



Modulhandbuch für den Bachelor-Studiengang Technische Informatik

Stand: November 2021

Gesamtansprechpartner für das Modulhandbuch:

Der/Die Dekan*in des Fachbereichs VI (fb6@bht-berlin.de)
Professor Dr.-Ing. Peter Gregorius (pgregorius@bht-berlin.de)

Aufbau des Studiums Technische Informatik

Sem.	Modul						Leistungs- punkte pro Semester
1	Mathematik I	Grundlagen der Informatik	Digitale Systeme I	Elektrische Systeme I	Physik	Studium Generale I / II	30
2	Mathematik II	Algorithmen und Datenstrukturen	Digitale Systeme II	Elektrische Systeme II	Systemprogrammierung	Grundlagen der Signalverarbeitung	30
3	Mathematik III	Objektorientierte Programmierung	Rechnerarchitektur und -organisation	Diskrete Schaltungstechnik	Echtzeitsysteme	Systemtheorie	30
4	Datenbanksysteme	Software Engineering I	Maschinenorientierte Programmierung	Programmierbare Logik	Verteilte Systeme	Regelungstechnik	30
5	Sicherheit digitaler Systeme	Software Engineering II	Mikroprozessortechnik	Projektmanagement	Maschinelles Lernen	Aktorik und Sensorik	30
6	Wahlpflichtmodul I	Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens	Wissenschaftlich begleitete Praxisphase				30
7	Wahlpflichtmodul II	Robotik	Entwurf digitaler Systeme	Bachelorarbeit und mündliche Abschlussprüfung			30
							Summe 210

Übersicht zu den Modulkoordinatoren

1. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B01	Mathematik I	Prof. Dr. Luchko (FB II)
B02	Grundlagen der Informatik	Prof. Dr. von Löwis
B03	Digitale Systeme I	Prof. Dr. Voß
B04	Elektrische Systeme I	Prof. Dr. Sommer
B05	Physik	Prof. Dr. Buchgeister (FB II)
B06	Studium Generale I	Dekan/in FB I
B07	Studium Generale II	Dekan/in FB I

2. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B08	Mathematik II	Prof. Dr. Luchko (FB II)
B09	Algorithmen und Datenstrukturen	Prof. Dr. von Löwis
B10	Digitale Systeme II	Prof. Dr. Voß
B11	Elektrische Systeme II	Prof. Dr. Morales Serrano
B12	Systemprogrammierung	Prof. Dr. von Löwis
B13	Grundlagen der Signalverarbeitung	Prof. Dr. Gregorius

3. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B14	Mathematik III	Prof. Dr. Luchko (FB II)
B15	Objektorientierte Programmierung	Prof. Dr. von Löwis
B16	Rechnerarchitektur und -organisation	Prof. Dr. Gregorius
B17	Diskrete Schaltungstechnik	Prof. Dr. Tschirley (FB VII)
B18	Echtzeitsysteme	Prof. Dr. von Löwis
B19	Systemtheorie	Prof. Dr. Sommer

4. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B20	Datenbanksysteme	Prof. Dr. Tröger
B21	Software Engineering I	Prof. Dr. Höfig

B22	Maschinenorientierte Programmierung	Prof. Dr. Voß
B23	Programmierbare Logik	Prof. Dr. Gregorius
B24	Verteilte Systeme	Prof. Dr. Tröger
B25	Regelungstechnik	Prof. Dr. Kessler

5. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B26	Sicherheit digitaler Systeme	Prof. Dr. Forler
B27	Software Engineering II	Prof. Dr. Höfig
B28	Mikroprozessortechnik	Prof. Dr. Loewel
B29	Projektmanagement	Prof. Dr. Pumpe (FB I)
B30	Maschinelles Lernen	Prof. Dr. Hildebrand
B31	Aktorik und Sensorik	Prof. Dr. Morales Serrano

6. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B32	Wahlpflichtmodul I	Prof. Dr. Gregorius
B33	Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens	Frau Prof. Dr. Ducki (FB I)
B34	Wissenschaftlich begleitete Praxisphase	Beauftragte/r für das Praktische Studiensemester

7. Studienplansemester

Modul	Modultitel	Koordinator
B35	Wahlpflichtmodul II	Prof. Dr. Gregorius
B36	Robotik	Prof. Dr. Morales Serrano
B37	Entwurf digitaler Systeme	Prof. Dr. Voß
B38	Bachelorarbeit und Abschlussprüfung	Prof. Dr. Gregorius

Wahlpflichtmodule

Modul	Modultitel	Koordinator
WP01	Mobile Anwendungen	Prof. Dr. Macos
WP02	Adaptive Filter	Prof. Dr. Sommer
WP03	Pervasive Systems Engineering	Prof. Dr. Höfig

WP04	Kanal- und Quellencodierung	Prof. Dr. Voß
WP05	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	Prof. Dr. Gregorius

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B01
Titel (deutsch / englisch)	Mathematik I / Mathematics 1
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 4 SWS SU + 1 SWS Ü (85 Stunden) Selbststudium: 65 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Lernziel: Dieses Modul bietet die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Mathematik. Die Studierenden erwerben Kenntnisse von mathematischen Methoden, mit denen sich verschiedene Teilaspekte der Informatik besonders effizient und exakt beschreiben lassen. Kompetenzen: Sie erlangen die Fertigkeit ingenieurwissenschaftliche Anteile der Technischen Informatik exakt beschreiben und mathematisch beschreibbare Problemstellungen lösen zu können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe (Dauer)	1. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Hausübungen mit Musterlösungen.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mengenlehre und Aussagenlogik, Quantoren • Zahlenarten und Zahlensysteme: Natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen, Einführung in komplexe Zahlen, das g-adische Zahlensystem. Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften: Potenzfunktion, exponentielle, logarithmische und trigonometrische Funktionen.

	<ul style="list-style-type: none">• Komplexe Zahlen und Funktionen: Darstellungsformen und Umrechnungen, Grundrechenarten, Eulersche Formel, Darstellung harmonischer Schwingungen durch rotierende Zeiger.• Einführung in Folgen und Reihen: Summenzeichen, arithmetische und geometrische Folgen. Grundlagen der linearen Algebra: Vektorrechnung
Literatur	G. uns S. Teschl: "Mathematik für Informatiker", Springer.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Sem

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B02
Titel (deutsch / englisch)	Grundlagen der Informatik / Fundamentals of Information Technology
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen theoretische Grundlagen der Programmierung wie formale Grundlagen der Programmiersprachen und Algorithmen. Sie kennen die Mechanismen der Verarbeitung von Programmen. Sie besitzen die Fertigkeit Programme kleineren bis mittleren Umfang in einer systemnahen höheren Programmiersprache wie C zu schreiben. Sie sind in der Lage, sich mit Hilfe einer Dokumentation selbständig die Syntax einer Programmiersprache zu erarbeiten sowie Fehlermeldungen des Compilers zu verstehen. Sie verstehen den Unterschied zwischen abstrakten Algorithmen und konkreten Programmen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Vertrautheit im Umgang mit einem Rechner und Standardsoftware
Niveaustufe (Dauer)	1. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Computer und auf dem Papier
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Endliche Automaten, Turing-Maschinen, Berechenbarkeit Formale Sprachen, Grammatiken, Vereinbarung, Ausdruck, Anweisung, Variable und Typen, Strukturierung von Programmen.</p> <p><u>In der Übung:</u> Entwicklung und Ausführung von endlichen Automaten und Turing-Maschinen, Entwicklung kleinerer bis mittelgroße Programme, Ausführung kleiner Programme „von Hand“, Anwendung von Syntax und Standardbibliothek. Das Strukturieren von Programmen und das Einhalten von Programmierrichtlinien soll anhand einer umfangreicheren Aufgabe geübt werden. Entwicklung von Programmen über ein Konsolfenster ohne eine spezielle Entwicklungsumgebung. Automatisierung einiger Entwicklungsschritte mit Skripten.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Harbison, S.P., Steele, G.L.: C: A Reference Manual, Prentice Hall• Wolf; Jürgen: C von A bis Z, Galileo Press• Hedtstück, U.: Einführung in die Theoretische Informatik. Formale Sprachen und Automatentheorie, Oldenbourg
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B03
Titel (deutsch / englisch)	Digitale Systeme I / Digital Systems 1
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Lernziel: Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse in der Digitaltechnik und der Funktion digitaler Systeme. Kompetenzen: Über die Minimierung von schaltalgebraischen Funktionen lernen sie Schaltnetze und einfache Schaltwerke zu beschreiben, zu analysieren und zu synthetisieren. Auf diesen grundlegenden Erfahrungen aufbauend, entwickeln sich Fachkompetenzen für den selbstständigen Entwurf einfacher Anwendungsschaltungen und ein Verständnis der grundlegenden Funktionsweise digitaler Rechenmaschinen und heterogener Rechnersysteme.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe (Dauer)	1. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Boolesche Algebra, Vereinfachung logischer Funktionen, Zahlensysteme, Logische Grundschaltungen (Decoder, Codierer, Multiplexer, De-Multiplexer, arithmetische Schaltungen), Binär-Codes, Sequenzielle Logik (Latches, Flipflops, Register), Einführung in hardware-nahe Programmiersprachen.

