

Anlage 4 zur StO Bachelor Technische Informatik vom 4.12.2007

Modulhandbuch für den Bachelor-Studiengang Technische Informatik
(Ansprechpartner für das Modulhandbuch: Studienfachberater Prof. Keutner,
Email: Keu@gmx.de)

Die im Modulhandbuch angegebenen Anteile unterschiedlicher Prüfungsformen zur Bildung der Modulnote stellen einen Vorschlag dar. Das exakte Verhältnis der Prüfungsergebnisse an der Modulnote wird den Studierenden innerhalb der Belegungszeit von der jeweiligen Lehrkraft nachvollziehbar / schriftlich (auch im Intranet) mitgeteilt.

Modulnummer	Modulname	Koordinator/in
MA1	Mathematik 1	Prof. Ottens
IN1	Informatik 1	Prof. Gramm
IDS	Grundlagen Digitaler Systeme	Prof. Teppner
ES1	Elektrische Systeme I	Prof. Wambach
AW	Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul	Dekan/in FB I
IN2	Informatik 2	Prof. Gramm
APR	Maschinenorientierte Programmierung	Prof. Rozek
ES2	Elektrische Systeme 2	Prof. Wambach
EMS	Elektrische Messtechnik	Prof. Rauchfuß
PAC	Präsentationstechnik	Frau Prof. König (FB I)
IN3	Informatik 3	Prof. Gramm
ES3	Elektrische Systeme 3	Prof. Wambach
CAT	Rechnerarchitektur	Prof. Teppner
SPR	Systemprogrammierung	Prof. Buchholz
DSY	Digitaltechnik	Prof. Teppner
SE1	Software-Engineering 1	Prof. Gramm
DBS	Datenbanksysteme	Prof. Gramm
MCT	Mikrocomputertechnik	Prof. Rozek
SYT	Systemtheorie	Prof. Ottens
ASE	Aktorik / Sensorik	Prof. Wambach
DIS	Verteilte Systeme	Prof. Görlich
PMG	Projektmanagement	Frau Prof. König (FB I)
SAP	Wissenschaftlich begleitete Praxisphase	Beauftragte/r für das Praktische Studiensemester
RTS	Echtzeitsysteme	Prof. Buchholz
SE2	Software Engineering 2	Prof. Gramm
EDA	Electronic Design Automation	Prof. Teppner
EBW	Embedded Web	Prof. Rozek
WPR	Web-Programmierung	Prof. Gramm
CAM	Computer Aided Manufacturing	Prof. Wambach
PDC	Prozessdatenverarbeitung	Prof. Buchholz
CTS	Regelungstechnik	Prof. Ottens
BTH	Bachelor-Arbeit	Prof. Keutner
CPD	Compilerbau	Prof. Gramm
SSR	System-Sicherheit und Zuverlässigkeit	Prof. Rauchfuß
DSP	Digitale Signalverarbeitung	Prof. Ottens
ROB	Robotertechnik	Prof. Linnemann
ADF	Adaptive Filter	Prof. Sommer
AKT	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	Prof. Keutner
OEX	Mündliche Prüfung	Prof. Ottens

Modulnummer	MA1
Titel	Mathematik 1 / Mathematics 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Workload	SU: ~ 72 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse von mathematischen Methoden mit denen sich verschiedene Teilaspekte der Informatik besonders effizient und exakt beschreiben lassen. Die Studierenden besitzen die Fertigkeit die eingeführten Notationen zur Beschreibung und Problemlösung grundlegender Informatik-Fragstellungen zu nutzen. Weiterhin erwerben die Studierenden das Schulwissen vertiefende algebraische Kenntnisse.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenarten und Zahlensysteme Natürlichen Zahlen, Ganze Zahlen, ..., Quaternionen. Das g-adische Zahlensystem, Eigenschaft von Zahlen, Eigenschaften der Darstellung. • Ganzzahlarithmetik Negative Zahlen: Komplementdarstellung, Umwandlung aus dem und in das Dezimalsystem, Zahlenbereich, Rechenoperationen, Festkommazahlen und Festkommaarithmetik, Abgrenzung zur Fließkommaarithmetik. • Transfinite Algebra Definition, zum Problem von infinity, -infinity, 0+, -0, und NaN. • Beweisen mit vollständiger Induktion • Mengenlehre, Relationen, Ordnungen • Aussagen- und Prädikatenlogik • Logarithmen Anschauliche Beschreibung und Anwendungen. Bedeutung der Exponentialfunktion. • Komplexe Zahlen und Funktionen Definitionen, Darstellungsformen und Umrechnungen. Grundrechenarten (Addieren, Multiplizieren und Dividieren). Komplexe Funktionen: Definition, Eulersche Formeln. Darstellung harmonischer Schwingungen durch rotierende Zeiger. • Grundlagen der linearen Algebra • Reelle Matrizen: Grundbegriffe, spezielle quadratische Matrizen, Rechenoperationen, Inversion, Determinanten (Definition, Lösung rechnergestützt).

Literatur	G. uns S. Teschl "Mathematik für Informatiker", Springer L. Papula "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler" Band 1-3, Viewegs Fachbücher der Technik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	PHY
Titel	Experimentalphysik / Experimental Physics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Workload	Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 114 h
Lerngebiet	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können physikalische Fragen praktisch beantworten sowie Messergebnisse und ihre Fehler angeben und interpretieren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Laborübung mit theoretischer Einführung. Umfangreiche Vorbereitungen zu Hause, die zu Beginn der Veranstaltung abgefragt werden.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Nachweis der häuslichen Vorbereitungen als Voraussetzung für die Versuche. Protokolle am Ende der Versuche.
Ermittlung der Modulnote	Bewertung der Versuchsprotokolle.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Physikalische Praktikumsversuche mit moderner Rechnerunterstützung (Meßdatenerfassung und statistische Auswertung) aus den Gebieten: Mechanik (z. B. Übungen zur Fehlerrechnung, Massenträgheitsmoment), Wärmelehre (z. B. Thermometer), Atomphysik (z. B. Wirkungsquantum, Elementarladung), Optik (z. B. Spektroskopie), Akustik (z. B. Schallgeschwindigkeit).
Literatur	Walcher: Praktikum der Physik; Teubner Eichler et al.: Das neue Physik. Grundpraktikum; Springer
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulnummer	IN1
Titel	Informatik 1 / Informatics 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (2 SWS SU + 4 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 72 h Selbstlernzeit: ~ 42 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen theoretische Grundlagen der Programmierung wie Formale Grundlagen der Programmiersprachen und Algorithmen. Sie kennen die Mechanismen der Verarbeitung (Compilieren, Interpretieren) von Programmen. Sie besitzen die Fertigkeit Programme kleineren bis mittleren Umfangs in einer systemnahen höheren Programmiersprache wie C zu schreiben. Dabei achten sie sowohl auf strukturierte als auch auf effiziente Programmierung. Sie sind in der Lage, sich mit Hilfe einer Grammatik / 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	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Computer und auf dem Papier
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u> Endliche Automaten, Turing-Maschinen, Berechenbarkeit Formale Sprachen, Grammatiken Lexer und Parser Grundbegriffe von Programmiersprachen: Vereinbarung, Ausdruck, Anweisung Variable und Typen Strukturierung von Programmen: Blöcke, Unterprogramme, Module Funktionale vs. prozedurale Programmierung</p> <p><u>In der Übung</u> Entwicklung und Ausführung von endlichen Automaten und Turing-Maschinen Entwicklung kleinerer bis mittelgroßer Programme Ausführung kleiner Programme „von Hand“ Grundbegriffe der Programmierung werden anhand konkreter Beispiele erarbeitet: Vereinbarungen/Ausdrücke/Anweisungen Variablen und Typen Funktionen und Prozeduren Zeiger und verzeigerte Datenstrukturen Reihungen (arrays) und Verbunde (structs, records) Strukturierung von Programmen (Module) Benutzung einer Standardbibliothek</p> <p>Das Strukturieren von Programmen und das Einhalten von Programmierrichtlinien soll anhand einer umfangreicheren Aufgabe geübt werden (z.B. Implementierung eines Sortieralgorithmus). Entwicklung von Programmen über ein Konsolfenster ohne eine spezielle Entwicklungsumgebung, z.B. unter dem Betriebssystem Linux mit dem Editor vi und dem Compiler gcc. Automatisierung einiger Entwicklungsschritte mit Skripten.</p>
Literatur	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

