstabelle – Programmablaufplan – Struktogramm – Zustandsgraf – Zustandsdiagramm - STDLNetz - Ablaufsteuerungen und deren Realisierung.
5. Regeln mit SPS
ADU/DAU - SPS als zeitdiskreter Regler - Zwei-/Dreipunktregler - PID-Regelalgorithmus.
6. SPS-Vernetzung mit Feldbussen
Profibus – Interbus - CAN-Bus.

FBE0105	Regelungstechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich besitzen sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38155	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0105-a	**Regelungstechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt: Lineare zeitinvariante Systeme, Zustandsraumdarstellung, Frequenzbereichsmethoden, Reglerentwurf, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Numerische Methoden.

INF11	Einführung in die Kryptographie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene Techniken der Verschlüsselung und beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie.

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen sowie Kenntnisseaus der Linearen Algebra zu besitzen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 5458	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5378	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF11-a	**Kryptographie**	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Bemerkungen:

Grundlagen aus der Informatik und Programmierung sowie aus der Linearen Algebra werden erwartet.

Inhalte:

Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, ElGamal-Verfahren, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen

ObjPr	Objektorientierte Programmierung mit Java	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Konzepte und Methoden der objektorientierten Programmierung mit der Programmiersprache Java.				
Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester		**Empfohlenes FS:** 6	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39756	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39589	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	**Objektorientierte Programmierung mit Java**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Applikationen und Applets in Java, virtuelle Maschine, Objektorientierung, Vererbung, Packages, Interfaces, Generics, Ausnahmebehandlungen, graphische Oberflächen, Threads, Netzwerkklassen, Datenbankanbindung					

INF10	Software-Qualität und Korrektheit	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen konstruktive Methoden zur Verbesserung der Softwaregüte und können sie bei der Problemlösung benutzen. Sie sind insbesondere mit formalen Beschreibungsmitteln und Softwareunterstützung zur Qualitätssicherung vertraut.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus der objektorientierten Programmierung werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 36106	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 36110	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF10-a	**Software-Qualität und Korrektheit**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

Softwaregüte; Softwarekatastrophen; Debugging, Asserts, bedingte Compilierung; konstruktive Spezifikation; Hoare-Tripel, Code-Verifikation; (ausführbare) Annotationen: Vor-, Nachbedingungen und Invarianten, Ausnahmebehandlung; Contracts, Annotationen zur Überprüfung (und Dokumentation) des Erreichens von Teilzielen; Unittests; Testabdeckungschecks; Softwaretools zur Qualitätssteigerung

INF7	Praktikum zur Softwaretechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen „Softwaretechnologie“ und „Objektorientierte Programmierung“.
Die Absolvierung dieses Moduls ist eine Voraussetzung für die Aufnahme in den Studiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35337	**Präsentation mit Kolloquium**		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF7-a	**Praktikum zur Softwaretechnologie**	PF	Praktikum	3	180 h

Inhalte:

Teamarbeit, in deren Rahmen die im Modul Softwaretechnik erworbenen Methoden in einem umfangreicheren Projekt praktisch umgesetzt werden

FBE0251	Applied Machine Learning	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise verschiedener datengetriebener Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens und ihre Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen informationstechnischen Bereichen. Sie sind mit dem Prozess der Aufbereitung und Analyse verschiedenster Arten von Daten vertraut. Darüber hinaus erlangen sie tiefergehende Kenntnisse über die Bereiche Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning und über die Kombination der Verfahren aus diesen Bereichen zu Verfahrenspipelines. Sie sind mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage einfache Machine Learning Anwendung in der Programmiersprache Python zu entwickeln.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** nur im Sommersemester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 35375	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	4
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL xx ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 50533	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung vorlesungsbegleitenden Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0251-a	**Vorlesung Applied Machine Learning**	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: Datengetriebene Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens, Anwendungsmöglichkeiten dieser Verfahren und benötigte Implementierungstechniken					
FBE0251-b	**Übung zu Vorlesung Applied Machine Learning**	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Praktische Übung der Vorlesungsinhalte					

INF4	Internettechnologien	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

Wenn das Modul im Aufbaumodul angerechnet wird/wurde, darf es im Vertiefungsbereich nicht angerechnet werden (Schwerpunkt Medientechnologie).

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 5527	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5399	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF4-a	**Internettechnologien**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Grundlegende Technologien des Internets: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate,
Internetdienste und internetbasierte Architekturen
Grundlegende Konzepte internetbezogener IT-Sicherheit: Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit
Maßnahmen und Technologien zur Realisierung dieser Ziele: Verschlüsselung, Signaturen, Hashcodes, IPSec, SSL, S/MIME, ...
Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internets

FBE206	Big Data Technologien	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende erlangen vertiefende Kompetenzen in der Digitalisierung unter Zuhilfenahme informationstechnischer Netzwerke.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** nur im Wintersemester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35289	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0206-a	**Big Data Technologien**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Die Geschwindigkeit und Menge an Daten, die in der heutigen Welt durch Menschen und Maschinen generiert werden nimmt stetig zu. Speichern, Verwalten und Analysieren derartig großer Datenmengen ist mit den etablierten relationalen Datenbanken nicht mehr realisierbar. Ebenso müssen daran anknüpfende Technologien, wie Business Intelligence, neu gedacht werden.

Das Ziel dieser Vorlesung ist es das Verständnis, das Wissen und die Fähigkeiten zu vermitteln, die benötigt werden um die neuen Technologien und Ansätze zu nutzen. Hierbei steht ebenso wie die theoretische Auseinandersetzung, der Aufbau praktischer Fähigkeiten zur Entwicklung von Big Data Lösungen im Vordergrund. Den Schwerpunkt bildet in der praktischen Betrachtung das Hadoop-Ökosystem, mit Programmiermodellen wie MapReduce, Hive, Pig und Apache Spark.

In der Übung werden ausgewählte Werkzeuge wie Hadoop, Hive, Spark, MongoDB und Neo4j zur Auswertung und Visualisierung von öffentlichen Datensets angewendet. Außerdem wird MapReduce tiefergehend thematisiert. Grundlagen der Programmiersprache Python werden darüber hinaus in den Übungen erlernt bzw. angewendet.

Inhalt:
- Grundbegriffe, Definitionen, Grundkonzepte rund um Big Data
- Vertiefung Datenbanken: OLAP, OLTP, ETL, NoSQL
- Verteilte Dateisysteme
- MapReduce und weitere neue Paradigmen
- Batch- und Stream-Processing, Lambda Architektur
- Schlüssel-Wert Datenbanken, Dokumenten Datenbanken, Graph-Datenbanken

FBE0125	Videobasierte Fahrassistenzsysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse über Fahrerassistenzsysteme und die Fähigkeit, spezielle Problematiken dieser Systeme zu erkennen und zu bearbeiten.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Experimentalphysik und Signale und Systeme.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39632	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0125-a	**Videobasierte Fahrassistenzsysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Fahrerassistenzsysteme: Überblick und Einordnung, Bildaufnahmeverfahren und Kameratypen, Kameramodelle und Kalibrierung, Moderne Methoden der Merkmalsextraktion und Klassifikation, Datenfusion mit nicht optischen Sensordaten

FBE0055	Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierenden besitzen grundlegende Kompetenzen der digitalen Bildverarbeitung für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums und kennen die grundlegenden Verfahren der Objekterkennung, -vermessung und -zählung.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Experimentalphysik.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39596	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0055-a	**Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

In dieser Vorlesung werden die Komponenten eines Bildverarbeitungssystems (Beleuchtungstechniken, Kameras, Digitalisierboards, Bildspeicher, Look Up Table) vorgestellt und ihre Funktionsweise erläutert. Für Anwendungen der digitalen Bildverarbeitung und Objekterkennung werden Verfahren der Bildrestauration, - verbesserung und -segmentierung für Aufgaben aus dem Bereich der automatischen Qualitätskontrolle vorgestellt. Ebenfalls werden verschiedene Methoden der Objekterkennung, -vermessung und -zählung behandelt.

INF12	Bild- und Audioverarbeitung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken der Bilderzeugung oder der Verarbeitung von Bild- und Audiodaten vertraut.