	<u>In der Laborübung:</u> Grundfunktionen und -schaltungen der Kombinatorik und der sequenziellen Logik in der FPGA-Programmierung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Jürgen Reichardt: Lehrbuch Digitaltechnik (Oldenbourg Verlag München)• Johannes Borgmeyer: Grundlagen der Digitaltechnik (Carl Hanser Verlag München/Wien)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B04
Titel (deutsch / englisch)	Elektrische Systeme I / Electrical Systems 1
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektrischen Leitung, wesentliche Bauelemente der Elektrotechnik sowie Berechnungsverfahren für Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromnetze. Sie können komplexe Zeiger zur Darstellung und Berechnung elektrischer Größen anwenden und erwerben ein Grundverständnis für die Frequenzabhängigkeit elektrischer Zweipole. Außerdem können die Studierenden das CAE-Programm MATLAB für einfache Berechnungen einsetzen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe (Dauer)	1. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 - 90 min) • UE: Laborbericht (10 - 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 - 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik, Widerstand, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Sätze; ideale und reale Spannungs- und Stromquellen, Spannungsteiler und Stromteiler, systematische Netzwerkberechnung Überlagerungssatz, Ersatzquellen. Kondensatoren und Spulen, Darstellung von Wechselgrößen im Zeit-

	<p>bereich und im Zeigerdiagramm, Grundzweipole der Wechselstromtechnik, Netzwerkberechnung mit komplexen Widerständen, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Grundlagen von Vierpolen und gesteuerten Quellen, Drehstromsysteme, Ortskurven, Bode-Diagramme, Schwingkreise.</p> <p><u>In der Übung:</u> Lösung praktischer Aufgabenstellungen mit Einsatz des CAE-Programms Matlab</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• F. Möller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag• R. Ose: Elektrotechnik für Ingenieure, Hanser Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B05
Titel	Physik / Physics
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 1 SWS Labor (51 Stunden) Selbststudium: 99 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Lernziel: Dieses Modul bietet die naturwissenschaftlichen Grundlagen für das Studium der Technischen Informatik. Kompetenzen: Beobachtung, Beschreibung physikalischer Vorgänge und deren mathematische und modellhafte Formulierung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe (Dauer)	1. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	Siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>In der Vorlesung:</u> Physikalische Grundgrößen, Mechanik (Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Impulsatz, Dynamik der Drehbewegung), Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Grundlagen der Wärmelehre, Akustik. <u>In der Laborübung:</u> Laborversuche zu physikalischen Grundgrößen und Phänomenen (u.a. in Mechanik, Wärmelehre, Akustik, Optik)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Walcher: Praktikum der Physik; Teubner • Eichler et al.: Die neue Physik. Grundpraktikum; Springer Physik für Ingenieure

Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B06
Titel (deutsch / englisch)	Studium Generale I / General Studies 1
Leistungspunkte	2,5 LP
Workload	2 SWS SU oder 2 SWS Ü 34 Stunden Präsenz, 41 Stunden Selbststudium
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe (Dauer)	Bachelor- und Masterstudiengänge (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ... je nach gewähltem Modul
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Politik- und Sozialwissenschaften • Geisteswissenschaften • Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften • Fremdsprachen zu berücksichtigen. In den wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen sind jeweils Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Politik- und Sozialwissenschaften • Geisteswissenschaften • Natur- und Ingenieurwissenschaften • Fremdsprachen zu berücksichtigen.
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben.

Weitere Hinweise	In den Modulbeschreibungen von Lehrveranstaltungen im Studium Generale kann der Ausschluss Studierender bestimmter Studiengänge festgelegt werden.
Raumbedarf	siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B07
Titel (deutsch / englisch)	Studium Generale II / General Studies 2
Leistungspunkte	2,5 LP
Workload	2 SWS SU oder 2 SWS Ü 34 Stunden Präsenz, 41 Stunden Selbststudium
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe (Dauer)	Bachelor- und Masterstudiengänge (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ... je nach gewähltem Modul
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Politik- und Sozialwissenschaften • Geisteswissenschaften • Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften • Fremdsprachen zu berücksichtigen. In den wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen sind jeweils Lerninhalte aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Politik- und Sozialwissenschaften • Geisteswissenschaften • Natur- und Ingenieurwissenschaften • Fremdsprachen zu berücksichtigen.
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben.

Weitere Hinweise	In den Modulbeschreibungen von Lehrveranstaltungen im Studium Generale kann der Ausschluss Studierender bestimmter Studiengänge festgelegt werden.
Raumbedarf	siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B08
Titel (deutsch / englisch)	Mathematik II / Mathematics 2
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 4 SWS SU + 1 SWS Ü (85 Stunden) Selbststudium: 65 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Lernziel: Dieses Modul bietet die naturwissenschaftlichen Grundlagen aus der Algebra und der Analysis. Kompetenzen: Sie erlangen die Fertigkeit ingenieurwissenschaftliche Anteile der Technischen Informatik exakt beschreiben und mathematisch beschreibbare Problemstellungen lösen zu können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik I (B01)
Niveaustufe (Dauer)	2. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Hausübungen mit Musterlösungen.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beweisen mit vollständiger Induktion, Relationen und Ordnungen, Grenzwerte von Folgen und transfinite Algebra: Definitionen, zum Problem von infinity, -infinity, 0^+, -0, und NaN. • Vertiefung in Funktionen und Kurven: Definitionen und Darstellungsformen, Funktionseigenschaften, Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Grenzwerte und Stetigkeit. Einführung in die Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Variablen

	<ul style="list-style-type: none">• Vertiefung der linearen Algebra: Reelle Matrizen: Grundbegriffe, spezielle Matrizen, Rechenoperationen, inverse Matrix, Determinanten, Rang einer Matrix, Lösung von linearen Gleichungssystemen, Eigenwerte und Eigenvektoren• Vektorräume und affine Abbildungen: Koordinatentransformationen, Streckung, Drehung, Translation. Interpolation und Ausgleichsrechnung mit Polynomen
Literatur	G. uns S. Teschl: "Mathematik für Informatiker", Springer.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Sem

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B09
Titel (deutsch / englisch)	Algorithmen und Datenstrukturen / Computing Algorithms and Data Structures
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen die Fertigkeit Programme mittleren Umfangs in einer prozeduralen und maschinennahen Programmiersprache wie C zu schreiben. Sie kennen verschiedene Datenstrukturen und haben deren Aufbau durch eine eigene Implementierung tiefgründig verstanden, z.B. Reihungen, Listen, Bäume etc. und können die Komplexität wichtiger Befehle (z.B. suchen in diesen Datenstrukturen) bestimmen. Die Studierenden besitzen die Kompetenz Aufgabenstellungen mit den Mitteln der Prozeduralen Programmierung selbständig zu lösen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02)
Niveaustufe (Dauer)	2. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Rechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Algorithmen und Komplexität, Abstrakte Datentypen: Listen, Stapel, Schlangen, Bäume, Hash-Tabellen. Rekursion, Speicherverwaltung

	<u>In der Übung:</u> Entwicklung komplexerer Programme, Untersuchung des Laufzeitverhaltens von Programmen. Benutzung einer (komplexeren) Entwicklungsumgebung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Cormen, T. et. al.: „Introduction to Algorithms“, MIT-Press• Harbison, S.P., Steele, G.L.: C: „A Reference Manual“, Prentice Hall• Hedtstück, U.: „Einführung in die Theoretische Informatik. Formale Sprachen und Automatentheorie“, Oldenbourg• Wolf; Jürgen: „C von A bis Z“, Galileo Press
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B10
Titel (deutsch / englisch)	Digitale Systeme II / Digital Systems 2
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse im Schaltungs- und Systementwurfs mit Hardware-Beschreibungssprachen. Sie lernen komplexe digitale Schaltungen unter Verwendung rechnergestützter Entwurfstechniken zu entwerfen und in der Sprache VHDL zu spezifizieren, zu verifizieren und auf Basis von FPGAs zu synthetisieren. Ferner werden der Aufbau und die Struktur wichtiger FPGA- und CPLD- Familien vermittelt, sowie integrierte digitale Schaltungen in verschiedenen Technologien (CMOS, NMOS, PMOS) vorgestellt. Die Studierenden erlernen die Methodik für einen systematischen Entwurf, sowie die Anwendung adäquater Simulations- und Testverfahren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Digitale Systeme I (B03)
Niveaustufe (Dauer)	2. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Synchrone Grundschaltungen, Schaltungsanalyse, Schaltungssynthese, VHDL-Einfüh-