Modulnummer	IDS
Titel	Grundlagen digitaler Systeme / Introduction to Digital Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse der Schaltalgebra und ihrer Anwendung zur Entwicklung kombinatorischer und einfacher sequentieller Logik im Zusammenhang mit praktischen Laboraufgaben erlangen. Weiterhin sollen sie den grundlegenden Aufbau von Rechensystemen und die Verbindung zu darauf ausgeführten Maschinenprogrammen kennen lernen.</p> <p>Auf diesen grundlegenden Erfahrungen aufbauend entwickeln sich Fachkompetenzen in verschiedenen Richtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für den selbstständigen Entwurf einfacher Anwendungsschaltungen • für das Verständnis der grundlegenden Funktionsweise digitaler Rechenmaschinen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Laborübungen in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Maximal 3 schriftliche Tests und eine Abschlussklausur. Voraussetzung zur Teilnahme an der Abschlussklausur sind erfolgreich gelöste Laborübungen. Die Anwesenheit bei allen Laborterminen ist Pflicht.
Ermittlung der Modulnote	30% Tests, 70% Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht:</u></p> <p>Kodierung der Zeichen von Alphabeten (Ganzzahl, Gleitkomma, ...), Fehlererkennende und -korrigierende Codes.</p> <p>Anwendung der Schaltalgebra, Minimierungsverfahren</p> <p>Die technologische Entwicklung</p> <p>Systematischer Entwurf kombinatorischer Logik, spezielle Anwendungsschaltungen</p> <p>Computer-Arithmetik</p> <p>Flip-Flops und Memory</p> <p>Register-Transfer-Level Beschreibung digitaler Systeme</p> <p>Computer-Organisation und die von-Neumann Architektur</p> <p>Instruktions-Verarbeitung</p> <p><u>In der Laborübung:</u></p> <p>Entwurf und Aufbau logischer Grundsaltungen mit Einzelgattern.</p> <p>Anwendung höher-integrierter Bausteine zum Schaltungsentwurf</p> <p>Entwicklung und Simulation von Schaltungen mittels CAD-System</p>

Literatur	Beuth: Digitaltechnik (Band 4), Vogel Verlag M.M. Mano, C.R. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals Prentice Hall Schiffmann/ Schmitz: Technische Informatik 2 - Grundlagen der Computertechnik, Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	ES1
Titel	Elektrische Systeme 1 / Electrical Systems 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele /Kompetenzen	Die Studierenden können die Grundlagen der Berechnung von Netzwerken der Gleichstrom- und Wechselstromtechnik, die Methoden der Netzwerkvereinfachung und der Ersatzquellen ausführen. Sie können die Dimensionierung von elektrischen Schaltungen durchführen. Die Studierenden können das CAE-Programm MATLAB für die Berechnungen einsetzen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Rechenübungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Beurteilung ist die anerkannte Lösung von Übungsaufgaben.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <p>Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik Widerstand, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Sätze, Netzwerkberechnung, Spannungsteiler und Stromteiler, Überlagerungssatz, Ersatzquellen, Stern-Dreieckumrechnung.</p> <p>Berechnung von Wechselstrom-Netzwerken: Darstellung im Zeitbereich u. im Zeigerdiagramm, Grundzweipole der Wechselstromtechnik, Netzwerkberechnung in Wechselstromtechnik, Ortskurven, Bode-Diagramm, Schwingkreise, Leistung in Wechselstromkreisen, Drehstrom: Stern- und Dreieckschaltung, Leistungsaufnahme von Verbrauchern.</p> <p>Das elektrostatische Feld: Coulomb'sches Gesetz, Elektrische Feldstärke, Potential, Feldlinien und Äquipotentialflächen, Verschiebungsfluß und Verschiebungsflussdichte, Kapazität für versch. Kondensatoren, Energie u. Brechungsgesetz.</p> <p><u>In der Übung</u> Lösung praktischer Aufgabenstellungen aus der Netzwerkberechnung mit dem CAE-Programm Matlab</p>

Literatur	Möller, F. "Grundlagen der Elektrotechnik" Teubner Verlag Ose, R."Elektrotechnik für Ingenieure" Fachbuchverlag Leipzig
-----------	--

Modulnummer	AW
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Modul / Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS oder 2+2 SWS
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen, wie z. B. Technik, Wirtschaft, Politik und Recht, unter besonderer Berücksichtigung genderspezifischer Fragestellungen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1. - 7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform wird in der Beschreibung der konkreten Lehrveranstaltungen festgelegt
Ermittlung der Modulnote	Die Ermittlung der Modulnote, gegebenenfalls bei Teilung des Moduls in zwei Teilleistungen für die beiden Teilleistungsnachweise, wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Modulnote ergibt sich bei Teilung aus dem Mittel (50%/50%) der Leistungsnachweise der beiden Lehrveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen (bei Natur- und Ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen) Politik und Sozialwissenschaften Geisteswissenschaften Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften Fremdsprachen ODER (bei wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen) Politik und Sozialwissenschaften Geisteswissenschaften Natur- und Ingenieurwissenschaften (Module aus Studiengängen der FB II - VIII) Fremdsprachen Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird. Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert beschrieben unter der URL: http://www.tfh-berlin.de/FBI/AW
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben

Weitere Hinweise

Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt)