Allgemeine Bemerkungen:

Ehemals „Einführung in die Bildverarbeitung“ (Lang, Grosche bis WS 2011)
Jährlich wird eine der beiden Modulkomponenten angeboten.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 35357	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35486	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF12-a	**Bildgenerierung**	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Bemerkungen:

Erfahrung in objektorientierter Programmierung

Inhalte:

Algorithmen zur Darstellung zweidimensionaler Rastergrafiken, Clipping, Antialiasing, geometrische Transformationen, Projektionen in 3D, Darstellung von Kurven und Flächen, Sichtbarkeit, Beleuchtungsmodelle

INF12-b	**Verarbeitung von Bild- und Audiodaten**	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Bemerkungen:

Erfahrung in objektorientierter Programmierung

Inhalte:

Digitalisierung, Mathematische Modelle, Speicherung und Komprimierung, Modifikation der Grauwerteverteilung bei Bildern, Operationen im Ortsbereich, Operationen im Frequenzbereich, Modifikation der Ortskoordinaten, Operationen mit Zeitreihenbildern, Segmentierung, Grundlagen und Verfahren der Klassifikation, umgebungsabhängige Merkmale (z.B. Oberflächenstruktur/Textur, Kanten und Linien)

FBE0102	Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die physikalischen und technischen Grundlagen der Übertragung in Hochfrequenzsystemen, insbesondere in mobilen Kommunikationssystem, Grundlagen des Aufbaus und der Auslegung von Kommunikationsnetzen und der Organisation des Netzbetriebes. Außerdem besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse der physikalischen Grundlagen drahtloser Kommunikationstechnologien.

Allgemeine Bemerkungen:

Dieses Modul ist für den Vertiefungsbereich "Kommunikationstechnologie I" belegpflichtig, ansonsten gilt Wahlpflicht in allen anderen Vertiefungsbereichen.
Wenn das Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.
Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39712	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0102-a	**Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Behandelt werden grundlegende Begriffe und Beschreibungen der Luftschnittstelle mobiler Kommunikationssysteme: Grundbegriffe von elektromagnetischen Feldern und Wellen, Abstrahlung, Ausbreitung homogener ebener Wellen in komplexer Umgebung, Beugung, Strahlsuchverfahren, Empirische Methoden, Diversity/Multiple Input Multiple Output (MIMO)-Systeme, Basisstationsantennen.

FBE0081	Hochfrequenz-Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen das Verständnis grundlegende System-Komponenten zum Zwecke der Datenübermittlung bei höheren Frequenzen einzusetzen. Sie sind in der Lage Hochfrequenzsysteme zu charakterisieren, zu dimensionieren und aufzubauen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39808	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0081-a	**Hochfrequenz-Systeme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Subsysteme der HF-Technik, Frequenzkonversion, Signalgeneration, Rauschen in HF-Systemen, Effektive Rauschtemperatur, Kaskadenformel, Nichtlinearitäten, Verstärkungskompression, Intermodulationsprodukte, IP3, Filterung und Signalkonversion, Grenzen analoger Filter, analoge Frequenzkonversion in Mischern, Spiegelfrequenz-Problematik, A-D-Wandlung, HF-Signalerzeugung, Oszillatoren, Synthesizer, Architekturen von HF-Empfängern, -Sendern und -Repeatern, Antennen, Link-Budget, Heterodyn- und Homodynempfänger, Analoge und digitale Kanalselektion, Software-Radio, Funkkanäle, Vielfachzugriffs- und Duplexverfahren.

FBE0102	Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die physikalischen und technischen Grundlagen der Übertragung in Hochfrequenzsystemen, insbesondere in mobilen Kommunikationssystem, Grundlagen des Aufbaus und der Auslegung von Kommunikationsnetzen und der Organisation des Netzbetriebes. Außerdem besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse der physikalischen Grundlagen drahtloser Kommunikationstechnologien.

Allgemeine Bemerkungen:

Dieses Modul ist für den Vertiefungsbereich "Kommunikationstechnologie I" belegpflichtig, ansonsten gilt Wahlpflicht in allen anderen Vertiefungsbereichen.
Wenn das Modul im Bachelor angerechnet wird/wurde, darf es im Masterstudiengang nicht belegt werden.
Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39712	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0102-a	**Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationssysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Behandelt werden grundlegende Begriffe und Beschreibungen der Luftschnittstelle mobiler Kommunikationssysteme: Grundbegriffe von elektromagnetischen Feldern und Wellen, Abstrahlung, Ausbreitung homogener ebener Wellen in komplexer Umgebung, Beugung, Strahlsuchverfahren, Empirische Methoden, Diversity/Multiple Input Multiple Output (MIMO)-Systeme, Basisstationsantennen.

FBE0068	Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende besitzen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese beinhalten die Kenntnis der Definitionen und Grundbegriffe der EMV und der elektromagnetischen Beeinflussung technischer Systeme. Dazu gehören Beispiele für Störquellen und Störmechanismen, Beispiele für Umgebungen, in denen sich gestörte Systeme befinden, die Begriffsdefinition der EMV (Quelle, Senke, Kopplungswege) sowie Entstörmaßnahmen (Erdung / Massung / Potentialausgleich, Filterung, Schirmung) und Beispiele weiterer Maßnahmen in der Planung der EMV zur Vermeidung von Störungen. Die Studierenden haben zudem Einblick in aktuelle Verfahren der numerische Simulation in der EMV, der Möglichkeiten und Grenzen, sowie deren Rolle der EMV-Planung.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39638	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39691	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0068-a	**Elektromagnetische Verträglichkeit technischer Systeme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Begriffe und Darstellungsweisen, Störquellen, Mechanismen der galvanischen, kapazitiven, induktiven und elektromechanischen Kopplung, Entstörkomponenten, Schirmungen, typische EMV-Probleme in der Praxis, Grundlagen rechnergestützter EMV-Untersuchungen.

FBE0113	Signalverarbeitung für Assistenzsysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der digitalen Signaltheorie und besitzen die Fähigkeit, diese auf nachrichtentechnische Probleme anzuwenden. Sie können diesbezügliche Problemstellungen mathematisch modellieren.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modul Signale und Systeme werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39677	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0113-a	**Signalverarbeitung für Assistenzsysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Diskrete Fourietransformation – Theorie und Anwendung, Korrelation deterministischer Funktionen, Entwicklungsmethoden nichtrekursive Filter, Entwicklungsmethoden rekursiver Filter, Wellendigitalfilter, Korrelationsfilter, Kalman-Filter, CAN-Bus, USB-Bus.

FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit der mathematischen Modellierung.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.

Das Modul kann nur dann als Wahlpflicht gewählt werden, wenn es nicht im Pflichtbereich absolviert ist.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35352	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0082-a	**Grundlagen der Hochfrequenztechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Leitungs-DGL, Lösungen (verlustlos), Leitungsabschluß, VSWR, Leitungs-DGL, Lösungen (beliebig zeitabhängig), verlustbehaftete Lösungen, Modellierung HF-Schaltkreise, Smith-Chart, Reflexionsfaktor- und Impedanz-Transformation entlang verlustloser Leitungen, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen für HFSchaltkreise, Mikrostreifenleitung, Skintiefe, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen, Skintiefe, S-Parameter, Zweitore, Passivität, Reziproke Netzwerke, N-Tore, Aktive Bauelemente, S-Parameter, Maximales Transducer Gain, Aktive Bauelemente, Impedanzanpassung, Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskreise.

Wei.Num	Weiterführung Numerik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Bestandteile der Sammelmappe werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.

Modulabschlussprüfung ID: 37893	**Sammelmappe mit Begutachtung**		unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.Num-a	**Numerical Linear Algebra**	WP	Vorlesung/ Übung	3	150 h

Bemerkungen:

Vorlesungssprache Englisch.

Inhalte:

Direkte und iterative Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, für Eigenwert- und Singulärwertaufgaben. Die Verfahren werden in Bezug auf Stabilität, Konvergenz und Aufwand analysiert und zur Problemlösung in verschiedenen Anwendungen eingesetzt.

Wei.Num-b	**Mathematische Modellierung**	WP	Vorlesung/ Übung	3	120 h

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

Inhalte:

Fallbeispiele aus Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften für: Dynamische Modelle und Netzwerkansatz; Erhaltungsgleichungen; Diffusionsprozesse

Wei.Num-c	**Numerische Methoden der Analysis**	WP	Vorlesung/ Übung	3	120 h

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

Inhalte:

Ausgewählte Kapitel der numerischen Analysis, z. B. Numerische Finanzmathematik (Computational Finance), Interpolation und Approximation: Glättende Splines, Wavelets, Neuronale Netze, FFT; numerische Quadratur: Extrapolation und Gauß-Quadratur; nichtlineare Gleichungen und Minimierungsaufgaben; nichtlineare Ausgleichsrechnung

Wei.Num-d	**Asymptotische Analysis (Mehrskalenmethoden)**	WP	Vorlesung/ Übung	3	150 h

Inhalte:

Asymptotische Entwicklungen, Mehrskalenmethoden, verschiedene Typen von Grenzschichten, Numerische Verfahren für singulär gestörte Gleichungen, Exponential Fitting Methoden, diskrete Multiskalenansätze

Wei.Stat	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** Unregelmäßig	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39630	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39709	**Mündliche Prüfung**	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.Stat-a	**Angewandte Statistik**	PF	Vorlesung	4	180 h

Bemerkungen:

Kenntnisse aus dem Modul Einführung der Stochastik werden erwartet.