	<p>nung, Simulation und Zeitverhalten im Digitalentwurf, Automatentheorie, Entwicklung komplexer digitaler Systeme, Entwurf von Zustandsautomaten, Programmierbare Speicher- und Logikbausteine, Integrierte digitale Logikbausteine</p> <p><u>In der Übung:</u> Entwurf, Simulation und Realisierung einfacher kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen unter Einsatz programmierbarer Logik-Bausteine und FPGA-basierten Systemen.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese - Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme (Oldenbourg Verlag)• Volnei A. Pedroni: Circuit Design with VHDL (MIT Press)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B11
Titel (deutsch / englisch)	Elektrische Systeme II / Electrical Systems 2
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen von elektrischen und magnetischen Feldern einschließlich der elektromagnetischen Induktion. Auf Basis dieser Grundlagen verstehen sie die Wirkprinzipien von Transformatoren sowie elektrischen Gleich- und Drehstrommaschinen, so dass sie diese Systeme aufgrund vorgegebener Spezifikationen einsetzen können. Außerdem erwerben die Studierenden die Kompetenz einfache Schaltvorgänge mit RLC-Gliedern zu berechnen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrische Systeme I (B04)
Niveaustufe (Dauer)	2. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen an vorgegebenen Laboraufbauten mit Auswertung teilweise am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Coulombisches Gesetz, elektrisches Feld, Feldlinien, elektrischer Fluss, Gaußsches Gesetz, Feldberechnungen, Influenz, Polarisierung, Arbeit des elektrischen Feldes, elektrisches Potential, elektrisches Feld innerhalb eines Kondensators, Kapazität, gespeicherte Energie in einem Kondensator, Einschaltvorgänge eines Kondensators,

	<p>Magnetfeld, Lorentz-Kraft, Amperesches Gesetz, Kraft zwischen Leitern, Magnetfeld innerhalb einer Spule, Induktivität, elektromagnetische Induktion, gespeicherte Energie in einer Spule, Einschaltvorgänge einer Spule, Einschaltvorgänge eines RLC-Glieds, Funktionsprinzipien von elektrischen Maschinen.</p> <p><u>In der Übung:</u> An Versuchsaufbauten werden Übungen zu Ortskurven, Leistungssteuerung, Einschwingvorgängen, Drehstrom, mit Thyristoren, Gleichstrommaschinen und Asynchronmaschinen durchgeführt.</p>
Literatur	Ida, N.: "Engineering Electromagnetics", Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B12
Titel (deutsch / englisch)	Systemprogrammierung / Systems Programming
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Durch den mit den Übungen verzahnten Stoff werden die Studierenden in die Lage versetzt, produktiv mit UNIX zu arbeiten und Shell-Skripte für einfache Aufgaben der Systemadministration zu verstehen und anzupassen bzw. zu erstellen. Die Behandlung der Eigenschaften von Prozessen bzw. Threads ermöglicht ein tieferes Verständnis der Systemabläufe. Erweiterte Möglichkeiten der Systemprogrammierung können sie durch die Beherrschung einer aktuellen Skriptsprache nutzen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02)
Niveaustufe (Dauer)	2. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Aufbau von Betriebssystemen, Schichtenmodell, Beispiele: Windows, UNIX, Entwicklung des UNIX-Betriebssystems, Kommandointerpreter (Shells), Shell-Programmierung, Skriptsprachen (PHP, Pearl), UNIX-Kommandos, UNIX-Dateisystem, Prozesse/Threads, Interprozesskommunikation (Pipe, Fifo), Signale

	<u>In der Übung:</u> Am Digitalrechner sind von jeder/jedem Studierenden, ca. sechs Skripts/Programme zu entwickeln, die exemplarisch den vermittelten Stoff vertiefen.
Literatur	Helmut Heroldt: „Linux-Unix Systemprogrammierung“, 3. Aufl., Addison-Wesley, 2004
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B13
Titel (deutsch / englisch)	Grundlagen der Signalverarbeitung / Fundamentals of Signalprocessing
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Überblick über die grundlegenden Verfahren der Signalmessung und Verarbeitung. Erwerb der Fähigkeit Fehler bei der Messung zu ermitteln sowie ihre Fortpflanzung abzuschätzen. Kenntnis der grundlegenden Messverfahren und Messdatenauswertung für Zeit- und Frequenzmessung. Darüber hinaus Kenntnisse über Verfahren der Analog/Digitalwandlung. Zusätzlich sollen die Fertigkeiten zur praktischen Lösung von messtechnischen Aufgaben erlangt werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrische Systeme I (B04)
Niveaustufe (Dauer)	2. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen an vorgegebenen Laboraufbauten mit Auswertung teilweise am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Kenngrößen deterministischer und stochastischer Signale, nichtsinusförmiger Spannungen und Ströme; Kenngrößen von Wechsignalen. Modellhafte Abbildungen von elektrischen und physikalischen

	Signalen im Original- und Bildbereich. Regressionsverfahren für Messreihen. <u>In der Übung:</u> Einfache Messschaltungen, Simulation mit SPICE, Messdatenauswertung mit Matlab/Octave. Wissenschaftlich korrektes Dokumentieren von Messwertanalysen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• F. Möller: "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner Verlag• R. Ose: "Elektrotechnik für Ingenieure", Hanser Verlag• Karl-Heinz Hauck: „Messwertanalyse“, Vieweg Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B14
Titel (deutsch / englisch)	Mathematik III / Mathematics 3
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 4 SWS SU + 1 SWS Ü (85 Stunden) Selbststudium: 65 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Lernziel: Dieses Modul bietet die naturwissenschaftlichen Grundlagen aus der Algebra und der Analysis. Kompetenzen: Sie erlangen die Fertigkeit ingenieurwissenschaftliche Anteile der Technischen Informatik (Wechselstromtechnik, Teile von System- und Regelungstechnik, Signal- und Prozessdatenverarbeitung) exakt beschreiben und mathematisch beschreibbare Problemstellungen lösen zu können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik I (B01) und Mathematik II (B08)
Niveaustufe (Dauer)	3. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: schriftliche Übungsaufgaben (10 – 15 Seiten)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reihenentwicklungen: Unendliche Reihen, Potenzreihen, Taylorreihen, Fourierreihen. Fourier-Transformation: Grundbegriffe: Das Fourier-Integral, Originalfunktion $f(t)$, Bildfunktion $F(j\omega)$, Transformationssymbolik F, F^{-1}, Korrespondenztabelle, grundlegende Eigenschaften, Spektralanalyse periodischer und aperiodischer Zeitfunktionen, Ausblick auf die diskrete Fourier-Transformation.

	<p>Einführung in die Laplace-Transformation: Grundbegriffe: Das Laplace-Integral, Originalfunktion $f(t)$, Bildfunktion $F(s)$, Transformationssymbolik: $\mathcal{L}, \mathcal{L}^{-1}$.</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in Funktionen mehrerer Veränderlichen: Partielle Ableitungen, Jacobi-Matrix, Linearisierung. Differenzialgleichungen: Klassifizierungen von DGL'n (partielle/gewöhnliche, lineare/nichtlineare, mit konstanten /variablen Koeffizienten, der Ordnungsbegriff), GDGL'n mit Eingangserregungen, Anfangs- und Randwertprobleme für GDGL'n, Lösung linearer GDGL'n mit konstanten Koeffizienten mittels charakteristischer Gleichung, Einführung in die Numerik der GDGL'n (beispielhaft mit dem Eulerschen Verfahren).
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• G. uns S. Teschl: "Mathematik für Informatiker", Springer.• L. Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler" Band 1-3, Vieweg
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Sem

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B15
Titel (deutsch / englisch)	Objektorientierte Programmierung / Object-oriented Programming
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen objektorientierte Programmierkonzepte wie sie in C++ verfügbar sind. Sie besitzen damit die Fertigkeit, komplexere Anwendungen mit graphischer Bedienoberfläche zu erstellen und dabei Klassen einer Standardbibliothek zu beurteilen, auszuwählen und einzusetzen. Mit diesen Kenntnissen können sie auch umfangreichere Programmieraufgaben lösen
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02) und Algorithmen und Datenstrukturen (B09)
Niveaustufe (Dauer)	3. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Computer und auf dem Papier
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Klassen und Objekte, Vererbung, Ausnahmen und ihre Behandlung, Ein-/Ausgabe mit Strömen, Templates, Sammlungen (collections), Programmierung von grafischen Benutzeroberflächen.