Modulnummer	MA2
Titel	Mathematik 2 / Mathematics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Workload	SU: ~ 72 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben das Schulwissen vertiefende Kenntnisse aus den Gebieten Algebra und Analysis. 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 1 (MA1)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen und Kurven Definition und Darstellung, Funktionseigenschaften, Grenzwerte und Stetigkeit, Ganze Rationale Funktionen, Interpolation und Ausgleichsrechnung mit Polynomen. Gebrochen rationale Funktionen, Darstellungsformen, Partialbruchzerlegung. • Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit einer unabhängigen Variablen Kurze Wiederholung des Schulstoffes. • Reihenentwicklungen Unendliche Reihen, Potenzreihen, Taylorreihen, Fourierreihen. • Vertiefung der linearen Algebra Rang einer Matrix, Lineare Gleichungssysteme: Grundbegriffe, Lösungen von (m,n)-Systemen, Lösungen von (n,n)-Systemen, Eigenwerte und Eigenvektoren.
Literatur	L. Papula "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler" Band 1-3, Viewegs Fachbücher der Technik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	IN2
Titel	Informatik 2 / Informatics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen die Fertigkeit Programme mittleren Umfangs in einer prozeduralen und maschinennahen Programmiersprache wie C zu schreiben. Dabei setzen sie im Wesentlichen komplexere Anwendungen und Algorithmen um – wie z.B. bzgl. der Speicherverwaltung, gezieltem Einsatz der Bitoperatoren, 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. Sie können die Steuer- und Datenstrukturen eines Hochsprachen-Programms auf die maschinenspezifischen Befehls- und Speicherstrukturen abbilden, die im parallelen Modul „Maschinenorientiertes Programmieren“ vermittelt werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 1 (IN1)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Rechner und auf dem Papier
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <p>Algorithmen und Komplexität Abstrakte Datentypen: Listen, Stapel, Schlangen, Bäume, Hash-Tabellen. Rekursion (rekursive Definitionen, Funktionen, Prozeduren) Hardwarenahe Programmierung: Zeiger, Funktionszeiger, Bitoperationen, Speicherverwaltung</p> <p><u>In den Übungen</u></p> <p>Entwicklung komplexerer Programme Anwendung der im SU behandelten Konzepte und Befehle. Untersuchung des Laufzeitverhaltens von Programmen. Benutzung einer (komplexeren) Entwicklungsumgebung Entwicklung eines umfangreicheren Programms. Systematisches (und automatisches) Testen von Programmen.</p>

Literatur	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

Modulnummer	APR
Titel	Maschinenorientierte Programmierung / Assembler Programming
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Basierend auf den Grundlagen der Digitaltechnik lernen die Studierenden den Grundaufbau einfacher Mikroprozessoren / Mikrocontroller als Einführung in die Rechnerarchitektur kennen. • Die Studierenden werden im Zusammenhang mit der Thematik Hardware-/Softwareschnittstelle in Aufbau und Struktur von Maschinensprache eingeführt. • Im Umgang mit einem typischen Entwicklungssystem für Mikrocontroller beherrschen die Studierenden Entwurf, Implementierung und Testen maschinennaher Programme für die E/A-Programmierung auf physikalischer Ebene sowie die Echtzeit- und Interruptprogrammierung. • Die Studierenden haben die Kompetenz erlangt, die Leistungsfähigkeit einer Architektur und den Aufwand einer gegebenen Problemstellung aus dem Echtzeit- oder Betriebssystembereich auf der Ebene der maschinennahen Programmierung abzuschätzen. Sie können darüberhinaus beurteilen, welchem Aufwand eine gegebene Implementierung in einer Hochsprache auf der Maschinenebene entspricht.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen digitaler Systeme (IDS)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben Übungen am Rechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung sind erfolgreich gelöste Aufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer-Architektur und die von-Neumann-Architektur • Instrukionsverarbeitung • Architektur eines einfachen realen Prozessors (Atmel AVR, Microchip PIC, ...) • Befehlssatz - Arithmetische und Logische Befehle • Adressierungsarten (direkt, indirekt / indiziert / basisadressiert) • Steuerbefehle: Sprungbefehle und Unterprogrammaufrufe • Programmstrukturierung: Flussdiagramm, strukturierte Programmierung • Unterprogramme (Definition und Stackrahmen, Parameterübergabe, lokale Variablen) • Makros, Assemblerdirektiven • Aufbau und Programmierung einfacher I/O-Schnittstellen (Parallel/Serielle Schnittstellen) • Interrupt-Programmierung (Hard- und Software-Interrupts, Interrupt-Vektor-Tabelle, Interrupt-Service-Routinen) • Endliche Automaten(FSM) • Schnittstelle Assembler – C (Deklarationen, Parameterübergabe, Einbinden eines Assemblermoduls in C) • Einführung in die hardwarenahe Programmierung in C • Bootvorgang • Einfache Gerätetreiber-/Betriebssystemkonzepte <p><u>In der Übung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Assembler-Entwicklungsumgebung • Erläuterung der Spezifika der Assemblerprogrammierung an Programmbeispielen • Lösung praktischer Aufgabenstellungen aus der hardwarenahen Programmierung in Assembler und C <p>finden derzeit auf der Basis von Mikrocontrollern aus der Atmel AVR oder PIC-Baureihe statt bzw. auf der Basis von 8086 Prozessoren statt.</p>
Literatur	<p>G. Schmitt Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie. Programmierung in Assembler und C - Schaltungen und Anwendungen, Oldenbourg-Verlag, 2007</p>
Weitere Hinweise	<p>Das Modul wird auf Deutsch angeboten</p>

Modulnummer	ES2
Titel	Elektrische Systeme 2 / Electrical Systems 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können Grundlagen-Berechnung von elektrischen und magnetischen Feldern ausführen wie auch die Berechnung der Einschwingvorgänge für periodische Signale und Schaltvorgänge RLC-Schaltungen durchführen. Grundlagen der Gleichstrom- und Asynchronmaschine sind ihnen bekannt, so dass diese Maschinen aufgrund vorgegebener Spezifikationen eingesetzt werden können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrische Systeme 1 (ES1)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und praktische Übungen im Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die Abgabe aller Laborberichte mit der Bewertung „m. E.“.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das magnetostatische Feld Gesetz von Oersted u. Biot-Savart mit Feldstärkenberechnung, Der Magnetische Kreis sowie Kraftwirkungen, • Einschwingvorgänge, auch bei Schaltvorgängen bei periodischen Funktionen u. Kenngrößen nichtsinusförmiger Spannungen und Ströme: Differentialgleichungen für RC-, RL, RLC-Glieder • Gleichstrommaschine Aufbau, Ersatzschaltung, Grundgleichungen, Betriebskennlinien, Steuerung der Drehzahl Motor- und Generatorbetrieb, Vier-Quadrantenbetrieb, Dynamische Vorgänge. • Asynchronmaschine: Erzeugung von Drehfeldern, Aufbau der Asynchronmaschine, Ersatzbild, Lastkennlinie, Drehzahlveränderung mit: Spannung, Widerstand, Frequenz.