Inhalte:

Beschreibende Statistik;
Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen.
Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chiquadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.

Wei.Stat-b	**Übung zu Angewandte Statistik**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Wei.Maß	Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus der Grundlagen der Analysis I + II, Grundlagen aus der linearen Algebra und Einführung in die Stochastik werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39759	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39666	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.Maß-a	**Maß- und Integrationstheorie**	PF	Vorlesung	4	180 h

Inhalte:

Die Studierenden können die Erweiterungstheorie der Maße auf endliche und zählbar unendliche Produktmaßräume anwenden, die in Modellierungen vorkommen. Das Lebesgueintegral wird jetzt nicht nur auf reellwertigen Räumen definiert, sondern auf Maßräumen im Allgemeinen und so auch in Zusammenhang mit der Definition von Erwartung aus der Wahrscheinlichkeitstheorie gebracht. Außerdem werden auch Stiltjes-Integrale eingeführt und in diesem Zusammenhang Funktionen mit endlicher Variation besprochen. Die Einführung von Stiltjesintegralen ermöglicht das Verständnis der Integration bzgl. Verteilungen, was durch erworbene Kenntnisse von Bildmaßen wiederum den Zusammenhang mit der Definition von Erwartungswert ermöglicht. Unterschiedliche Formen von Konvergenzen (in Lp, nach Maß, fast sicher) werden eingeführt und so der Unterschied zwischen deterministischer Modellierung und Modellierung durch die Maßtheorie verständlich gemacht.

Wei.Maß-a	**Übung zu Maß- und Integrationstheorie**	PF	Übung	2	150 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Wei.OR.DP	**Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung**	PF/WP **WP**	Gewicht der Note **9**	Workload **9 LP**

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus dem Modulen Grundlagen aus der linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I werden erwartet.
Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II.
Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.
Der Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra I wird empfohlen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 38055	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 37878	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.OR.DP-a	**Diskrete Optimierung**	PF	Vorlesung	4	180 h

Inhalte:

Anwendungsbezug und Modellierung diskreter Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung; Netzwerkoptimierung: Spannende Bäume und kürzeste Wege in Netzen; Maximalfluss-Probleme; Probleme kostenminimaler Flüsse; Zuordnungsprobleme; optimale Routen; Ausblick; Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Modellierung; konvexe Polyeder; Schnittebenenverfahren; Branch and Bound; Ausblick

Wei.OR.DP-b	**Übung zu Diskrete Optimierung**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt.

FBE0251	Applied Machine Learning	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise verschiedener datengetriebener Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens und ihre Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen informationstechnischen Bereichen. Sie sind mit dem Prozess der Aufbereitung und Analyse verschiedenster Arten von Daten vertraut. Darüber hinaus erlangen sie tiefergehende Kenntnisse über die Bereiche Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning und über die Kombination der Verfahren aus diesen Bereichen zu Verfahrenspipelines. Sie sind mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage einfache Machine Learning Anwendung in der Programmiersprache Python zu entwickeln.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 35375	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	4
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL xx ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 35370	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung vorlesungsbegleitenden Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0251-a	**Vorlesung Applied Machine Learning**	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: Datengetriebene Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens, Anwendungsmöglichkeiten dieser Verfahren und benötigte Implementierungstechniken					
FBE0251-b	**Übung zu Vorlesung Applied Machine Learning**	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Praktische Übung der Vorlesungsinhalte					

FBE0108	Sensorsysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über Sensoren, die zur Erfassung physikalischer Größen insbesondere in Automobilen eingesetzt werden. Sie haben ein Verständnis für die Auslegung analoger und digitaler Schaltungen zur elektronischen Verarbeitung verschiedener Sensorsignale und sind in der Lage, Sensorsysteme selbstständig zu entwerfen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II sowie Mess- und Schaltungstechnik werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39849	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39642	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0108-a	**Sensorsysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Klassifikation von Sensoren, Temperatursensoren, Mechanische Sensoren, Magnetfeldsensoren, chemische Sensoren, analoge Schaltungen zur Verarbeitung von Sensorsignalen, Filter, Analog-Digital-Wandler, Fehlerrechnung.

FBE0069	Elektronische Bauelemente	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen zur Erstellung elektronischer Bauelemente sowie Technologien zur Erstellung komplexer Materialsysteme. Sie besitzen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Vorgänge in Materialien und Bauelementen.

Allgemeine Bemerkungen:

Nur möglich falls nicht im Pflichtbereich „Systems and Components“ bereits gewählt.
Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffe und Grundschaltungen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35393	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0069-a	**Elektronische Bauelemente**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Kristallstruktur (reales und reziprokes Gitter), Bänderstruktur, Schichtherstellungsverfahren, Quantenstrukturen, Tunneleffekt, Ladungstransport
Diodenbauelemente und Anwendungen: Schottky-Dioden, Heterostrukturdioden, Lawinenbauelemente, Elektronentransferdiode, Tunnelbauelemente, Leuchtdioden, Laserdioden, Photodioden, Solarzellen Transistoren und Anwendungen: Heterostruktur-Bipolartransistor, MOS-Feldeffekttransistoren, Speicher, High Electron Mobility Transistor, Dünnschicht-FET, Isolated Gate Bipolar Transistor

FBE0083	Hochintegration	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen einen Überblick über Höchstintegration von Speichern und Logik bis zum aktuellen Stand der Technik anhand der Optimierung der Bauelemente und der zu ihrer Herstellung eingesetzten technologischen Verfahren.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlen werden Kenntnisse zu Halbleitern und Halbleiterbauelementen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39848	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0083-a	**Hochintegration**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Wirtschaftlich-gesellschaftliche Bedeutung der Mikroelektronik:
Produktion und Verbrauch, Mikroelektronik als Schlüsseltechnologie, Technologie-„Roadmap“
Aufbereitung des Grundmaterials Silizium:
Vom Quarz zum Wafer, Metallurgisches Silizium, Reinigung, Tiegelziehen (Czochralski-Verfahren), Dotierung, Waferherstellung, Denuded-Zone-Verfahren, Wafer-Specs, Wafergrößen und Wirtschaftlichkeit
Physikalische Grundlagen integrierter Bauelemente:
Optimierung des Bauelement-Verhaltens, Innovationen und Technologie-Entwicklung der Höchstintegration, Neue Bauelement-Strukturen der Höchstintegration
Technologien zur Realisierung der Bauelemente:
Hochtemperaturprozesse (thermische Oxidation, LOCOS), CVD-Abscheidung von Si und Si-haltigen Schichten (Oxid, Nitrid, Polysilizium, Silizide), Strukturierung (Photolacke, Lithographie, Trockenätzen), Lokale Dotierung von Silizium, Diffusion, Maskierung, Ionenimplantation, Tempern und Ausheilen, Hoch- und Niedrigenergie- Implantation, „thermal Budget“ , Metallisierung, Al, Elektromigration, W-Kontaktlochfüllung, Planarisierung, Mehrlagen-Metallisierung, Cu/ CMP, RTP

FBE0101	Photovoltaik, Solarzellen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen einen Überblick über elementare Aspekte der photovoltaischen Energiewandlung und deren Realisierung anhand spezieller Solarzellen-Bauformen im Kontext alternativer Energien.

Allgemeine Bemerkungen:

Vorausgesetzt werden Kenntnisse zu Grundlagen der elektrischen Schaltungstechnik und Halbleitertechnik: Reihen- und Parallelschaltung, Strom- / Spannungsmessung (Amperemeter, Voltmeter), Strom- und Spannungsquellen, I-U-Kennlinie, differentieller Widerstand Halbleitermaterialien (Bändermodell), Funktionsweise der Diode (pn-Übergang)

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39700	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0101-a	**Photovoltaik, Solarzellen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Einführung und Umfeld:
Gründe für alternative Energien, solare Energiesysteme (solarthermisch, photovoltaisch) Gesichtspunkte photovoltaischer Energiewandlung:
Sonne, schwarzer Körper, Strahlungsgesetze, Sonnenspektren, Solarsimulator, Globalstrahlung, diffuse Strahlung, Sonnenscheindauer, Daten für die, Dimensionierung von photovoltaischen Systemen, Aufbau eines Panels, Nachführung, feste Aufstellung mit Südneigung, Dimensionierungsbeispiel, Materialgesichtspunkte, Optimierung durch Konzentration und spektrale Aufspaltung
Solarzelle als Halbleiterbauelement:
Kenngrößen, pn-Diode unter Bestrahlung, Vermessung von Solarzellen (Standardmessungen, Genauigkeit, Eichmessungen), Absorption von Licht, Generation, Ladungsträgerkonzentrationen, Wirkung von spektraler und weißer Bestrahlung, Theorie bei schwacher Injektion, Optimierung der Emitterparameter und Basisparameter, Parasitäre Widerstände, optische Verluste und Vergütung, Temperatureffekte, konzentrierte Bestrahlung, Hochleistungszellen aus kristallinem Si und GaAs, poly-Si Solarzellen, Dünnschicht-Zellen (a-Si:H, CIS, CdTe), polymere Solarzellen.