	<u>In der Übung:</u> Entwicklung von objektorientierten Programmen, Anwendung der im SU behandelten Konzepte und Befehle, Benutzung einer komplexen Standardbibliothek, Systematisches (und automatisches) Testen von Programmen, Systematisches Kommentieren von Programmen, Bearbeitung einer umfangreichen semesterbegleitenden Aufgabe
Literatur	Breymann: C++. Einführung und Professionelle Programmierung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B16
Titel (deutsch / englisch)	Rechnerarchitektur und -organisation/ Computer Architecture and Organisation
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 4 SWS SU (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Lernziele: Die Studierenden kennen Komponenten von Rechnern, den internen Aufbau eines Prozessors, sein Zusammenwirken mit der Anwendungssoftware und mit Betriebssystemkomponenten mittels Befehlssatzes und seine Interaktion mit Speicherbausteinen und Peripherie. Die Grundlagen der Rechnerarithmetik, der Rechnernumerik und deren Umsetzung in Hardware werden erlernt.</p> <p>Kompetenzen: Sie sind in der Lage, für eine gegebene algorithmische Aufgabe ihre Abarbeitung durch die Prozessor-Hardware in Interaktion mit einer Speicherhierarchie einzuordnen, einen adäquaten Rechnertyp und die benötigte Leistungsfähigkeit seiner Komponenten mit den dafür geeigneten Metriken zu spezifizieren.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02), Mathematik I (B01) und II (B08), Digitale Systeme I (B03) und II (B10)
Niveaustufe (Dauer)	3. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% Klausur (60 - 90 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Computergerechte Darstellung von Information, Schaltnetze und Automaten als Konzept zur Steuerung von Pro-

	zessen, Ganzzahlarithmetik, Festkommaarithmetik, Gleitkommaarithmetik, Hardware-Realisierungen arithmetischer Einheiten, Aufbau einer ALU, Aufbau einer FPU, einer GPU, einer TPU, native Befehle und emulierte Befehle, Rechnernumerik, Harvard-Architektur, von Neumann-Architektur, Rechnerkomponenten, Bussysteme, RISC und CISC, Speicherhierarchie und -verwaltung, Schnittstellen des Computers, Modellrechner, Leistungsparameter, Hardware-Beschleunigung von Algorithmen, Anwendungen von Rechnersystemen in eingebetteten Systemen, Analyse von Rechnersystemen, heterogenes Rechnen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• J. L. Hennessy, D. A. Patterson: "Computer Architecture: A Quantitative Approach" und "Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface", Morgan Kaufmann• Isreal Koren: "Computer Arithmetic Algorithms"; Verlag A K Peters Ltd (Ma)• Harris: "Digital System and Computer Architecture", M. Kaufmann
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B17
Titel (deutsch / englisch)	Diskrete Schaltungstechnik / Discrete Circuit Design
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen Konzepte diskreter Schaltungstechnik mit Transistoren und Operationsverstärkern. Die Studierenden entwickeln die Kompetenz, diskrete Schaltungen zu entwerfen und zu analysieren sowie deren Funktion und Eigenschaften durch geeignete Messungen und Simulationen zu belegen. Fachunabhängig: Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeit, selbständiges Lösen von Problemen
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrische Systeme I (B04) und II (B11)
Niveaustufe (Dauer)	3. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Grundsaltungen der Transistoren (Bipolar, CMOS, JFET), Aufbau und Funktion von Operationsverstärkern, Grundsaltungen mit Operationsverstärkern, Grundfunktion von Analog-/Digital-Wandlern und Digital-/Analog-Wandlern, Einfache passive und aktive Filterschaltungen, Konzepte der Spannungs- und Stromversorgung mittels Spannungs- und Strom-Wandler. Konzepte zur Modellbildung aktiver Schaltungen.

	<u>In der Laborübung:</u> Entwurf und Dimensionierung von Grundschaltungen unter Verwendung von MATLAB/Octave und SPICE. Verifikation und Messtechnische Auswertung unter Verwendung dedizierter Messtechnik.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Tietze, Schenk: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer Verlag• P. Horowitz, W. Hill: „The Art of Electronics“, Cambridge University Press Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B18
Titel (deutsch / englisch)	Echtzeitsysteme / Real Time Operating Systems
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, Nebenläufigkeit in zu lösenden Problemen zu erkennen und in C Lösungen dafür unter einem Echtzeitbetriebssystem zu realisieren. Durch die sinnvolle Zuordnung von Prioritäten können sie das Einhalten vorgegebener Zeitbedingungen sicherstellen. Synchronisationsprobleme können mit den geeigneten Mitteln des verwendeten Betriebssystems beherrscht werden. Mit den Mitteln der Interprozesskommunikation können sie Applikationen aus mehreren Teilprozessen aufbauen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik I (B02), Algorithmen und Datenstrukturen (B09) und Objektorientierte Programmierung (B15)
Niveaustufe (Dauer)	3. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Begriff der Echtzeit, schritt haltende Verarbeitung, Nebenläufigkeit, Prozess/Thread, Prozess/Thread-Zustände, Echtzeit-Betriebssysteme, Beispiele (RT-LINUX, QNX-Neutrino), Prioritäten, Prioritätsinver-

	<p>sion, Scheduling-Strategien, Synchronisation, Mutex, Semaphore, Interprozess-Kommunikation (System V, POSIX), Treiber (Aufbau für LINUX)</p> <p><u>In der Übung:</u> Am Digitalrechner sind von jeder/jedem Studierenden ca. sechs Programme zu entwickeln, die exemplarisch den vermittelten Stoff vertiefen</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentation zu QNX-Neutrino: www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/user_guide• Dokumentation zu RT-LINUX: RTAI-Dokumentation, RTAI-API-Dokumentation (beides unter: www.rtai.org/documentation)• J. Herold: „Linux / Unix - Systemprogrammierung“, 3. Aufl., Addison-Wesley, 2004
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B19
Titel (deutsch / englisch)	Systemtheorie / Systems Theory
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden können die vielfältigen Formen von Systemen strukturieren, und sie kennen die Methoden und Verfahren der Systemtheorie als grundlegendes Handwerkszeug. Dazu erwerben sie Kenntnisse über verschiedene mathematische Modellformen im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich sowohl für kontinuierliche als auch für zeitdiskrete Systeme. Sie erhalten damit die Kompetenz, anhand dieser Modelle, Übertragungssysteme mit weitgehend einheitlichen Methoden analysieren und vergleichen zu können. Darüber hinaus werden den Studenten erweiterte Kenntnisse des CAE Programms Matlab vermittelt.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik I (B01) und II (B08)
Niveaustufe (Dauer)	3. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen, teilweise am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Systembegriff, Systemklassifikationen. Energie, Leistung und Korrelation von Signalen. Mathematische Modellierung von kontinuierlichen LTI-SISO-Sys-

	<p>temen im Zeit-, Frequenz- und Laplace-Bereich (Faltung, Zustandsmodell, Fourier- und Laplace-Transformation, s-Übertragungsfunktion, Bode-Diagramm, Strukturbilder). Mathematische Modellbildung von zeitdiskreten LTI-SISO-Systemen im Zeit-, Bildbereich (Abtasttheorem, zeitdiskrete Zustandsform, Differenzgleichung, z-Transformation, z-Übertragungsfunktion, zeitdiskrete Strukturbilder, Diskretisierungstransformationen).</p> <p><u>In der Übung:</u> Bearbeitung von Aufgabenstellungen aus den im SU behandelten Themengebieten mit Einsatz des CAE-Programms MATLAB</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• N. Fliege, M. Gaida: „Signale und Systeme“, Schlemmbach Verlag• H. Unbehauen: "Regelungstechnik I und II", Vieweg Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B20
Titel (deutsch / englisch)	Datenbanksysteme / Database Systems
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen Aufbau und Wirkungsweise von Datenbanksystemen. Sie sind in der Lage, einen kompletten Datenbankentwurf durchzuführen, Datenbanken zu erstellen, Datenbanken interaktiv und aus Anwendungsprogrammen anzufragen und zu manipulieren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02), Algorithmen und Datenstrukturen (B09) und Objektorientierte Programmierung (B15)
Niveaustufe (Dauer)	4. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Computer
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Motivation für Datenbanksysteme, Begriffe und Konzepte (Client/Server, Mehrbenutzerumgebung, Sicherheit, Leistung), Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell) einfaches SQL (create table, create view, insert update, delete, select, drop table, commit, rollback) evtl. komplexes SQL (index, trigger, procedure, function). Benutzung aus einer Programmiersprache, ODBC Datenbanken im Internet