	<p><u>In der Übung</u> An Laboraufbauten werden Übungen aus folgenden Bereichen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none">Ortskurve,Leistungssteuerung mit Thyristoren,Einschwingvorgänge,Drehstrom,Gleichstrommaschine,Asynchronmaschine. <p>Die Versuchsauswertungen und Berechnungen werden mit dem CAE-Programm Matlab durchgeführt.</p>
Literatur	<p>Möller, F. "Grundlagen der Elektrotechnik" Teubner Verlag</p> <p>Ose, R. "Elektrotechnik für Ingenieure" Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Fischer, R. "Elektrische Maschinen" Hanser Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	EMS
Titel	Elektrische Messtechnik / Electrical Measurement
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Den Studierenden werden die grundlegenden Komponenten von Messeinrichtungen und ihr Verhalten vorgestellt. Die Ermittlung und Berücksichtigung von Fehlern bei der Messung sowie ihre Fortpflanzung werden vermittelt. Die grundlegenden Messverfahren für die Strom-, Spannungs- und Widerstandsbestimmung werden berücksichtigt. Neben der analogen Messung werden die Verfahren der Analog/Digitalwandlung sowie die Zeit- und Frequenzmessung näher vorgestellt.</p> <p>Begleitend werden Übungen im praktischen Umgang mit den entsprechenden Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchgeführt. Dabei sollen die Fertigkeiten zur praktischen Lösung von messtechnischen Aufgaben erlangt werden.</p>
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und praktische Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsdefinition Komponenten einer Messeinrichtung Verhalten von Messeinrichtungen (statisch, dynamisch) Messfehler (statische, dynamische, zufällige) Fehlerfortpflanzung Strukturen von Messeinrichtungen Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung Brückenschaltungen Leistungsmessung Zeit- und Frequenzmessung Analog/Digitalwandlung <p><u>In der Übung</u></p> <p>Durchführung von Übungsaufgaben aus den Bereichen: Strom-, Spannungs-, Leistungs- und Widerstandsmessung Oszilloskopanwendungen PC-Messtechnik</p>

Literatur	Schrüfer, E. "Elektrische Messtechnik", Hanser Verlag Profos/Pfeifer "Grundlagen der Messtechnik", Oldenbourg Tränkler, H.R. "Taschenbuch der Messtechnik", Oldenbourg Hoffmann, J. "Handbuch der Messtechnik", Fachbuchverlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	PAC
Titel	Präsentationstechnik / Presentation und Communication
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können eine eigene Gliederung zu einem Fachthema aufbauen • können das Fachthema in angemessener Weise durch MS-PowerPoint visualisieren • können ihre Spezialisierungsebene auf die Zuhörer einstellen • achten auf ihre Körperhaltung, Sprechweise und Blickkontakt • lernen, wie sie mit „Lampenfieber“ umgehen können • können schließlich eine fachbezogene Präsentation effektiv halten • haben damit eine allgemeine Kommunikationskompetenz erworben
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur und eigene Fachpräsentation
Ermittlung der Modulnote	30% Klausur, 70 % Fachpräsentation
Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht</u> Zunächst werden die Kernkompetenzen der Präsentationstechnik vermittelt: Behandelt wird u. a. : Vorbereitung einer Präsentation, Aufbau und Gliederung, Zielgruppenanalyse, Visualisierungsregeln, verbaler und nonverbaler Ausdruck, Erarbeiten von Regeln gelungener Präsentationen <u>In den Übungen</u> 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	-
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	MA3
Titel	Mathematik 3 / Mathematics 3
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Workload	SU: ~ 72 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden haben die Kenntnis wesentlicher Methoden der höheren Mathematik zur Beschreibung und Lösung anspruchsvoller Problemstellungen des ingenieurwissenschaftlichen Anteils der technischen Informatik (z.B. Regelungstechnik, Digitale Signalverarbeitung, Mobile Roboter). Die Studierenden erwerben die Fertigkeit, einschätzen zu können, wo am produktivsten analytische oder numerische mathematische Verfahren eingesetzt werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik I und II (MA1 und MA2)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Digitale Fourier-Transformation. • Laplace-Transformation Grundbegriffe: Das Laplace-Integral, Originalfunktion $f(t)$, Bildfunktion $F(s)$, Transformationssymbolik: L, L^{-1}, Korrespondenztabelle. Eigenschaften: Linearitätssatz, Ableitungssatz (der O-Funktion), Integrationssatz (der O-Funktion), Faltungssatz, Grenzwertsätze ($f(0)$, $f(\infty)$). Arbeiten mit der Korrespondenztabelle. • Differenzialgleichungen Klassifizierungen von DGL'n (partielle/gewöhnliche, linear/nichtlinear, konst. Koeffizienten/variable Koeffizienten, der Ordnungsbegriff). Physikalische Bedeutung von DGL'n. Erregung von DGL'n: Anfangswertproblem, Randwertproblem, DGL'n mit Eingangserregungen. Lösung spezieller DGL'n 1. Ordnung. Lösung linearer DGL'n 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten mittels Laplace-Transformation. Lösung linearer DGL'n-Systeme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten mittels Laplace-Transformation, charakteristische Gleichung, Eigenwerte. Numerische Lösung linearer DGL'n-Systeme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten (beispielhaft mit dem Eulerschen Verfahren). •