FBE0107	Schaltungstechnik für die Hochintegration	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über den Stand der Technik bei hochintegrierten Schaltungen und der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie haben spezielle Kenntnisse auf den Gebieten des Entwurfs und der Simulation von digitalen Schaltungen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39649	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39636	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0107-a	**Schaltungstechnik für die Hochintegration**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Die Vorlesung vermittelt tiefergehende Kenntnisse in der digitalen Schaltungstechnik unter dem Aspekt der Hochintegration.
Im ersten Teil der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte von integrierten Schaltungen, die wichtigsten Technologien und Realisierungstechniken vorgestellt und ein Ausblick auf die Weiterentwicklung gegeben.
Anschließend werden die Eigenschaften und der Aufbau des MOS-Feldeffekt-Transistors betrachtet, der die Basis für viele integrierte Grundschaltungen darstellt. Es werden MOS-Inverter, komplexe CMOS-Schaltkreise, sowie bistabile Schaltkreise analysiert. Hierbei werden insbesondere die Aspekte Leistungsverbrauch und Schaltgeschwindigkeit ausführlich betrachtet.
Daran schließt sich ein Überblick über unterschiedliche Speicherbausteine an. Es wird der Aufbau der Zellenfelder und die Realisierung der zugehörigen Dekoder analysiert. Abschließend werden arithmetische Module als Basis integrierter Rechnerkerne, sowie Schaltungsarchitekturen für hohe Durchsatzraten vorgestellt.

FBE0131	Ausgewählte Analoge Schaltungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen ein weitreichendes Verständnis für den Entwurf analoger Schaltungen. Sie beherrschen die Prinzipien der Arbeitspunkteinstellung von Transistorschaltungen und können anhand einfacher Abschätzungen schnell das Kleinsignalverhalten von Transistorschaltungen ermitteln. Sie sind in der Lage, Schaltungen mit Operationsverstärkern zu entwickeln, mit regelungstechnischen Verfahren Stabilitätsprüfungen bei Operationsverstärkerschaltungen durchzuführen und Schaltungen zu optimieren. Auf Grundlage der regelungstechnischen Kenntnisse können Oszillator-Schaltungen auf Basis von Operationsverstärkern und auf Basis von Transistoren ausgelegt werden. Des weiteren besitzen die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau von Strom- und Spannungsquellen. Aufgrund der Kenntnis zahlreicher Schaltungs-Beispiele aus verschiedenen Industrieanwendungen können die Studierenden Aufgaben der Schaltungssynthese selbständig bearbeiten und lösen.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundlagen der Elektrotechnik I, II und der Mess- und Schaltungstechnik.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39652	**Mündliche Prüfung**	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0131-a	**Ausgewählte Analoge Schaltungen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf analoger Schaltungen. Hierzu werden Schaltungen aus einer Auswahl folgender Gebiete diskutiert:
Übersicht über Bauelemente elektronischer Schaltungen und ihre wichtigsten Eigenschaften
Diode, Bipolar-Transistor, JFET und MOSFET
Grundschaltungen von Halbleiter-Bauelementen
Arbeitspunkt-Berechnung, Kleinsignal-Ersatzschaltbild
Operationsverstärker
Aufbau, Schaltungen mit Operationsverstärkern, Gegen- und Mitkopplung, Stabilität von Operationsverstärkerschaltungen, Fehlergrößen in Operationsverstärkerschaltungen
Spannungsreferenzen, Stromquellen, Oszillatoren, Translineare Schaltungen, Auslegung analoger Schaltungen hinsichtlich ihrer thermischen Eigenschaften, EMV- und Layoutaspekte beim Entwurf elektronischer Schaltungen

FBE0161	Werkstoffe und Grundschaltungen - IT	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden, Bipolartransistoren und darauf aufbauende einfache analoge Grundschaltungen sind geläufig.

Allgemeine Bemerkungen:

Wenn dieses Modul im Pflichtbereich belegt wird/wurde kann es nicht im Wahlpflichtbereich anerkannt werden. Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35445	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0161-a	**Werkstoffe und Grundschaltungen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Aufbau der Materie:
Atome, Moleküle, Kristalle
Elektrische Eigenschaften von Festkörpern:
elektrische/thermische Leitfähigkeit, Bändermodell der Elektronenzustände in Festkörpern
Halbleiter-Grundlagen:
Bändermodell, Eigenleitung, Störstellenleitung, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Statistik, Ladungsträgerkonzentration, Stromgleichungssystem im Halbleiter, Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Kontinuitätsgleichung, el. Kontakte an Halbleiter
Grundlagen, Wirkprinzipien und einfache Schaltungen von Halbleiterbauelementen:
p/n-Übergang Kennlinie, dynamisches Verhalten, Ersatzschaltbild, spezielle Anwendungen
Bipolartransistor:
Funktionsprinzip, Kennlinienfelder, Kleinsignalverhalten, Stabilisierung des Arbeitspunktes, Grundschaltungen
Feldeffekttransistor:
Funktionsprinzip, Kennlinienfelder

FBE0190	Photovoltaik-Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen ein Verständnis von Aufbau, messtechnischer Analyse und Einsatz unterschiedlicher Typen von Photovoltaik-Modulen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse der Lehrveranstaltung Photovoltaik/Solarzellen sind vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39809	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0190-a	**Photovoltaik-Systeme**	PF	Vorlesung	5	180 h

Inhalte:

1. Grundlagen von Photovoltaik Modulen
- Arten von PV-Modulen in der Anwendung (Dünnschicht-, c-Si, HIT-Module)
- Aufbau von PV-Modulen / Herstellung
2. Messtechnik in der Photovoltaik
- Normgerechtes Messen in der Photovoltaik
- Spezielle Probleme bei der Messung von Dünnschichtmodulen
- Weitergehende Analyseverfahren von PV-Modulen
3. Qualitätsaspekte von PV-Module
- Degradation von PV-Modulen im Feld
- Langzeitverhalten / Geschichte der Photovoltaik
4. Charakterisierung von PV-Modulen und Systeme
- BOS (balance of the system)
- Energy Rating / Performance Ratio
- Power Matrix
5. Simulationsprogramme in der Photovoltaik
- Grundlagen
- Verfügbare Software
- Simulation in der Anwendung
6. Netzkoppelung / Inselbetrieb
- Wechselrichtertechnik (MPP-tracking, Anti-islanding, 50,2 Hz Problem)
- Inselbetrieb / Hybridsysteme
- Netzgekoppelte PV-Systeme
- Probleme bei der Netzintegration von PV- Anlagen

FBE0178	Grundlagen der Elektrotechnik III	PF/WP WP	Gewicht der Note 8	Workload 8 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder und haben ein Verständnis vom Verhalten nicht-konzentrierter Bauelemente in Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromanwendungen.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II. Überfachliches Qualifikationsziel ist ein Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39660	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	240 Minuten	unbeschränkt	6
Unbenotete Studienleistung ID: 39693	Praktikum		unbeschränkt	2

Erläuterung:

Die UBL ist in Modulkomponente b zu erbringen.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0178-a	**Grundlagen der Elektrotechnik III**	PF	Vorlesung/ Übung	7	180 h

Inhalte:

Maxwell-Gleichungen und deren Anwendung, Gleichstrommaschinen, Mehrphasensysteme, Gleichrichter und Grundschaltungen, Transformatoren und Übertrager, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen

FBE0178-b	**Praktikum**	PF	Praktikum	2	60 h

Inhalte:

Einführung in die Labortechnik, magnetischer Kreis und Transformator, Gleichstrommaschine, Dreiphasen u. Drehfeld, Elektrosicherheit, Gleichrichterschaltungen, Einführung in die Drehfeldmaschinen.