	<u>In der Übung:</u> Erstellen und Nutzen einer Datenbank mit einem Datenbanktool. Erstellen und Nutzen einer Datenbank aus Programmen einer höheren Programmiersprache
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Heuer/Saake: "Datenbanken", International Thomson Publishing• Riccardi: "Datenbanksysteme", Addison Wesley
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B21
Titel (deutsch / englisch)	Software Engineering I / Software Engineering 1
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen Entwicklungsprozesse und -zyklen der Softwareentwicklung. Sie können Systemspezifikationen verfassen. Die Studierenden kennen die Anwendungsmöglichkeiten der UML und beherrschen die Modellierung von Struktur, Interaktion und Verhalten komplexer Systeme. Sie festigen ihr Verständnis der Softwaremodellierung und der objektorientierten Denkweise in den Bereichen Analyse und Entwurf. Während der Übungen lernen sie eigenverantwortliche Teamarbeit, Planung an einem gemeinsamen Projekt und die Präsentation der Ergebnisse.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02), Algorithmen und Datenstrukturen (B09) und Objektorientierte Programmierung (B15)
Niveaustufe (Dauer)	4. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und in der Übung Projektarbeit in Gruppen von 4 Studierenden mit wöchentlicher Projektrücksprache.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 50% Klausur (60 – 90 min) • UE: 50% Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ausarbeitung einer Spezifikation für die Software eines selbstgewählten Steuerungssystems im Rahmen eines Soft-

	wareentwicklungsprozesses. Durchführung der objektorientierten Analyse und des OO Designs anhand einer Modellierung mit der UML in den Bereichen Struktur (Komponentendiagramme, Klassendiagramme, Verteilungsdiagramme), Verhalten (Anwendungsfälle, Zustandsmaschinen) und Interaktion (Sequenzdiagramme). Theoretische Inhalte werden durch Übungsaufgaben gefestigt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Kecher/Salvanos: „UML 2.5: Das umfassende Handbuch“, Rheinwerk Computing• Born/Holz/Kath: „Softwareentwicklung mit UML 2“, Addison-Wesley
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B22
Titel (deutsch / englisch)	Maschinenorientierte Programmierung / Assembler Programming
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen den Aufbau einfacher Mikroprozessoren am Beispiel des Intel 8051 kennen. Erworben wird die Fähigkeit mittels Befehlssatzarchitektur des 8051 eine gegebene Aufgabenstellung selbständig in Mikrocontroller-Programme mit Assembler umzusetzen. Es wird auf die Besonderheiten der hardwarenahen Programmierung in der Hochsprache C eingegangen. Die Studierenden lernen zu beurteilen, welchem Aufwand eine gegebene Implementierung in einer Hochsprache auf der Maschinenebene entspricht.
Voraussetzungen	Empfehlung: Digitale Systeme I (B03) und II (B10)
Niveaustufe (Dauer)	4. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Rechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Befehlsausführung und Organisationsprinzipien, Maschinenprogrammierung, Adressierungsarten, Programmiermodell des 8051, Assemblersyntax, Betriebsmodi und Interfacing, Interrupt-, Timer- und Counter-Programmierung, Programmierung der seriellen Schnittstelle, hardwarenahe Programmierung in C

	<u>In der Laborübung:</u> Pseudocode, Umgang mit Assemblerbefehlen, Programmanalyse, Verzögerungsschleifen, Funktionsaufrufe, I/O Operationen, Zählerimplementierung, Timer, Interrupts, Programmierung der seriellen Schnittstelle
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Klaus Wüst: Mikroprozessortechnik, Vieweg und Teubner, ISBN 9783834804617• Jürgen Walter: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie, Springer, ISBN 354066758X
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B23
Titel (deutsch / englisch)	Programmierbare Logik / Programmable Logic
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse von Hardware-nahen Programmiersprachen sowohl zur (High-Level) Synthese als auch zur Verifikation und Validierung digitaler Systeme mit FPGAs und/oder TPUs. Die Studierenden erlangen Kompetenzen für den modernen System-on-Chip Entwurfs heterogener Rechnersysteme.
Voraussetzungen	Empfehlung: Digitale Systeme I (B03) und II (B10), Rechnerarchitektur und -organisation (B16)
Niveaustufe (Dauer)	4. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit Laborübungen in Form eines Projekts in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Fortgeschrittene Konstrukte und Anwendungen in SystemC, VHDL und Verilog HDL, grafische Beschreibungsformen digitaler Systeme, Strukturen kommerzieller FPGAs, Simulation und In-Circuit Test, Design for Testability <u>In der Laborübung:</u> Test-Benches zur Systemsimulation, Benutzung textueller und grafischer Eingaben zur synthesefähigen VHDL/Verilog-Entwicklung, Entwurf unter Einsatz von

	IP-Modulen, Systemrealisierung mit hochkomplexen FPGA-Bausteinen, Verfahren zum Testen der entwickelten Schaltungen, Kleinprojekte in Arbeitsgruppen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Peter J. Ashenden, „The Designers Guide to VHDL“, Elsevier Ltd, Oxford• Harald Flügel: „FPGA-Design mit Verilog“, Oldenbourg• Thorsten Grötter, Stan Liao: System Design with SystemC, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B24
Titel (deutsch / englisch)	Verteilte Systeme / Distributed Systems
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen Verteilter Systeme und der Kommunikation in Netzwerken. Sie beherrschen aktuelle Protokolle für den Entwurf, die Programmierung und die Administration Verteilter Systeme und Netzwerke.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02), Algorithmen und Datenstrukturen (B09) und Objektorientierte Programmierung (B15)
Niveaustufe (Dauer)	4. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Standards und Protokollstacks. • Kommunikation lose gekoppelter Systeme. • Transportprotokolle und ihre Programmierschnittstellen. Verteilung und Kommunikation. • Internet-Protokolle (Versionen 4 und 6), Netzwerkadministration und -sicherheit,

	<p>Verteilungstransparenz.</p> <p><u>In den Übungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Socket-Programmierung, TCP und UDP, Versionen 4 und 6• Entwurf und Implementierung verteilter Anwendungen• RPC-basierte Parallelisierung, Netzwerkanalyse.
Literatur	Request For Comments, www.IETF.org W.R. Stevens, TCP/IP Illustrated, Vol. 1
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B25
Titel (deutsch / englisch)	Regelungstechnik / Control Systems Design
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Erwerb der Methodenkompetenz zur Auslegung und Realisierung von Reglern sowie technische Systeme (Regelstrecken) so zu analysieren, dass Auswahl, Synthese und Auslegung geeigneter, klassischer Regler zielgerichtet durchgeführt werden kann. Beherrscht wird sowohl der analoge, zeitkontinuierliche wie der zeitdiskrete, digitale Entwurf. Die Überprüfung des Entwurfs auf die Einhaltung von Gütekriterien in einer Simulation schließt das Kompetenzspektrum ab.
Voraussetzungen	Empfehlung: Systemtheorie (B19)
Niveaustufe (Dauer)	4. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübungen, Vorführung von praktischen Laborversuchen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Seminaristischen Unterricht:</u> Aufbau und Wirkungsweise von Regelkreisen, Führungs-, Störungs-, Stellverhalten, Regelfehler, dominierendes Polpaar, vereinfachtes Nyquistkriterium, P-, PI-, PD-, PID-Regler, Reglerauslegung mit Frequenzkennlinienverfahren, Reglerauslegung mit Polkompensation. Zeitdiskrete Regler: Auslegung über quasikontinuierlichen Entwurf (transformierte Frequenzkennlinien)

	<p><u>In der Übung:</u> Anwendung der Unterrichtsinhalte auf Problemstellungen der klassischen Regelungstechnik. Jeweils analytische Lösung und Simulation mit Matlab/Simulink. Vorführung der Implementierung eines Reglers für eine reale Regelstrecke mit dem Realtime Workshop von Matlab/Simulink</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• H. Unbehauen: „Regelungstechnik I“, Vieweg & Teubner• O. Föllinger: "Regelungstechnik", VDE Verlag Berlin• J. Lunze: "Regelungstechnik 1", Springer Vieweg
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B26
Titel (deutsch / englisch)	Sicherheit digitaler Systeme / Security of Digital Systems
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundaufgaben der IT-Sicherheit und des Datenschutzes und deren wirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung kennen. Durch das Erstellen von Risikoanalysen erkennen sie die Handlungsbedarfe. Im IT-Sicherheits- und Datenschutz-Management werden moderne organisatorische, technische und gesetzliche Maßnahmen und Vorgaben zur Anwendung gebracht. Insbesondere lernen die Studierenden grundlegende Techniken der symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselung sowie deren Prinzipien kennen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02), Digitale Systeme I (B03) und II (B10), Rechnerarchitektur und -organisation (B16)
Niveaustufe (Dauer)	5. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen im Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> SU: 100% Klausur (60 – 90 min) UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Grundlagen der IT-Sicherheit, Erstellung von Bedrohungs- und Risikoanalyse, Einführung in (D)Dos Angriffe, Klassifizierung von Malware (Viren,