Literatur	L. Papula "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler" Band 1-3, Viewegs Fachbücher der Technik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	IN3
Titel	Informatik 3 / Informatics 3
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen objektorientierte Programmierkonzepte wie sie in Java implementiert 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 umfangreiche Programmieraufgaben lösen
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 1 (IN1) und Informatik 2 (IN2)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Computer und auf dem Papier
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u> Klassen und Objekte, Vererbung, Schnittstellen Ausnahmen und ihre Behandlung Ein-/Ausgabe mit Strömen Generische Typen, Sammlungen (collections) Steuerfäden (threads of control) Programmierung von grafischen Benutzeroberflächen Reflexion</p> <p><u>In den Übungen</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 (z.B. die Programmierung eines Teilaspekts eines Heizkraftwerkes)</p>
Literatur	Gosling, J. e.a.: The Java Language Specification, Addison-Wesley Grude, U.: Java ist eine Sprache, Vieweg Solymosi, A., Schmiedecke, I: Programmieren mit Java, Vieweg
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	ES3
Titel	Elektrische Systeme 3 / Electrical Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Den Studierenden beherrschen die Grundlagen des Aufbaus elektronischer Schaltungen, der Analogelektronik, Operationsverstärker, Opto-Elektronik, DA-Wandler, AD-Wandler und integrierter Schaltungen sowie deren Einsatz in Schaltungsapplikationen. Die Studierenden sind in der Lage, den Entwurf und die Dimensionierung von elektronischen Schaltungen durchzuführen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrische Systeme 1 (ES1)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und praktische Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die Abgabe aller Laborberichte mit der Bewertung „m. E.“.
Ermittlung der Modulnote	Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dioden, Thyristoren, Fotodioden, Transistoren Kenngrößen, Schaltung, Arbeitspunkt, Schaltungsbeispiele • Operationsverstärker Aufbau und Wirkungsweise, Betriebseigenschaften, Beschalteter Operationsverstärker mit Rechenschaltungen, Frequenzgang, Komparator, Schmitt-Trigger, Abtast- und Halteglied DA-, AD-Wandler. • Optoelektronische Bauelemente <p><u>In den Übungen</u></p> <p>An Laboraufbauten werden Übungen aus folgenden Bereichen durchgeführt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalttransistor, • Transistorverstärker, • Operationsverstärker, • Aktive Filter, • Signalübertragung mit Glasfasertechnik, Modulation und Demodulation.
Literatur	Tietze, Schenk: "Halbleiter-Schaltungstechnik" Springer Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	IDS
Titel	Grundlagen digitaler Systeme / Introduction to Digital Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der Schaltalgebra und ihrer Anwendung zur Entwicklung kombinatorischer und einfacher sequentieller Logik. Sie können steuerungstechnische Problemstellungen kombinatorischer Art analysieren und in klassischer Schaltungstechnik Realisierungslösungen digitaler Art entwickeln. Weiterhin verstehen sie die Funktionsweise grundlegender Komponenten zum Aufbau von Rechensystemen und ansatzweise die Verbindung zu darauf ausgeführten Maschinenprogrammen.</p> <p>Aufgrund dieser Erfahrungen besitzen sie Fachkompetenzen in verschiedenen Richtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für den selbstständigen Entwurf einfacher Anwendungsschaltungen • für das Verständnis der grundlegenden Funktionsweise digitaler Rechenmaschinen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Laborübungen in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Maximal 3 schriftliche Tests und eine Abschlussklausur. Voraussetzung zur Teilnahme an der Abschlussklausur sind erfolgreich gelöste Laborübungen. Die Anwesenheit bei allen Laborterminen ist Pflicht.
Ermittlung der Modulnote	30% Tests, 70% Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht:</u></p> <p>Kodierung der Zeichen von Alphabeten (Ganzzahl, Gleitkomma, ...), Fehlererkennende und -korrigierende Codes. Anwendung der Schaltalgebra, Minimierungsverfahren Systematischer Entwurf kombinatorischer Logik Spezielle Anwendungs-Schaltungen Computer-Arithmetik Flip-Flops und Memory Register-Transfer-Level Beschreibung digitaler Systeme Grundlegende Überlegungen zur Computer-Organisation und der von-Neumann Architektur</p> <p><u>In der Laborübung:</u></p> <p>Entwurf und Aufbau logischer Grundsaltungen mit Einzelgattern. Anwendung höher-integrierter Bausteine zum Schaltungsentwurf Entwicklung und Simulation von Schaltungen mittels CAD-System</p>
Literatur	<p>Beuth: Digitaltechnik (Band 4), Vogel Verlag M.M. Mano, C.R. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals Prentice Hall Schiffmann/ Schmitz: Technische Informatik 2 - Grundlagen der Computertechnik, Springer Verlag</p>

Weitere Hinweise

Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	SPR
Titel	Systemprogrammierung / Systems Programming
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / 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: Informatik 1 und 2 (IN1 und IN2)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Betriebssystemen, Schichtenmodell, Beispiele (Windows, UNIX) • Entwicklung des UNIX-Betriebssystems • Kommando-interpret (Shells), Shellprogrammierung • Skriptsprachen (PHP, Pearl) • UNIX-Kommandos • UNIX-Dateisystem • Prozesse/Threads • Interprozesskommunikation (Pipe, Fifo), Signale <p><u>In den Übungen</u></p> <p>Am Digitalrechner sind von jeder/jedem Studierenden ca. sechs Skripts/Programme zu entwickeln, die exemplarisch den vermittelten Stoff vertiefen.</p>
Literatur	Helmut Heroldt: „Linux – Unix Systemprogrammierung“, 3. Aufl., Addison-Wesley, 2004
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	DSY
Titel	Digitaltechnik / Digital Design
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache autonome Steuerungsaufgaben und Interface-Schaltungen für komplexere Systeme zu analysieren und funktionsfähige Hardware-Lösungen realisieren zu können. Sie beherrschen dabei den systematischen Entwurf, die Anwendung adäquater Simulationsverfahren und den Test des realisierten Entwurfs (Fachkompetenz). Sie sind weiterhin in der Lage, Einsatz und Realisierungsmöglichkeiten von Hardware-Lösungen generell abschätzen und einordnen zu können (Fachkompetenz).</p> <p>Durch die Vertiefung des Verständnisses algorithmischer Vorgehensweisen bei der Hardware-Entwicklung, in Verbindung mit dem Einsatz computer-gestützter Simulation besitzen sie zusätzliche Kompetenzen in der abstrakten Formulierung von Problemen und ihrer gezielten systematischen Analyse.</p> <p>Durch den Einsatz verschiedener technologischer Standards und Methoden besitzen sie ebenfalls ein ausgeprägtes Verständnis für Anwendungsbereiche und Grenzen dieser Methoden.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrische Messtechnik (EMS)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Maximal 3 schriftliche Tests und eine Abschlussklausur. Voraussetzung zur Teilnahme an der Abschlussklausur sind erfolgreich gelöste Laborübungen. Die Anwesenheit bei allen Laborterminen ist Pflicht.
Ermittlung der Modulnote	30% Test-, 70% Klausur-Ergebnis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequentielle Schaltungsprobleme und ihre Beschreibung durch endliche Automaten • Mealy- und Moore-Automaten • Funktionsweise synchroner sequentieller Logik zur Hardware-Realisierung endlicher Automaten • Gebrauch einer Hardware-Beschreibungssprache zur Simulation und Synthese von Hardware • Systematischer Entwurf synchroner sequentieller Logik und ihre Realisierung in programmierbaren Logikbausteinen. • Anwendungs-spezifische IC in unterschiedlicher Komplexität und Struktur. • Algorithmische Beschreibung komplexer digitaler Systeme. • Computergestützte Entwurfsmethoden zum Design komplexer digitaler Systeme.