FBE0094	Mess- und Schaltungstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis des Verstärkers als wichtigstem Element der analogen Signalverarbeitung. Dazu gehören Methoden zur Bekämpfung typischer Probleme, wie Nichtlinearitäten und Arbeitspunktdrift. Die Studierenden kennen digitale Basiskomponenten wie Gatter und Speicherbausteine auf Transistorebene und können ihre Parameter bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, das kritische Zeitverhalten (Setup- und Hold-Zeit-Verletzung) in digitalen Schaltnetzen zu analysieren. Zu einfachen messtechnischen Problemen können sie geeignete schaltungstechnische Lösungen entwerfen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Werkstoffe und Grundschaltungen und Mathematik A werden dringend empfohlen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35318	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0094-a	**Mess- und Schaltungstechnik**	PF	Vorlesung/ Übung	6	180 h

Inhalte:

Einstieg in die Schaltungstechnik:
Elektrische Bauteile, Quellen, Schaltplan-Darstellung
Bipolar- und MOS-Transistoren:
Kennlinien, Kennwerte, Beschaltung, Modellierung
Linearverstärker:
Einzeltransistor, Differenzverstärker, Stromspiegel, Impedanzwandler, Operationsverstärker und Komparator, Schaltungen mit Operationsverstärkern

FBE0070	Energiesysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben ein Basiswissen über elektrische Energieversorgungssysteme sowie über einzelne Betriebsmittel. Sie kennen das gesamte elektrische Energieversorgungssystem, von den Einspeisern bis zu den Verbrauchern. Sie beherrschen die Grundlagen der wichtigsten Kraftwerkstypen und regenerativen Energiequellen. Darüber hinaus kennen die Studierenden den Netzbetrieb und können das Systemverhalten im Normalbetrieb und im Kurzschlussfall mit vereinfachten Verfahren berechnen.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35309	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0070-a	**Energiesysteme**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Die Vorlesung Energiesysteme gibt einen Überblick über die elektrische Energieversorgung. Energiebedarf und Energiedeckung, Erzeugung elektrischer Energie, Drehstromnetze, Netzkomponenten (Leitungen, Transformatoren, Synchrongeneratoren), Netze im Normalbetrieb - Lastfluss im Drehstromnetz, Netze im Störungsfall - Kurzschluss im Drehstromnetz, Gefahren des elektrischen Stromes und Schutzmaßnahmen.

FBE0119	Technische Mechanik, Konstruktion und CAD (TMCAD)	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen elementares Grundwissen auf dem Gebiet der Mechanik (Statik, Konstruktion und Festigkeitslehre) und des computergestützten Designs elektronischer, elektrischer und mechanischer Baugruppen.

Allgemeine Bemerkungen:

Modul kann im Transferbereich Elektrotechnik (Studiengang Bachelor IT) als Ersatz für das Modul (6 LP) für Werkstoffe und Grundschaltungen (WuG) verwendet werden, wenn dieses Modul (WuG) bereits zum Pflichtbereich in diesem Studiengang gehört. Als Praktikum kann in diesem Fall WuG, CAD-E oder CAD-M gewählt werden.

Grundlegende Mathematikkenntnisse werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39721	**Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung**		unbeschränkt	6

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die Sammelmappe besteht aus den Praktikumsnachweisen CAD-E und CAD-M, einer schriftlichen Arbeit unter Aufsicht von 240 Minuten Dauer sowie der Abschlussbetrachtung.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0119-a	**CAD-Techniken**	PF	Vorlesung/ Übung	1	30 h

Bemerkungen:

Grundlegende Mathematikkenntnisse sollten vorhanden sein.

Inhalte:

Die Studierenden erlernen die Konzepte und Verfahrensweisen beim Einsatz von „Computer Aided Design“ - Software-Werkzeugen. Sie kommen in die Lage die an speziellen Software-Werkzeugen erworbene Entwurfskonzepte allgemein anzuwenden. Die Studierenden lernen die speziellen elektrischen, mechanischen und thermischen Anforderungen und Probleme beim Leiterplattenentwurf kennen und werden selbstständig entsprechende Entwurfsmethoden anwenden können um anschließend Leiterplatten zu entwerfen. Sie erlernen die Grundlagen des 3D-CAD Entwurfs für mechanische Systeme und können anschließend technische 2DZeichnungen lesen und erstellen, sowie 3D CAD-Modelle und Baugruppen entwickeln.

FBE0119-b	**Technische Mechanik**	PF	Vorlesung/ Übung	3	120 h

Bemerkungen:

Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Grundlegende Mathematikkenntnisse sollten vorhanden sein.

Inhalte:

Statik (ebene Kräftesysteme am starren Körper, Kräftepaar und statisches Moment, Reduktion ebener und räumlicher Kräftesysteme, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Lager und Einspannungen, Statik des starren Balkens) Festigkeitslehre (Spannung, Dehnung, Gleitung, Biegung, Torsion), Trägheitsmomente, Balkenbiegung

FBE0119-c	**CAD-Techniken Teil E**	PF	Praktikum	2	60 h

Bemerkungen:

Für die Sammelmappe ist eine nachweislich regelmäßige aktive Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und die erfolgreiche selbständige Bearbeitung einer gestellten Projektaufgabe erforderlich.

Inhalte:

CAD-E: Computergestützter Entwurf elektronischer und elektromechanischer Baugruppen, Schaltplan – Entwurf, Leiterplatten – Entwurf, Hilfsmittel und spezielle, Techniken, Ausgabe von Zeichnungen und Fertigungsdaten, Datenaustausch mit Fertigungseinrichtungen und anderen Programmen

FBE0119-d	**CAD-Techniken Teil M**	PF	Praktikum	2	60 h

Bemerkungen:

Für die Sammelmappe ist eine nachweislich regelmäßige aktive Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und die erfolgreiche selbständige Bearbeitung einer gestellten Projektaufgabe erforderlich.

Inhalte:

CAD-M: Arbeitstechniken der parametrischen 2D/3D - Konstruktion, Einführung in die 3D-CAD-Technik (Skizziertechnik, Erstellung von Formelementen, Boolesche Operationen), Graphisch-interaktive Konstruktion technischer Elemente mit Hilfe von ProEngineer, Grundlagen des CAD-Datenmanagements, Ableitung von technischen 2D-Zeichnungen, Erstellen von Baugruppen

FBE0161	Werkstoffe und Grundschaltungen - IT	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden, Bipolartransistoren und darauf aufbauende einfache analoge Grundschaltungen sind geläufig.

Allgemeine Bemerkungen:

Wenn dieses Modul im Pflichtbereich belegt wird/wurde kann es nicht im Wahlpflichtbereich anerkannt werden. Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35445	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0161-a	**Werkstoffe und Grundschaltungen**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Aufbau der Materie:
Atome, Moleküle, Kristalle
Elektrische Eigenschaften von Festkörpern:
elektrische/thermische Leitfähigkeit, Bändermodell der Elektronenzustände in Festkörpern
Halbleiter-Grundlagen:
Bändermodell, Eigenleitung, Störstellenleitung, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Statistik, Ladungsträgerkonzentration, Stromgleichungssystem im Halbleiter, Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Kontinuitätsgleichung, el. Kontakte an Halbleiter
Grundlagen, Wirkprinzipien und einfache Schaltungen von Halbleiterbauelementen:
p/n-Übergang Kennlinie, dynamisches Verhalten, Ersatzschaltbild, spezielle Anwendungen
Bipolartransistor:
Funktionsprinzip, Kennlinienfelder, Kleinsignalverhalten, Stabilisierung des Arbeitspunktes, Grundschaltungen
Feldeffekttransistor:
Funktionsprinzip, Kennlinienfelder

G.LinAlg2	Grundlagen aus der Linearen Algebra II	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis abstrakter algebraischer Strukturen erworben. Sie besitzen umfassende Kenntnisse in der Normalformentheorie und können Techniken der multilinearen Algebra einsetzen.

Allgemeine Bemerkungen:

Voraussetzungen:
(Inhaltlich:) Grundlagen aus der Linearen Algebra I

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 35480	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35396	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6
Unbenotete Studienleistung ID: 50543	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3

Erläuterung:

Art des Nachweises:
Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
G.LinAlg2-a	**Lineare Algebra II**	PF	Vorlesung	4	180 h

Bemerkungen:

Inhaltliche Voraussetzung für die Teilnahme an Lehrverstaltungen dieses Moduls ist der Abschluss des Moduls "Grundlagen aus der Linearen Algebra I".

Inhalte:

Fortsetzung der Eigenwerttheorie, Normalformen für Matrizen, Faktorräume, Dualität, Bilinearformen und quadratische Formen, Multilineare Algebra, Skalarprodukte und Orthonormalbasen, spezielle Klassen von Matrizen und Endomorphismen (normal, symmetrisch, etc.)

G.LinAlg2-b	**Übung zu Lineare Algebra II**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

SemMAT/ INF	Seminare zur Mathematik und zur Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können wissenschaftliche Texte zu Themen der Mathematik bzw. Informatik lesen, deren Inhalt verstehen, nötigenfalls überarbeiten und ihn frei und verständlich präsentieren.

Allgemeine Bemerkungen:

Das Modul erstreckt sich über ein oder zwei Semester.
Es sind ein Seminar zur Mathematik und ein Seminar zur Informatik oder zwei Seminare zur Mathematik (mit verschiedenen Themen) zu wählen.