	<p>Würmer und trojanische Pferde), Social Engineering, Rechtliche Regelungen, Zugriffskontrolle, Authentifikation und Identifikation von Benutzern, Grundlagen der symmetrischen Kryptographie, Blockchiffren (AES, DES), Betriebsmodi für Blockchiffren, Grundlagen der Public-Key-Kryptographie, Message Authentication Codes, authentifizierte Verschlüsselung, Datenschutz.</p> <p>Im Labor: Praktische Übungen zu sicheren Netzwerkanwendungen, zur Verschlüsselung und Authentifizierung.</p>
Literatur	Die Vorlesungs- und Übungsmaterialien werden durch den Dozenten zur Verfügung gestellt
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B27
Titel (deutsch / englisch)	Software Engineering II / Software Engineering 2
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden können komplexe Software-Architekturen erstellen und deren Angemessenheit beurteilen. Sie sind in der Lage, Entwurfsmuster praktisch anwenden und besitzen Grundkenntnisse der Qualitätssicherung software-intensiver Systeme. Die Studierenden haben ein Verständnis für generative Programmierung. Während der Übungen implementieren sie einen bereits existenten Software-Entwurf aus SE 1 mittels einer objektorientierten Programmiersprache und verwenden dazu Werkzeuge der Softwareentwicklung (IDE, Compiler, Debugger, Versionsverwaltung).
Voraussetzungen	Empfehlung: Objektorientierte Programmierung (B15) und Software-Engineering I (B21)
Niveaustufe (Dauer)	5. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit in Gruppen von 4 Studierenden mit wöchentlicher Projektrücksprache
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Vermittlung relevanter Aspekte der Architektur komplexer Softwaresysteme und dazu passender, objektorientierter Entwurfsmuster. Vermittlung von Kenntnissen zur Qualitätssicherung von Software. Besprechung und Übung der Anwendung verschiedener Testverfahren. Besprechung von

	Implementierungsaspekten für generative Programmierung und Objektorientierung. Die theoretischen Inhalte werden jeweils durch Übungsaufgaben vertieft.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Gamma/Helm/Johnson/Vlissides: „Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer Software“, Addison-Wesley• Andreas Spillner, Tilo Linz: „Basiswissen Softwaretest“, dpunkt Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B28
Titel (deutsch / englisch)	Mikroprozessortechnik / Micro Processor Applications
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen ein fundiertes fachliches Grundlagenwissen sowohl hinsichtlich der Architektur wie auch der Funktion von mikroprozessorbasierten Systemen. Mit Hilfe von realen Applikationsbeispielen werden darüber hinaus die Grundlagen des Zusammenspiels zwischen Mikroprozessor und Speicher einerseits, sowie den unterschiedlichsten Standardperipheriekomponenten andererseits vermittelt. Die Anbindungen von Peripheriebausteinen an einen Mikroprozessor werden hardware- und softwarenah in Kleingruppen systematisch organisiert und praxisnah bearbeitet. Hieraus entwickeln sich Kompetenzen, welche einerseits fachspezifischer Art sind und auf der Kenntnis des Zusammenspiels komplexer Entwicklungswerkzeuge beruhen, andererseits können sie anspruchsvolle Probleme und Aufgabenstellungen erkennen, analysieren, lösen und an einem abgesetzten Prozessorzielsystem (Target) verifizieren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Digitale Systeme I (B03) und II (B10), Maschinenorientiertes Programmieren (B22) und Rechnerarchitektur und -organisation (B16)
Niveaustufe (Dauer)	5. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan

Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Funktion, Architektur und praktische Nutzung von Mikroprozessoren, Allgemeiner Systemaufbau: CPU, MMU, Watchdog, Programmiermodelle von Mikroprozessoren, Adressdekodierung, Bussystem und Timing, Speichererweiterung für ein Mikrocomputersystem, periphere Systemkomponenten: serielles-I/O, paralleles-I/O, Timer/Counter, Interrupt Controller, Applikationsbeispiele</p> <p><u>In der Übung:</u> Einführung in ein Embedded Zielsystem (Kompetenz). Einführung und Nutzung einer Entwicklungsumgebung (Kompetenz). Lösung praktischer Aufgabenstellungen aus der Rechnertechnik, hinsichtlich Standard-Peripherieanbindung sowohl hard- wie auch softwaremäßig (Fachkompetenz).</p>
Literatur	Skriptum und Übungsmaterial zur Vorlesung wird durch den Dozenten zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B29
Titel (deutsch / englisch)	Projektmanagement / Project Management
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 1 SWS Ü (51 Stunden) Selbststudium: 99 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Methodenwissen zu verschiedenen Wissensgebieten des Projektmanagements. Die Studierenden sollten in der Lage sein, ein Projekt der Aufgabe angemessen zu strukturieren und daraus abgeleitet die erforderlichen Methoden einzusetzen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe (Dauer)	5. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Projektübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Einführung in die Begrifflichkeiten: Projekt vs. Prozess, Projektcharter, Integrationsmanagement, Inhalts- und Umfangsmanagement, Informations- und Kommunikationsmanagement, Kostenmanagement, Terminmanagement, Risikomanagement, Qualitätsmanagement, Beschaffungsmanagement, Personalmanagement, Beispiel einer Projektaufgabe: Systemanalyse zur Reorganisation eines Fertigungsbetriebes und Einführung eines PPS-Systems
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skripte der Lehrkräfte (falls vorhanden) • Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge

Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B30
Titel (deutsch / englisch)	Maschinelles Lernen / Machine Learning
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden mit unterschiedlichen Verfahren des Maschinellen Lernens vertraut gemacht und erproben diese an Beispielen in Unterricht und Übung. Sie können die Methoden des Maschinellen Lernens erläutern und beurteilen, welche Verfahren am besten für bestimmte Probleme geeignet sind. Sie lernen anhand ausgewählter Probleme die Extraktion von Datenmerkmalen, die Nutzung dieser Daten im Kontext und deren Evaluation zur Auswahl eines geeigneten Modells. Sie können die Methoden insbesondere in Bezug auf Neuronale Netze danach selbstständig einsetzen und evaluieren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik I (B01), II (B08) und III (B14), Systemtheorie (B19), Regelungstechnik B(25)
Niveaustufe (Dauer)	5. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Im seminaristischen Unterricht werden aktuelle angewandte Probleme aus Folgenden möglichen Themenbereichen angeboten:

	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Maschinelles Lernen: Lernen aus Daten, Feature Extraktion - Einführung in Unsupervised Learning: Clustering und Dimensionsreduktion (PCA), Eigenfaces - Einführung in Methoden des Supervised Learning: K-Nächste Nachbarn, Support-Vector Machines - Grundlegende Einführung in Neuronale Netze und deren Praktische Anwendung und Best-Practices (Hyperparameteroptimierung, Evaluation, Cross-Validation) - Einführung in Tools des Deep Learning <p>In den Übungen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständig oder in Kleingruppen das Verständnis in das Themengebiet des Maschinellen Lernen mit der Programmiersprache Python vertieft <p>selbstständig die Bearbeitung von Hausaufgaben zu den in der SU besprochenen Themen durchgeführt</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Deep Learning. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, 2016, ISBN-10: 0262035618 • Machine Learning, T. M. Mitchell, McGraw-Hill Science/Engineering/Math • A Sampler of Useful Computational Tools for Applied Geometry, Computer Graphics, and Image Processing, D. Cohen-Or, C. Grief, T. Ju, N. J. Mitra, A. Shamir, O. Sorkine-Hornung, H. Zhang, 2015
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B31
Titel (deutsch / englisch)	Aktorik und Sensorik / Actuators and Sensors
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Aktorik und der Sensorik und können diese in automatisierten Fertigungssystemen einsetzen. Sie sind in der Lage in Automatisierten Strecken Aktor- und Sensorsysteme für entsprechende Aufgabenstellungen auszuwählen, sachgerecht einzusetzen und geeignete Regelsysteme zu realisieren.
Voraussetzungen	Empfehlungen: Elektrische Systeme I (B04) und II (B11) und Systemtheorie (B19)
Niveaustufe (Dauer)	5. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Mathematische Modellbindung elektromagnetischer Aktoren aufgrund der physikalischen Zusammenhänge. Herleitung linearer Übertragungsfunktionen zu Ansteuerung von Winkellage und -geschwindigkeit. Wirkprinzipien und Integrationsgrad von Sensoren, Entwurf und Realisierung von Zustandsregelungen und Beobachtern. <u>In der Übung:</u> An Laboraufbauten werden Übungen aus den folgenden Bereichen durchgeführt: Parameteridentifikation