	<u>In den Übungen</u> <ul style="list-style-type: none">• Entwurf, Simulation und Realisierung einfacher sequentieller Schaltungen mit Standard-Bausteinen.• Entwurf und Realisierung digitaler Systeme unter Einsatz programmierbarer Logik-Bausteine.• Funktionsweise und Entwicklungsmethoden von FPGA-basierten Systemen.
Literatur	M.M. Mano, C.R. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals Prentice Hall
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	SE1
Titel	Software-Engineering 1 / Software Engineering 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefungen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, aus Aufgabenstellungen, die sich auf die Steuerung technischer Systeme beziehen und als Idee oder Pflichtenhefttext vorliegen, ein strukturiertes Systemmodell zu entwickeln, das die Methode der objektorientierten Modellierung mit UML umsetzt. Wegen des großen Umfangs und der erheblichen Komplexität wird diese Arbeit als Teamarbeit gestaltet.</p> <p>In diesem Zusammenhang haben die Studierenden Verständnis für strukturierte Projektdurchführung (Phasen und V-Modelle) entwickelt.</p> <p>Die Studierenden haben sich folgende kommunikativen und sozialen Kompetenzen der Teamarbeit angeeignet: Ideen und Strukturen präsentieren, Arbeit verteilen und koordinieren, persönliche Verantwortung für Teilbereiche übernehmen, Teilleistungen zusammenfassen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 1, 2 und 3
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und in der Übung Projektarbeit in Gruppen von 4 Studierenden mit wöchentlicher Projektgespräche.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Projektpräsentation in der Gruppe und Klausur
Ermittlung der Modulnote	60% Klausur- und 40% Projektnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <p>Bei allen Themen wird die Stoff- und Beispielauswahl besonders auf die Fragestellungen der Technischen Informatik ausgerichtet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturierte Entwicklung von Softwaresystemen (Phasenmodelle) • Objektorientierte Analyse mit UML-Elementen • Use Cases • Klassendiagramme und Paketdiagramme incl. Ableitung von Klassenstrukturen über die Textanalyse der Use Cases • Sequenzdiagramme • State Charts <p><u>In den Übungen</u></p> <p>Durchführung einer objektorientierten Systemanalyse für ein selbstdefiniertes Projekt aus dem Bereich der Technischen Informatik (Steuern eines technischen Systems). Nutzung eines marktgängigen Softwareengineeringtools.</p>

Literatur	Balzert, Heide "UML kompakt mit Checklisten", Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, New York Balzert, Heide "Lehrbuch Objektmodellierung" Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, New York Balzert, Helmut "Lehrbuch der Softwaretechnik" Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, New York
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	DBS
Titel	Datenbanksysteme / Database Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Motivation für Datenbanksysteme (Einsatzzwecke, Leistungen, Kosten abschätzen können). Durch Kenntnis von Begriffen und Konzepten über Einsatz und Auswahl einer Datenbank entscheiden können. Einfaches SQL beherrschen, um aus Tools Abfragen zu strukturieren. Einrichten und Benutzen einer Datenbank aus einer Programmiersprache beherrschen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 1, 2 und 3
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Computer
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur, Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: erfolgreich gelöste Übungsaufgaben, die benotet werden
Ermittlung der Modulnote	70% Klausur, 30% Übungsaufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen und Nutzen einer Datenbank mit einem Datenbanktool • Erstellen und Nutzen einer Datenbank aus Programmen einer höheren Programmiersprache
Literatur	<p>Heuer/Saake "Datenbanken" International Thomson Publishing</p> <p>Riccardi "Datenbanksysteme" Addison Wesley</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	MCT
Titel	Mikrocomputertechnik / Micro Computer Applications
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen ein fundiertes fachliches Grundlagenwissen sowohl hinsichtlich der Architektur wie auch hinsichtlich 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 hard- und softwarenah in Kleingruppen systematisch organisiert und praxisnah bearbeitet. Wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung ist die Inbetriebnahme und der Funktionsnachweis von Standard-Peripherieapplikationen. 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 Embedded-PC-Zielsystemen (Target) verifizieren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Grundlagen digitaler Systeme (IDS), Maschinenorientiertes Programmieren (APR) und Rechnerarchitektur (CAT)
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Erfolgreich gelöste Laborübungen
Ermittlung der Modulnote	Klausur 80% + Labor 20%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion, Architektur und praktische Nutzung von Mikroprozessoren • Allgemeiner Systemaufbau: CPU, MMU, Clock, Watchdog • Programmiermodelle von Mikroprozessoren • Adressdekodierung, Chipselektgenerierung • Bussystem und Timing • Speichererweiterung für ein Mikrocomputersystem • Periphere Systemkomponenten: serielles-I/O, paralleles-I/O, Timer/Counter, Interrupt Controller,... • Applikationsbeispiele <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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).
Literatur	<p>T. Beierlein und O. Hagenbruch "Taschenbuch Mikroprozessortechnik" München, Wien Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag H-P. Messmer "PC Hardware - Aufbau, Funktionsweise, Programmierung", Addison-Wesley, Bonn</p>
Weitere Hinweise	<p>Das Modul wird auf Deutsch angeboten</p>