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39846	**Sammelmappe mit Begutachtung**		unbeschränkt	6

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die Sammelmappe umfasst Leistungsnachweise der beiden Seminare.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	**Seminar zur Mathematik**	PF	Seminar	2	90 h

Inhalte:

Es wird in jedem Semester mindestens ein Seminar angeboten, die Themen wechseln. Ergänzend zur Präsentation soll eine ansprechende schriftliche Ausarbeitung erstellt werden.

b	**Seminar zur Informatik**	WP	Seminar	2	90 h

Inhalte:

Es wird in jedem Semester mindestens ein Seminar angeboten, die Themen wechseln. Ergänzend zur Präsentation soll eine ansprechende schriftliche Ausarbeitung erstellt werden.

Wei.Num	Weiterführung Numerik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Bestandteile der Sammelmappe werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.

Modulabschlussprüfung ID: 37893	**Sammelmappe mit Begutachtung**		unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.Num-a	**Numerical Linear Algebra**	WP	Vorlesung/ Übung	3	150 h

Bemerkungen:

Vorlesungssprache Englisch.

Inhalte:

Direkte und iterative Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, für Eigenwert- und Singulärwertaufgaben. Die Verfahren werden in Bezug auf Stabilität, Konvergenz und Aufwand analysiert und zur Problemlösung in verschiedenen Anwendungen eingesetzt.

Wei.Num-b	**Mathematische Modellierung**	WP	Vorlesung/ Übung	3	120 h

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

Inhalte:

Fallbeispiele aus Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften für: Dynamische Modelle und Netzwerkansatz; Erhaltungsgleichungen; Diffusionsprozesse

Wei.Num-c	**Numerische Methoden der Analysis**	WP	Vorlesung/ Übung	3	120 h

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

Inhalte:

Ausgewählte Kapitel der numerischen Analysis, z. B. Numerische Finanzmathematik (Computational Finance), Interpolation und Approximation: Glättende Splines, Wavelets, Neuronale Netze, FFT; numerische Quadratur: Extrapolation und Gauß-Quadratur; nichtlineare Gleichungen und Minimierungsaufgaben; nichtlineare Ausgleichsrechnung

Wei.Num-d	**Asymptotische Analysis (Mehrskalenmethoden)**	WP	Vorlesung/ Übung	3	150 h

Inhalte:

Asymptotische Entwicklungen, Mehrskalenmethoden, verschiedene Typen von Grenzschichten, Numerische Verfahren für singulär gestörte Gleichungen, Exponential Fitting Methoden, diskrete Multiskalenansätze

Wei.Stat	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** Unregelmäßig	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39630	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39709	**Mündliche Prüfung**	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.Stat-a	**Angewandte Statistik**	PF	Vorlesung	4	180 h

Bemerkungen:

Kenntnisse aus dem Modul Einführung der Stochastik werden erwartet.

Inhalte:

Beschreibende Statistik;
Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen.
Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chiquadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.

Wei.Stat-b	**Übung zu Angewandte Statistik**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Wei.Maß	Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus der Grundlagen der Analysis I + II, Grundlagen aus der linearen Algebra und Einführung in die Stochastik werden erwartet.

Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 39759	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39666	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.Maß-a	**Maß- und Integrationstheorie**	PF	Vorlesung	4	180 h

Inhalte:

Die Studierenden können die Erweiterungstheorie der Maße auf endliche und zählbar unendliche Produktmaßräume anwenden, die in Modellierungen vorkommen. Das Lebesgueintegral wird jetzt nicht nur auf reellwertigen Räumen definiert, sondern auf Maßräumen im Allgemeinen und so auch in Zusammenhang mit der Definition von Erwartung aus der Wahrscheinlichkeitstheorie gebracht. Außerdem werden auch Stiltjes-Integrale eingeführt und in diesem Zusammenhang Funktionen mit endlicher Variation besprochen. Die Einführung von Stiltjesintegralen ermöglicht das Verständnis der Integration bzgl. Verteilungen, was durch erworbene Kenntnisse von Bildmaßen wiederum den Zusammenhang mit der Definition von Erwartungswert ermöglicht. Unterschiedliche Formen von Konvergenzen (in Lp, nach Maß, fast sicher) werden eingeführt und so der Unterschied zwischen deterministischer Modellierung und Modellierung durch die Maßtheorie verständlich gemacht.

Wei.Maß-a	**Übung zu Maß- und Integrationstheorie**	PF	Übung	2	150 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Wei.OR.DP	Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen.

Allgemeine Bemerkungen:

Kenntnisse aus dem Modulen Grundlagen aus der linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I werden erwartet.
Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II.
Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.
Der Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra I wird empfohlen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 38055	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 37878	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.OR.DP-a	**Diskrete Optimierung**	PF	Vorlesung	4	180 h

Inhalte:

Anwendungsbezug und Modellierung diskreter Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung; Netzwerkoptimierung: Spannende Bäume und kürzeste Wege in Netzen; Maximalfluss-Probleme; Probleme kostenminimaler Flüsse; Zuordnungsprobleme; optimale Routen; Ausblick; Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Modellierung; konvexe Polyeder; Schnittebenenverfahren; Branch and Bound; Ausblick

Wei.OR.DP-b	**Übung zu Diskrete Optimierung**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt.

FBE0058	Digitale Druckvorstufentechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 10	Workload 10 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden
- beherrschen die Grundlagen von digitaler Text-, Layout- und Bildbearbeitung
- können die Leistungsfähigkeiten und den Stand der Technik des Gesamtsystems sowie der wichtigsten Systemmodule einschätzen
- beherrschen die grundlegende Architektur eines Druckvorstufensystems
- kennen die wichtigsten Module eines digitalen Publikationssystems und deren Basistechnologien
- wissen zu unterscheiden zwischen einem monolithischen und einem modularen Aufbau in der Druckvorstufe
- verstehen grundlegende Schnittstellen und Datenaustauschformate
- kennen die Grundlagen von digitaler Typografie und Konzepte von Seitenbeschreibungsmodellen
- können die Qualität von digitale Schriften einschätzen
- beherrschen die grundlegende Architektur einer Seitenbeschreibungssprache
- kennen die wichtigsten Grundzüge der Produktion von digitalen Schriften
- wissen zu unterscheiden zwischen einem Datenformat und einer Seitenbeschreibungssprache
- erkennen fundamentale Fehlerquellen bei der PostScript-Erzeugung
- verstehen grundlegende Zusammenhänge und Unterschiede zwischen PostScript und PDF

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Beide Teilprüfungen müssen absolviert werden.

Modulabschlussprüfung ID: 39760	**Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung**		unbeschränkt	10

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die Sammelmappe besteht aus zwei schriftlichen Leistungsabfragen von jeweils 120 Minuten Dauer sowie der Abschlussbetrachtung.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0058-a	**Digitale Druckvorstufentechnik I**	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h

Inhalte:

Systemkomponenten der Druckvorstufe, Einführung in die digitale Typographie, Digitizer-/Scannertechnik, Monitortechnik, Betriebssysteme und Programmierschnittstellen, MacOS, PhotoCD, Bilddatenbanksysteme, Seitenbeschreibungsmodelle, Übersicht elektronische Drucksysteme, Datenformate, Datenkompression, Color Management

FBE0058-b	**Digitale Druckvorstufentechnik II**	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h

Inhalte:

Einführung in die digitale Typografie, Grundlagen von PostScript und PDF, Einführung, Definition, Historie von Schriftformaten, charakteristische Eigenschaften von Wiedergabegeräten, Produktion digitaler Schriften, Handdigitalisierung vs. Automatische Digitalisierung, Mathematik der Datenformate, Herstellung guter Rasterungen, Austauschdatenformate, Font-Standards, Ausblick, Einführung in Seitenbeschreibungssprachen, Post- Script, RIP-Konzepte, PDF

FBE0235	Drucktechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 8	Workload 8 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden:
- kennen die wesentlichen Grundzüge des Offsetdruckverfahren,
- können dem Verfahren geeignete Druckprodukte zuordnen,
- beherrschen physikalische Grundlagen des Druckverfahrens,
- können unterschiedliche, relevante Messverfahren unterscheiden,
- beherrschen die physikalischen und chemischen Vorgänge der Trocknungsverfahren und der korrespondierenden Trocknungseinrichtungen,
- kennen die Grundlagen der Computer to Plate Technologienkennen die Funktionsgruppen von Bogenoffset- und Rollenoffsetmaschinen,
- kennen die Funktionsgruppen von Bogenoffset- und Rollenoffsetmaschinen,
- kennen die wesentlichen Qualitäts- und Abnahmekritrien für Offsetdruckmaschinen,
- sind vertraut mit der Anwendung von Technologien aus Druckvorstufe und Druckmaschinen des Offsetdruckverfahrens,
- kennen die wesentlichen Grundzüge des Offsetdruckverfahrens,
- können dem Verfahren geeignete Druckprodukte zuordnen.beherrschen physikalische Grundlagen des Druckverfahrens und können unterschiedliche, relevante Messverfahren unterscheidenbeherrschen die physikalischen und chemischen Vorgänge der Trocknungsverfahren und der korrespondierenden Trocknungseinrichtungen,
- kennen die Grundlagen der Computer to Plate Technologien,
- kennen die Funktionsgruppen von Bogenoffset- und Rollenoffsetmaschinen,
- kennen die wesentlichen Qualitäts- und Abnahmekritrien für Offsetdruckmaschinen,
- sind vertraut mit der Anwendung von Technologien aus Druckvorstufe, Druckmaschinen des Offsetdruckverfahrens.