	am Gleichstrommotor, Modellbildung und -simulation. Entwurf und Realisierung von Reglern in einem Mikrokontroller.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Bolte, E. "Elektrische Maschinen", Springer Verlag• Tränkler, H.: „Sensortechnik“, Springer Verlag• Dorf, R: "Modern Control Systems", Pearson
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B32
Titel (deutsch / englisch)	Wahlpflichtmodul I / Required-Elective Module 1
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Lerngebiet	fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Niveaustufe (Dauer)	6. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Status	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Ermittlung der Modulnote	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Anerkannte Module	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Inhalte	Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog
Literatur	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Weitere Hinweise	Auf Beschluss des Fachbereichsrates des Fachbereichs VI können weitere Module als Wahlpflichtmodule vorgesehen werden. Über das Angebot an weiteren Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn des Semesters.
Raumbedarf	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B33
Titel (deutsch / englisch)	Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens / Principles of Scientific Work
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU (34 Stunden) Selbststudium: 116 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken zum wissenschaftlichen Arbeiten. Sie sind in der Lage Themen zu recherchieren, aufzuarbeiten und Anderen anschaulich zu präsentieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe (Dauer)	6. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur • UE: Rücksprache der Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Einführung in wissenschaftliche Arbeitsweisen <ul style="list-style-type: none"> • Literatursuche und Online-Recherche • Umgang mit wissenschaftlichen Texten • Verfassen von wissenschaftlichen Texten • Anfertigung und Präsentation von Studienleistungen • Inhaltliche und methodische Vorbereitung von Präsentationen • Grundlagen der Rhetorik In praktischen Übungen werden Fachpräsentationen vorbereitet und gehalten. In Einzelvorträgen erhält jede/r Studierende ein individuelles Feedback zu ihren/seinen persönlichen Stärken und Schwächen.

Literatur	Skriptum und Übungsmaterial zur Vorlesung wird durch den Dozenten zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B34
Titel (deutsch / englisch)	Wissenschaftlich begleitete Praxisphase / Scientifically Accompanied Internship
Leistungspunkte	20 LP
Präsenzzeit	Insgesamt 20 Wochen im Ausbildungsbetrieb mit 4 Arbeitstagen pro Woche in der Vorlesungszeit und 5 Arbeitstagen außerhalb. Die Arbeitstage umfassen 6,7 h. 1 h Vorführung der Präsentation
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Praxisphasen dienen der wechselseitigen Integration von Wissenschaft und Praxis. Ziel der Praxisphase ist es, eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis herzustellen. Auf der Grundlage des erworbenen theoretischen Wissens sollen anwendungsbezogene Kenntnisse und praktische Erfahrungen erworben werden. Die Studierenden können aufgabenspezifische Fachinhalte eigenständige Erarbeiten und Darstellen.
Voraussetzungen	Für den Beginn der Praxisphase müssen Studienleistungen im Umfang von mindestens 105 LP erbracht sein.
Niveaustufe (Dauer)	6. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	wissenschaftlich begleitete Praxisphase
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Zeugnis der Ausbildungsstelle Praxisbericht der Studierenden Schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation eines Praxisprojektes
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	-
Inhalte	Der/die Studierende soll in der Praxisphase an konkrete ingenieurernahe Aufgabenstellungen der Technischen Informatik herangeführt werden, z. B. in Produktentwicklung, -herstellung und -service. Er/sie soll Gelegenheit erhalten, die erlernten Grundlagen konkret zu nutzen und aufgabenspezifisch zu erweitern und die Bedeutung einzelner Aufgaben

	im Zusammenhang mit dem gesamten Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen.
Literatur	keine
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Auslandsaufenthalte sind möglich.
Raumbedarf	Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B35
Titel (deutsch / englisch)	Wahlpflichtmodul II / Required-Elective Module 2
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Lerngebiet	fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Niveaustufe (Dauer)	7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Status	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Ermittlung der Modulnote	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Anerkannte Module	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Inhalte	Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog
Literatur	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule
Weitere Hinweise	Auf Beschluss des Fachbereichsrates des Fachbereichs VI können weitere Module als Wahlpflichtmodule vorgesehen werden. Über das Angebot an weiteren Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn des Semesters.
Raumbedarf	Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B36
Titel (deutsch / englisch)	Robotik / Robotics
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Komponenten von Robotern (Maschinenbau, Antriebe, Aktoren, Sensoren, Steuerung und Programmiersysteme). Es werden Roboterkinematiken und ihre Berechnung basiert auf Vektorrechnung sowie die Programmierverfahren für Roboter erarbeitet. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Robotern, die Fachbegriffe und sind in der Lage, komplexe Automatisierungsaufgaben mit Robotern zu lösen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmierkenntnisse, Elektrische Systeme I (B04), II (B10) und Aktorik und Sensorik (B31)
Niveaustufe (Dauer)	7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Einführung, historische Entwicklung, Einteilung, Anwendungsfelder, Bauformen von Robotern, Vektorrechnung, Antriebssysteme für Roboterachsen, Effektoren (Greifer) und Sensoren, Peripheriegeräte für Roboterkinematiken, Koordinatentransformation, Denavit-Hartenberg-Transformation, Robotersteuerungen, Programmierung von Robotern, Planung des Einsatzes von Robotern,

	Anwendungsbeispiele und aktuelle Trends, Cobots. Trajektorienplanung und Kollisionsvermeidung. <u>In der Übung:</u> Berechnung des Arbeitsraumes und Kinematiken dreier Roboter, Roboterprogrammieren, Interpolation,
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Jazar, Reza, Theory of applied robotics, Springer Verlag• Mordechai, B., Elements of Robotics
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B37
Titel (deutsch / englisch)	Entwurf digitaler Systeme / Design of Digital Systems
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen ein profundes Wissen in der Realisierung digitaler Systeme. Anhand realer Applikationsbeispiele werden konkrete Erscheinungsformen abstrakter Konzepte und Methoden in heutigen digitalen Systemen aus dem Bereich der Bild-, Video- und Audioverarbeitung vermittelt. Dabei wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Abwägungen unterschiedlicher Implementierungsvarianten hinsichtlich Software, Hardware, Protokollen, Optimierungen, etc. gelegt. Die Studierenden können schließlich komplexe Systeme in Hard- und Software auf heterogenes Rechner-system implementieren und das Potential und die Grenzen dieser Lösungen beurteilen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmierkenntnisse, Rechnerarchitektur und -organisation (B16), Mikroprozessortechnik (B28), Programmierbare Logik (B23)
Niveaustufe (Dauer)	7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> digitale Schaltungstechnik, sequentielle Schaltungen, Automaten, FPGA, VHDL (Altera oder Xilinx), Kommunikation, Integration von DAC, ADC, Audio-

	und Video-Schnittstellen, Mikrocontroller, DSP, CPU (am Beispiel von Soft- oder Hardcore Prozessoren), TPU <u>In der Übung:</u> Praktische Übungen zur Implementierung von komplexen, hardwarenahen Lösungen
Literatur	Skriptum und Übungsmaterial zur Vorlesung wird durch den Dozenten zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	B38
Titel (deutsch / englisch)	Abschlussprüfung / Final Examination Module B38.1 Bachelor-Arbeit / Bachelor's Thesis B38.2 Mündliche Abschlussprüfung / Oral Final Examination (Abschlussprüfung gemäß jeweils gültiger Rahmenstudien- und -prüfungsordnung)
Leistungspunkte	15 LP
Workload	360 h Abschlussarbeit 90 h Vorbereitung und Durchführung der mündlichen Abschlussprüfung (Dauer: ca. 30 - 45 Minuten inklusive Präsentation)
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<u>Bachelor-Arbeit</u> Die Absolventin bzw. der Absolvent besitzt gesichertes Wissen in den Fachgebieten, denen die Abschlussarbeit thematisch zugeordnet ist und ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Thema aus diesen Fachgebieten nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, schriftlich aufzubereiten sowie die Ergebnisse der Abschlussarbeit mündlich zu präsentieren und selbständig zu begründen. <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an den Fachgebieten der Abschlussarbeit. Durch die Abschlussprüfung soll festgestellt werden, ob der/die Studierende gesichertes Wissen in den Fachgebieten, denen die Abschlussarbeit thematisch zugeordnet ist, besitzt und fähig ist, die Ergebnisse der Abschlussarbeit selbstständig zu begründen.
Voraussetzungen	Zulassung gemäß jeweils gültiger Rahmenstudien- und -prüfungsordnung. Die Praxisphase muss erfolgreich abgeschlossen sein.
Niveaustufe (Dauer)	7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehr- und Lernform	<u>Bachelor-Arbeit</u> Selbstständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Themas mit schriftlicher Ausarbeitung Die Betreuung erfolgt gemäß § 29 (7) RSPO durch den/die Betreuer/in der Bachelor-Arbeit <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Präsentation und mündliche Prüfung
Status	Pflichtmodul

Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<u>Bachelor-Arbeit:</u> ca. 70 – 100 Seiten, Dauer: 3 - 4 Monate <u>Mündliche Abschlussprüfung:</u> Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung (ca. 15-30 min)
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Abschlussarbeit durch die Prüfungskommission.
Inhalte	<u>Bachelor-Arbeit</u> Theoretische und/oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Verteidigung der Bachelor-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken
Literatur	Fachspezifisch
Weitere Hinweise	Bachelor-Arbeit Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Bachelor-Arbeit auch auf Englisch erfolgen. Mündliche Abschlussprüfung Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission können Abschlusspräsentation und mündliche Prüfung auch auf Englisch erfolgen.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP01
Titel (deutsch / englisch)	Mobile Anwendungen / Mobile Applications
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden können komplexe Probleme mit Abstraktion in den Griff bekommen. Sie kennen Grundbegriffe der Programmierung (Variable, Vereinbarung, Ausdruck, Anweisung etc.) aus der neuen Perspektive des Compilerbauers und haben diese dadurch „tiefer“ verstanden. Sie haben anhand von Beispielen die Nützlichkeit von Theorien beim Lösen praktischer Probleme erfahren (z.B. beim Erstellen eines Parsers). Sie haben Alternativen zur prozeduralen Programmierung kennengelernt (funktionale und deklarative Programmierung).
Voraussetzungen	Empfehlung: Objektorientierte Programmierung (B15)
Niveaustufe (Dauer)	6./7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Natürliche und formale Sprachen, Formale Grammatiken zur Beschreibung formaler Sprachen, Die Chomsky-Hierarchie von Sprachen (Typ3 bis Typ0), Kontextfreie Grammatiken (Typ2-Grammatiken), Reguläre Grammatiken (Typ3-Grammatiken), LL-Parser, LR-Parser (evtl. nur andeuten), Funktionale und deklarative Programmiersprachen (Gentle ist deklarativ), Werkzeuge zur

	Erstellung von praktischen Compilern (z.B. das Gentle-System mit lex und yacc bzw. flex und bison) <u>In der Übung:</u> Entwicklung eines kleinen Compilers
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• A. V. Aho, R. Sethi und J. D. Ullman: „Compilers“, Addison-Wesley• J. R. Levine, T. M. Mason, D. Brown, O'Reilly „lex & yacc“• F. W. Schröder „The GENTLE Compiler Construction System“, GMD-Bericht Nr. 290
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP02
Titel (deutsch / englisch)	Adaptive Filter / Adaptive Filters
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen wesentliche Anwendungen von adaptiven Filtern und sind in der Lage, signalangepasste, statistische Verfahren zur Bearbeitung von Signalen einzusetzen. Dazu werden vertiefte Kenntnisse der digitalen Signalverarbeitung und Grundlagenwissen der Stochastik vermittelt. Darauf aufbauend erlernen sie lineare und nichtlineare Filtertechniken, und sie kennen konkrete Implementierungen mit besonderem Gewicht auf Parameterschätzung und zustandsbasierten Filtern. Darüber hinaus vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Programmiersprache Matlab.
Voraussetzungen	Empfehlung: Systemtheorie (B19)
Niveaustufe (Dauer)	6./7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min) • UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht:</u> Anwendungen adaptiver Filter; Digitale Signale und Systeme: Energie, Leistung, Korrelation, LSI-Systeme, FIR Filter, Diskrete Fourier-Transformation / FFT; Grundlagen der Stochastik: Zufällige Ereignisse, Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen, Erwartungswerte, Varianz, Kovarianz; Stochastische Prozesse: Stationarität

	<p>und Ergozität, Übertragung von Zufallssignalen mit LSI-Systemen, lineare Prädiktion / Wiener-Filter; Rekursive Estimation: Kalman-Filter, RLS- und LMS-Algorithmus; Grundlagen der Mustererkennung: Statistische Klassifizierer, Merkmalsvektoren und Entscheidungsgrenzen, Mahalanobis-Metrik.</p> <p><u>In der Übung:</u> Bearbeitung praxisnaher Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Vorlesung mit dem CAE-Programm Matlab.</p>
Literatur	G. Moschytz, M. Hofbauer: „Adaptive Filter – Einführung in die Theorie mit MATLAB-Aufgaben“, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP03
Titel (deutsch / englisch)	Pervasive Systems Engineering / Pervasive Systems Engineering
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen und Kenntnisse in Aufbau und Verwendung drahtloser Sensornetzwerke, Durchführung von Datenfusion und Ausbau des Verständnisses für die Entwicklung verteilter Systeme, Anwendung von web-basierten Schnittstellentechnologien und Erweiterung eines Web-Portals. Im Rahmen des Moduls werden soziale Kompetenzen im Rahmen der Teamarbeit gefördert. Die Studierenden werden zudem in die Lage versetzt, systemübergreifende Zusammenhänge zu verstehen. Die Übungsaufgaben behandeln Querschnittsaspekte und folgen einem interdisziplinären Ansatz.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen der Informatik (B02), Algorithmen und Datenstrukturen (B09) und Objektorientierte Programmierung (B15), Software Engineering II (B27), Mikroprozessortechnik (B28), Verteilte Systeme (B24)
Niveaustufe (Dauer)	6./7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Laborübung mit Rücksprache in Gruppenarbeit von 2-3 Studenten
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> Abgabe der Projektarbeit und Präsentation der Ergebnisse (15 – 30 Minuten)
Ermittlung der Modulnote	Siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Auslesen von Sensoren und Ansteuern von Aktoren über einen Mikrocontroller, sowie Verwendung von drahtlosen

	Kommunikationsprotokollen zur Weiterleitung von Sensordaten. Verarbeitung und Fusion der Daten auf einem Kleinstrechner in einer objektorientierten Programmiersprache und Weiterleitung per Web-Schnittstelle. Erweiterung eines Web Portals zur Erfassung und Freigabe der Datenströme mit Anbindung an eine Datenbank.
Literatur	Faludi, „Building Wireless Sensor Networks“, O'Reilly
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-Lab

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP04
Titel (deutsch / englisch)	Kanal- und Quellencodierung / Channel and Source Coding
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Einführung in die Grundlagen der digitalen Übertragung und Codierung von wertdiskreten Nachrichtenquellen. Die Studierenden erlangen profunde Kenntnisse über die Grundlagen der digitalen Kommunikation und sollen in die Lage versetzt werden, eigenständig Systeme der Quellencodierung zu analysieren und formal zu beschreiben, sowie die Leistungsfähigkeit und Grenzen von Codierungsverfahren zu beurteilen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik I (B01), II (B08) und III (B14), Systemtheorie (B19)
Niveaustufe (Dauer)	6./7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> • SU: 100% Klausur (60 – 90 min)

	<ul style="list-style-type: none">• UE: Laborbericht (10 – 15 Seiten pro Laborübung) der Laborgruppe mit Rücksprache (15 – 30 min)
Ermittlung der Modulnote	Siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Im seminaristischen Unterricht werden Grundlagen der digitalen Übertragung, sowie der Codierung von wertdiskreten Nachrichtenquellen vermittelt; darunter Modellierung von Nachrichtenkanälen, Einführung in informationstheoretische Beschreibungen (Transinformation, Kanalkapazität), Grundlagen der Abtastung und Quantisierung, sowie Vertiefung von Aspekten zur Datenkompression. In den Übungen werden die Lehrinhalte anhand von Laborversuchen mit Matlab vertieft.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Dirk W. Hoffmann: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Springer Vieweg Verlag, 978-3-642-54002-8 (ISBN)• Peter Adam Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer Fachmedien Verlag, 978-3-8348-1784-6 (ISBN)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	WP05
Titel (deutsch / englisch)	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik / Selected Topics in Computer Engineering
Leistungspunkte	5 LP
Workload	Präsenzzeit: 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden) Selbststudium: 82 Stunden
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Qualifikationsziele / Kompetenzen	siehe externes Modul
Voraussetzungen	Empfehlung: gute Kenntnisse in der Technischen Informatik
Niveaustufe (Dauer)	6./7. Studienplansemester (einsemestrig)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	nach Bedarf / Entscheidung des Fachbereichsrats
Prüfungsform / Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe externes / anerkanntes / angerechnetes Modul
Ermittlung der Modulnote	Siehe Studienplan
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Das Modul dient der Anrechnung und Anerkennung von Studienleistungen zu besonderen Kapiteln der Technischen Informatik. Sie orientieren sich an aktuellen Entwicklungstendenzen der Technischen Informatik.
Literatur	Themen- und fachspezifisch
Weitere Hinweise	An anderen Hochschulen im In- und Ausland bzw. in anderen Studiengängen der Berliner Hochschule für Technik abgeschlossene Module können als Wahlpflichtmodule anerkannt werden, sofern sie nicht den Pflichtmodulen entsprechen. Über die Anerkennung entscheidet der/die Anrechnungsbeauftragte des Studienganges.
Raumbedarf	SU-Sem Ü-IT