Modulnummer	SYT
Titel	Systemtheorie / Systems Theory
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Systemtheorie ist eine Basiswissenschaft, der es gelingt, viele technische Einzelerscheinungen durch allgemeine Grundkonzepte zu beschreiben. Das wichtigste Grundkonzept der Systemtheorie ist der Begriff des Übertragungssystems (eine technische Wirkungsanordnung zur Signalverarbeitung) und seine Beschreibung (Modellierung) durch ein mathematisches Modell.</p> <p>Die Studierenden erwerben zunächst Kenntnisse, verschiedene Modellformen im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich, sowohl für kontinuierliche als auch für zeitdiskrete Systeme, zu entwickeln.</p> <p>Sie erhalten damit die Kompetenz, an Hand dieser Modelle, eine große Klasse von Systemen mit weitgehend einheitlichen Methoden beschreiben und analysieren zu können. Einerseits können sie dadurch die vielfältigen Auftretens- und Realisierungsformen von Systemen durch Erkennen des Wesentlichen begreifen und überschauen. Andererseits können sie die Methoden und Verfahren der Systemtheorie als grundlegendes Handwerkszeug</p> <ul style="list-style-type: none"> • für den Entwurf von Beeinflussungs-Mechanismen ("Regler") zur Funktionsoptimierung technischer Systeme, • für den zielsicheren Entwurf analoger elektronischer Filter- und Reglerschaltungen, • für die Beurteilung der Güte und Genauigkeit von Messketten und • für die computergestützte Identifikation (Modellbildung) und Simulation von Systemen <p>nutzen.</p> <p>Durch eine Einführung in das Programmsystem Matlab/Simulink und die stetige Nutzung dieses CAE-Programms in den Übungen erwerben die Studierenden umfassende Kenntnisse diese Simulationssystems und können es gezielt für Entwurfs- und Simulationsaufgaben einsetzen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1, 2 und 3 (MA1, MA2 und MA3)
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Systembegriff, Systemklassifikationen. • Mathematische Modellierung von kontinuierlichen LTI-SISO-Systemen *) im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich (Zustandsmodell, Laplace-Transformation, s-Übertragungsfunktion, Strukturbild, Bode-Diagramm). • Mathematische Modellbildung von zeitdiskreten LTI-SISO-Systemen im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich (Differenzgleichung, z-Transformation, z-Übertragungsfunktion, Strukturbild, Bode-Diagramm, Diskretisierungs-Transformationen). • Beispiel: Entwicklung eines digitalen Filters. <p><u>den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das CAE-Programm MATLAB/SIMULINK • Numerischen Methoden der Systemtheorie unter Matlab / Simulink • Lösung praktischer Aufgabenstellungen aus der System- und Signaltheorie mit Matlab/Simulink <p>*) <u>L</u>inear, <u>T</u>ime-<u>I</u>nvariant, <u>S</u>ingle-<u>I</u>nput, <u>S</u>ignale-<u>O</u>utput Systems</p>
Literatur	<p>H: Unbehauen "Regelungstechnik I" Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig/Wiesbaden</p> <p>A. Angermann u.a. "Matlab-Simulink-Statflow" Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	RTS
Titel	Echtzeitsysteme / Real Time Operating Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / 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: Informatik 1-3
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriff der Echtzeit • schritthaltende Verarbeitung • Nebenläufigkeit, Prozess/Thread, Prozess/Thread-Zustände • Echtzeit-Betriebssysteme, Beispiele(RT-LINUX, QNX-Neutrino) • Prioritäten, Prioritätsinversion • Scheduling-Strategien • Synchronisation, Mutex , Semaphor • Interprozess-Kommunikation (System V, POSIX) • Treiber (Aufbau für LINUX) <p><u>In den Übungen</u></p> <p>Am Digitalrechner sind von jeder/jedem Studierenden ca. sechs Programme zu entwickeln, die exemplarisch den vermittelten Stoff vertiefen.</p>
Literatur	<p>Dokumentation zu QNX-Neutrino: www.qnx.com/developers/docs/6.3.2/neutrino/user_guide</p> <p>Dokumentation zu RT-LINUX: RTAI-Dokumentation RTAI-API-Dokumentation (beides unter: www.rtai.org/documentation)</p> <p>J. Herold: „Linux / Unix - Systemprogrammierung“, 3. Aufl., Addison-Wesley , 2004</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	DIS
Titel	Verteilte Systeme / Distributed Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Kommunikation in Netzwerken. In der Technischen Informatik werden verstärkt die hardwarenahen Aspekte der Kommunikation, insbesondere die aktuell gebräuchlichen Standards und Kommunikationsformen vermittelt. Dadurch besitzen die Studierenden sowohl Fachkompetenzen für die Hardware- und Geräteentwicklung, den Netzwerkentwurf als auch für die Netzwerkadministration. Die Softwareaspekte werden insoweit behandelt, dass die Studierenden in der Lage sind, einfache netzwerkfähige Programme zu entwickeln und zu testen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 1-2
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und praktische Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Laborübungen
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schichtenmodelle der Kommunikation, Standards, Standardisierungsgremien • Klassifizierung von Netzwerken • Medien, Übertragungsarten, Kodierungen • Aktuelle Kommunikationsstandards • Zugriffssteuerung, Adressierung • Aktive Komponenten • Routingfähige Protokolle • Transportprotokolle • Netzwerksicherheit • Programmierschnittstellen <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Konfiguration von Netzwerken mit aktueller Hardware. • Konfiguration von angeschlossenen Rechnern mit unterschiedlichen Betriebssystemen. • Programmierung einfacher Applikationen mit Netzwerkkommunikation.

Literatur	W. Richard Stevens "TCP/IP" Hüthig Telekommunikation, Bonn Axel Sikora "Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München, Wien
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	PMG
Titel	Projektmanagement / Project Management
Credits	5 Cr
Anteil Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen Methodenwissen zu verschiedenen Wissensgebieten des Projektmanagements. Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt der Aufgabe angemessen zu strukturieren und daraus abgeleitet die erforderlichen Methoden einzusetzen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Projektübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	50% Klausur, 50% Projektdokumentation incl. Präsentation
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Begrifflichkeiten • Projekt vs. Prozess • Projektcharter • Integrationsmanagement • Inhalts- und Umfangsmanagement • Informations- und Kommunikationsmanagement • Kostenmanagement • Terminmanagement • Risikomanagement • Qualitätsmanagement • Beschaffungsmanagement • Personalmanagement <p><u>In der Übung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiel einer Projektaufgabe: Systemanalyse zur Reorganisation eines Fertigungsbetriebes und Einführung eines PPS-Systems
Literatur	Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	SAP
Titel	wissenschaftlich begleitete Praxisphase / Scientifically Accompanied Internship
Credits	20 Cr
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
Workload	In der Firma: ~ 550 h Selbstlernzeit: 49 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / 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 werden anwendungsbezogene Kenntnisse und praktische Erfahrungen erworben. Die Studierenden können aufgabenspezifische Fachinhalte eigenständige Erarbeiten und Darstellen.
Voraussetzungen	Für die Anmeldung zur Praxisphase müssen Studienleistungen im Umfang von mindestens 80 Credits erbracht sein.
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	wissenschaftlich begleitete Praxisphase
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Zeugnis der Ausbildungsstelle Praxisbericht der Studierenden Schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation eines Praxisprojektes
Ermittlung der Modulnote	Beurteilung der Ausarbeitung und der Präsentation.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Der/die Studierende soll in der Praxisphase an konkrete ingenieurnahe 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.