Moduldauer: 2 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39719	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	180 Minuten	unbeschränkt	8

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0235-a	**Druckverfahren Offset**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

Physikalische, chemische und mechanische Verfahrensgrundlagen des Flachdrucks. Physikalische, chemische und mechanische Verfahrensgrundlagen der Trocknungsverfahren des Flachdrucks.

FBE0235-b	**Drucksysteme Offsetdruck**	PF	Vorlesung	4	150 h

Inhalte:

Methoden und Einrichtungen der Veredelung von im Offsetverfahren hergestellte Druckprodukte.

FBE0251	Applied Machine Learning	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise verschiedener datengetriebener Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens und ihre Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen informationstechnischen Bereichen. Sie sind mit dem Prozess der Aufbereitung und Analyse verschiedenster Arten von Daten vertraut. Darüber hinaus erlangen sie tiefergehende Kenntnisse über die Bereiche Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning und über die Kombination der Verfahren aus diesen Bereichen zu Verfahrenspipelines. Sie sind mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage einfache Machine Learning Anwendung in der Programmiersprache Python zu entwickeln.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 35375	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	4
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL xx ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 35370	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung vorlesungsbegleitenden Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0251-a	**Vorlesung Applied Machine Learning**	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: Datengetriebene Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens, Anwendungsmöglichkeiten dieser Verfahren und benötigte Implementierungstechniken					
FBE0251-b	**Übung zu Vorlesung Applied Machine Learning**	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Praktische Übung der Vorlesungsinhalte					

BWiWi 1.1	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen)	PF/WP WP	Gewicht der Note 8	Workload 8 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu Grundbegriffen und Problemen des internen und externen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Teilsysteme, insbesondere die Kosten- und Erlösrechnung sowie die Finanzbuchführung, hinsichtlich ihrer Zwecke, Aufgaben und Rechengrößen voneinander abzugrenzen.
Die Studierenden können Kosten und Erlöse nach verschiedenen Kriterien und zweckgerichtet erfassen, weiterverrechnen und zu Kalkulationsergebnissen zusammenfassen. Weiterhin können sie für verschiedene betriebswirtschaftliche Grundprobleme die entscheidungsrelevanten Kosten und Erlöse identifizieren.
Die Studierenden beherrschen die Technik der doppelten Buchführung und verfügen über Grundwissen in den Fragen der Erstellung eines Jahresabschlusses nach Handels- und Steuerrecht. Sie können selbständig buchungspflichtige Sachverhalte erfassen und dokumentieren. Weiterhin können sie beurteilen, wie sich betriebliche Sachverhalte auf die Abbildung der wirtschaftlichen Lage im Rechnungswesen auswirken.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5133	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	8

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.1-a	**Kosten- und Erlösrechnung**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Grundlagen des Rechnungswesens (Zwecke, Teilsysteme, Grundgrößen)
- Kalkulationsmethoden (Kostenträgerrechnung)
- Kostenschlüsselung (Kostenstellenrechnung)
- Kostenerfassung (Kostenartenrechnung)
- Plankalkulation und Break-Even-Analyse
- Deckungsbeitragsrechnung

BWiWi 1.1-b	**Buchführung und Bilanz**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Rechtliche Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung
- Technik der doppelten Buchführung
- Grundlagen der Handels- und Steuerbilanz
- Buchung und Bilanzierung ausgewählter Sachverhalte

BWiWi 1.1-c	**Übung zum Rechnungswesen**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Vertiefung der Inhalte aus den Vorlesungen

BWiWi 1.2	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Marketing)	PF/WP WP	Gewicht der Note 8	Workload 8 LP

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des Marketings sowie der Produktionswirtschaft.

- Marketing: Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis des Marketings als eine ganzheitliche und konsequente Ausrichtung aller marktgerichteten Unternehmensaktivitäten und -prozesse auf die Wünsche und Bedürfnisse der Zielgruppen. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Marketingstrategieentwicklung und deren Anwendung im Marketing-Mix d.h. in der Produktpolitik, Kommunikationspolitik, Preispolitik und Distributionspolitik.
- Produktion: Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Produktions- und Logistiksysteme. Sie können die Theorie betrieblicher Wertschöpfung zur Analyse von Produktionssystemen einsetzen und verfügen über Kenntnisse zum Einsatz entscheidungstheoretischer Modelle zur Lösung zentraler Fragestellungen der Produktionswirtschaft und Logistik. Die Studierenden können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung, Bewertung und Optimierung von Produktions- und Logistiksystemen anwenden.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5130	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	8

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.2-a	**Produktion**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Einführung und Grundbegriffe
- Produktionstypologie
- Planungsaufgaben des Produktionsmanagements
- Produktionstheorie
- Einführung in das Produktions- und Logistikmanagement
- quantitative Modelle zur Abbildung der Planungsaufgaben
- Verfahren zur Planung

BWiWi 1.2-b	**Marketing**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Verständnis für den Kunden entwickeln
- Märkte analysieren
- Ziele und Strategien planen
- Maßnahmen gestalten
- Ziele, Strategien und Maßnahmen kontrollieren

BWiWi 1.2-c	**Übung zu Produktion und Marketing**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Übung zu Produktion und Marketing

BWiWi 1.3	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung)	PF/WP WP	Gewicht der Note 8	Workload 8 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu betriebswirtschaftlichen Lehrmeinungen und Grundlagen auf den Gebieten Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung. Die Studierenden sind in der Lage, Ziele, Institutionen und Prozesse von Betrieben unter unterschiedlichen realen Bedingungen zu analysieren. Sie sind befähigt, grundlegende Wirkungszusammenhänge zu beobachten in Abhängigkeit von typischen internen und externen Einflussgrößen der Realität.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5066	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	8

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.3-a	**Investition und Finanzierung**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

I. Einführung
II. Grundlagen der Investitions- und Finanzierungstheorie (Fisher Separation)
III. Verfahren der Investitionsrechnung
IV. Finanzierungskosten einzelner Finanzierungsarten
V. Kapitalstruktur und Kapitalkosten

BWiWi 1.3-b	**Organisation und Unternehmensführung**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

Grundlagen:
- Über den Nutzen einer theoretischen Beschäftigung mit Organisation und Unternehmensführung
- Organisationstheorien
- Grundlegende Begriffe
- Managementprozess und -kontext
- Ideengeschichte

Strategische Unternehmensführung:
- Umweltanalyse
- Unternehmensanalyse
- Strategische Optionen
- Strategische Wahl und Programme, Strategieimplementierung

Organisatorische Strukturgestaltung:
- Grundlagen
- Organisatorische Differenzierung
- Organisatorische Integration
- Einflussgrößen der Organisationsgestaltung

Führung und Personaleinsatz:
- Motivationstheorien
- Gruppenverhalten
- FührungChange-Management und Innovation
- Organisatorisches Lernen und Wissensmanagement
- Personal als Managementaufgabe

BWiWi 1.3-c	**Übung zu Finanzierung, Investition**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Übung zu Finanzierung und Investition

BWiWi 1.5	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie)	PF/WP WP	Gewicht der Note 8	Workload 8 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen ökonomische Grundbegriffe und Konzepte und sind in der Lage, wichtige ökonomische Zusammenhänge über die Allokation der knappen Ressourcen zwischen den verschiedenen Wirtschaftsakteuren zu verstehen. Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Verhaltensweisen der ökonomischen Akteure (Konsumenten, Unternehmen und die öffentliche Hand) auf den verschiedenen Güter- und Faktormärkten zu analysieren. Den Studierenden sind Kriterien und Methoden an die Hand gegeben, mittels derer sie beurteilen können, wann etwa staatliche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einzelentscheidungen der privaten Akteure einzuschränken - etwa dann, wenn der Wettbewerb behindert oder die Umwelt verschmutzt wird -, oder umgekehrt, wenn es gilt, administrative Maßnahmen zurückzuführen, weil beispielsweise die staatliche Bürokratie den Wettbewerb oder sonstige private Aktivitäten behindert. Ziel der Mikroökonomie ist es, die grundlegende Logik wirtschaftlicher Entscheidungen innerhalb des komplexen wirtschaftlichen Miteinanders von Menschen und Organisationen zu erkennen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5894	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	90 Minuten	unbeschränkt	8

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.5-a	**Mikroökonomische Theorie I**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Die Theorie des Haushalts
- Die Theorie der Unternehmung (I)

BWiWi 1.5-b	**Mikroökonomische Theorie II**	PF	Vorlesung	2	90 h

Inhalte:

- Die Theorie der Unternehmung (II) (Fortsetzung)
- Einführung in die Wohlfahrtstheorie
- Marktformenanalyse: Monopole und Oligopole
- Öffentliche Güter und externe Effekte

BWiWi 1.5-c	**Übung zu Grundzügen der VWL II**	PF	Übung	2	90 h

Inhalte:

Übungen zu Mikroökonomische Theorie I und II

INF2	Algorithmen und Datenstrukturen	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen bezüglich Korrektheit und Effizienz zu untersuchen und zu bewerten und verfügen über ein Repertoire an „Standardalgorithmen“, insbesondere für Sortierung und Graphprobleme. Darüberhinaus können sie zu gegebenen Problemen neue Algorithmen entwickeln und analysieren. Sie kennen verschiedene Datenstrukturen zur Speicherung großer Datenmengen und können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Sie beherrschen ferner die Umsetzung der Inhalte in einer Programmiersprache.

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.

Die Absolvierung dieses Moduls - entweder im Aufbaubereich oder im Transferbereich - ist eine Voraussetzung für die Aufnahme in den MSc Informatik an der Bergischen Universität Wuppertal.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 35519	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL [xx] ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 50516	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF2-a	**Algorithmen und Datenstrukturen**	PF	Vorlesung	4	180 h

Bemerkungen:

Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung

Inhalte:

Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing

INF2-b	**Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen**	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

INF7	Praktikum zur Softwaretechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.

Allgemeine Bemerkungen:

Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen „Softwaretechnologie“ und „Objektorientierte Programmierung“.
Die Absolvierung dieses Moduls ist eine Voraussetzung für die Aufnahme in den Studiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35337	**Präsentation mit Kolloquium**		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF7-a	**Praktikum zur Softwaretechnologie**	PF	Praktikum	3	180 h

Inhalte:

Teamarbeit, in deren Rahmen die im Modul Softwaretechnik erworbenen Methoden in einem umfangreicheren Projekt praktisch umgesetzt werden

FBE205	Grundlagen der IT-Sicherheit	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende erlangen grundlegende Methodenkompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese besteht in der Fähigkeit zur Anwendung von IT-Sicherheitsaspekten. Im Praktikum der Veranstaltung wird sowohl Methoden- als auch Sozialkompetenz erreicht. Es wird die Fähigkeit zur Sicherheitsanalyse komplexer Systeme erworben.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 35514	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35354	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE205-a	**Grundlagen der IT-Sicherheit**	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h

Inhalte:

Einführung in IT-Sicherheit, Hardware-/Software-/System-Security, Service Oriented Architecture (SOA) Security, Malware-Analyse/Erkennung, Authentifizierungs- und Integritätsmanagement, Risiko- und Bedrohungsanalyse

MAT-INF1	Mathematik für Informatik I	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Studierende beherrschen die mathematischen Grundlagen für diskrete Strukturen, die in der Informatik eine wichtige Rolle spielen. Sie verstehen die Relevanz der zugrundeliegenden mathematischen Theorie für konkrete Anwendungen in der Informatik und sind in der Lage, entsprechende Transfers auf weitere informatische Fragestellungen herzustellen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 35321	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35322	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-INF1-a	**Mathematik für Informatik I**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

- Relationen und Graphen: Grundlagen, Operationen auf Relationen, Darstellungsformen (Matrizen/Graphen), Ordnungs- und Äquivalenzrelationen, Hüllen; Graphentheorie
- Algebraische Strukturen: Gruppen, Ringe, Homomorphismen, Elementare Zahlentheorie (Modulare Arithmetik)
- Anwendung der jeweiligen mathematischen Strukturen in der Informatik: Datenbanken, Netzwerke, Codes, Kryptographie

MAT-INF2	Mathematik für Informatik II	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen Grundbegriffe der Kombinatorik und der Statistik. Sie können einfache diskrete Zusammenhänge stochastisch modellieren.

Allgemeine Bemerkungen:

Grundlagenkenntnisse aus den Veranstaltungen Mathematik A und Mathematik für Informatik 1

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** jedes 2. Semester	**Empfohlenes FS:** 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP

Zusammensetzung des Modulabschlusses:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.

Modulabschlussprüfung ID: 35462	**Schriftliche Prüfung (Klausur)**	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35297	**Mündliche Prüfung**	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-INF2-a	**Mathematik für Informatik II**	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

Inhalte:

Kombinatorik, Ziehungen aus Urnen, Binomialkoeffizieten; Boolsche Algebren, Maße auf Boolschen Algebren; Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Unabhängigkeit; Diskrete Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelation, Entropie; Dichtefunktionen, Gesetz der großen Zahlen, Normalverteilung; Zufallsvektoren; Hypothesen, Testtheorie; Lineare, Logistische und Nearest Neighbor Regression; Stochastische Prozesse, Markovketten.

INF-Sem	Seminar zur Informatik	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erwerben selbstständig Wissen aus der Informatik und präsentieren es vor Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie Dozentinnen und Dozenten.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35295	**Präsentation mit Kolloquium**	45 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF-Sem-a	**Seminar zur Informatik**	PF	Seminar	2	90 h

Bemerkungen:

Wechselndes Angebotssemester; in jedem Jahr wird mindestens ein Seminar angeboten.

Inhalte:

Wechselnde Themen aus der Informatik

FBE0137	Bachelor-Thesis	PF/WP PF	Gewicht der Note 12	Workload 12 LP

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können das im Studienverlauf erlernte Wissen an einer vorgegebenen Problem-/Aufgabenstellung anwenden. Sie haben einen vertieften Einblick in ein Forschungs- oder Anwendungsgebiet aus den Bereichen der Informationstechnologie.
- Sie beherrschen die Analyse technischer Problemstellungen,
- Sie beherrschen das Arbeiten in strukturierter, systematischer und selbständiger Weise
- Sie sind mit der Projektplanung und dem Projektmanagement vertraut
- Sie beherrschen das Verfassen von Texten mit wissenschaftlichem Inhalt
- Sie sind geschult im Erkennen und Gebrauch kreativer Fähigkeiten
- Sie können ihre Ergebnisse bewerten und präsentieren

Allgemeine Bemerkungen:

Es wird empfohlen, vor Beginn der Bachelor-Thesis an der Veranstaltung „Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens“ teilzunehmen.

Moduldauer: 1 Semester	**Angebotshäufigkeit:** in jedem Semester	**Empfohlenes FS:** 6

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39777	**Abschlussarbeit (Thesis)**	3 Monate	1	12

Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:

Die Abschlussarbeit besteht aus der schriftlichen Thesis und einer nachfolgenden Präsentation mit Kolloquium.

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0137-a	**Anfertigen der Thesis**	PF	Projekt	0	360 h

Inhalte:

Die Bachelor-Thesis ist eine schriftlich ausgearbeitete Abschlussarbeit mit je nach Aufgabenstellung theoretischen, praxisorientierten, programmiertechnischen, experimentellen Schwerpunkten. Aufgabenstellung und Zielsetzung der Thesis werden zwischen den Studierenden und einem oder mehreren Hochschullehrern/-innen kommuniziert. Aus der Arbeit soll die Fähigkeit der Studierenden erkennbar sein, Probleme der Informationstechnologie und Fragestellungen selbstständig und unter Anwendung ingenieurmäßiger Arbeitsmethoden zu analysieren und einer - meist anwendungsorientierten - Lösung zuzuführen. Organisation und Ablauf der Bachelor-Thesis stellen sich im Allgemeinen in folgenden Phasen dar:
1. Vorbereitung
a. Erstellung des Zeitplans und des Ressourcenbedarfs
b. Beschreibung der vorgegebenen Problem- und/oder Aufgabenstellung
c. Feststellung/Darstellung des entsprechenden Standes der Technik
d. Entwicklung und Beschreibung eines oder mehrerer Lösungskonzepte
e. Präferenzierung eines/mehrerer Lösungswege
2. Durchführung
a. Realisierung/Implementation der ausgewählten Lösung
b. Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung mit Validierung und Bewertung der erzielten Ergebnisse

FBE0137-b	**Präsentation**	PF	Projekt	0	360 h

Inhalte:

Präsentation der Problem-/Aufgabenstellung, des Lösungskonzeptes und seiner Realisierung, der Ergebnisse und ihrer Bewertung mit anschließender Diskussion

Legende

PF	Pflichtfach
WP	Wahlpflichtfach
FS	Fachsemester
LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung
SWS	Semesterwochenstunden