Modulnummer	ACS
Titel	Aktorik/Sensorik / Actuators/Sensors
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Aktorik und der Sensorik und können diese automatisierten Fertigungssystemen einsetzen. Sie sind in der Lage in Automatisierungssysteme Aktor- und Sensorsysteme für entsprechende Aufgabenstellungen auszuwählen, sachgerecht einzusetzen und geeignete Regelsysteme zu realisieren.
Voraussetzungen	Empfehlungen: Elektrische Systeme 1-3 (ES1, ES2 und ES3), Elektrische Messtechnik (EMS) und Systemtheorie (SYT)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die Abgabe aller Laborberichte mit der Bewertung „m. E.“.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausführungsformen und Kenndaten elektromagnetischer und fluidischer Aktoren • Entwurf und Realisierung von Zustandsregelungen und Beobachtern • Kenngrößen, Wirkprinzipien und Integrationsgrad von Sensoren • Statisches- und Dynamisches Übertragungsverhalten von Sensoren • Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- u. Winkelmessungen mittels Piezoelekt., Kapazitive und Induktive Sensoren • Kraft- Momenten-Meßverfahren • Innovative Sensoren und Einsatz in Automatisierungssystemen <p><u>In den Übungen</u> An Laboraufbauten werden Übungen aus folgenden Bereichen durchgeführt: Vorschubantriebe: Kraft-, Drehzahl- und Lageregelung, Sensoraufbauten zur Messung von: Kraft, Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Schwingung, Druck</p>
Literatur	<p>Fischer, R. "Elektrische Maschinen" Hanser Verlag</p> <p>Schrüfer, E. "Elektrische Messtechnik" Hanser Verlag</p> <p>Groß "Elektrische Vorschubantriebe für Werkzeugmaschinen" Siemens AG,</p> <p>Hoffmann, J. "Handbuch der Messtechnik „ Fachbuchverlag</p> <p>Profos/Pfeifer "Handbuch der industriellen Messtechnik“ Oldenburg</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	SE2
Titel	Software Engineering 2 / Software Engineering 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, aus einem objektorientierten plattformunabhängigen Systemmodell, das die Steuerung eines technischen Systems beschreibt, ein objektorientiertes Design und eine prototypische Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache entwickeln zu können. Dabei haben sie bereits erlernte Programmier Techniken vertieft und einen größeren Überblick über Strukturen von Softwaresystemen gewonnen. Sie sind in der Lage, eine Integrierte Entwicklungsumgebung mit automatischer Codeerzeugung zu nutzen. Wegen des großen Umfangs solch einer Aufgabe wird die Übungsaufgabe in einem Team gelöst.</p> <p>In diesem Zusammenhang haben die Studierenden Verständnis für strukturierte Projektdurchführung (Phasen und V-Modelle) entwickelt.</p> <p>Die Studierenden haben sich folgende kommunikativen und sozialen Kompetenzen der Teamarbeit angeeignet: Ideen und Strukturen präsentieren, Arbeit verteilen und koordinieren, persönliche Verantwortung für Teilbereiche übernehmen, Teilleistungen zusammenfassen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 3 (IN3) und Software-Engineering 1 (SE1)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit in Gruppen von 4 Studierenden mit wöchentlicher Projektrücksprache
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur und Projektpräsentation
Ermittlung der Modulnote	60% Klausur, 40% Projekt
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

<p>Inhalte</p>	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientiertes Design und Design Pattern • Design von Klassen und Assoziationen • Design von Zustandsverhalten • ausgewählte Design Pattern: State, Observer, Composite, Singleton, Template Method, Proxi • Design von verteilten Systemen • Softwarearchitekturen • Testverfahren • Black Box-, White Box-, Systemtests <p>Bei allen Themen wird die Stoff- und Beispielauswahl besonders auf die Fragestellungen der Technischen Informatik ausgerichtet.</p> <p><u>In den Übungen</u></p> <p>Durchführung eines Designs und Programmierung eines Prototyps für ein selbstdefiniertes Projekt aus dem Bereich der Technischen Informatik (Steuern eines technischen Systems) in einer praxisrelevanten objektorientierten Programmiersprache.</p> <p>Nutzung eines marktgängigen Softwareengineeringtools.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Balzert, Heide "UML kompakt mit Checklisten", Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, New York</p> <p>Balzert, Heide "Lehrbuch Objektmodellierung" Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, New York</p> <p>Balzert, Helmut "Lehrbuch der Softwaretechnik" Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, New York</p>
<p>Weitere Hinweise</p>	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten</p>

Modulnummer	EDA
Titel	Electronic Design Automation
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen ausführliche Kenntnisse in der Benutzung moderner Entwicklungswerkzeuge für den automatisierten Entwurf komplexer digitaler Systeme. Sie haben vertiefte Kenntnisse einer Hardware-Beschreibungssprache sowohl zur Synthese als auch zur Verifikation digitaler Systeme und darüber hinaus Erfahrungen im Einsatz grafischer Eingabe-Methoden zur Spezifikation endlicher Automaten und in der Benutzung umfassender Simulations-Werkzeuge (Timing Driven Design).</p> <p>Daneben kennen sie Aufbau, Funktionsweise und Einsatz hochintegrierter moderner FPGA zum System-Entwurf.</p> <p>Sie können komplexe Aufgaben der digitalen Schaltungstechnik analysieren, strukturieren und technisch adäquate Lösungen entwickeln.</p> <p>Die Studierenden erhalten dadurch Grund-Kompetenzen für die Entwicklung moderner System-on-Chip Designs nach Kriterien der Wiederverwendbarkeit (Reusability) von Entwürfen und unter Einsatz vorgefertigter IP (Intellectual Property)-Module (Block Based Design).</p> <p>Neben diesen Fachkompetenzen haben sie Kompetenzen in der computer-gestützten Simulation kompletter Anwendungssysteme und der Team-Arbeit erlangt.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 3 (IN3)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Laborübungen in Form eines Projekts in Kleingruppen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur und Schriftliche Tests. Voraussetzung zur Beurteilung ist die anerkannte Lösung der Laboraufgaben.
Ermittlung der Modulnote	30% Projekt-Benotung, 30% Test-, 40% Klausur-Ergebnis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Fortgeschrittene Konstrukte und Anwendungen in VHDL (Test-Benches, modulare Entwicklung)• grafische Beschreibungsformen digitaler Systeme• Strukturen kommerzieller FPGAs• Simulation und In-Circuit Test• Design for Testability <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Test-Benches zur System-Simulation.• Benutzung grafischer Eingaben zur synthesesfähigen VHDL-Entwicklung• Entwurf unter Einsatz von IP-Modulen• System-Realisierung mit hochkomplexen FPGA-Bausteinen• Verfahren zum Testen der entwickelten Schaltungen• Klein-Projekte in Arbeitsgruppen
Literatur	Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese Oldenbourg-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	CTS
Titel	Regelungstechnik / Control Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Mit Hilfe der Methoden und Verfahren der Regelungstechnik können technische Systeme (Regelstrecken) mittels Beeinflussungsmechanismen (Regler) in ihrer Funktion oder ihrem Automatisierungsgrad optimiert werden.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Kenntnisse, Regelstrecken messtechnisch zu identifizieren, d.h. ein mathematisches Modell der Strecke zu bilden, an Hand der identifizierten Strecke Regler nach verschiedenen Verfahren zu entwerfen, diesen Regler kontinuierlich oder zeitdiskret zu realisieren und anschließend die Güte des Entwurf in rechnergestützten Simulationen zu überprüfen.</p> <p>Durch Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf anspruchsvolle praktische Aufgabenstellungen der Regelungstechnik bauen die Studierenden sukzessive die Kompetenz auf, die erworbenen Kenntnisse zur Lösung der dabei auftretenden Probleme zu nutzen.</p> <p>In Rahmen vorgeführter Implementierungen eines entworfenen Reglers in einen realen Modellregelkreis erwerben die Studierenden die Kenntnis der Leistungsfähigkeit moderner Rapid-Controlprototyping-Methoden</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Systemtheorie (SYT)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübungen, Vorführung von praktischen Laborversuchen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise von Regelkreisen. • Kontinuierliche Regelkreise: Bauglieder, Struktureigenschaften (Führungs-, Störungs-, Stell-, ..., -verhalten), Optimierung (dominierendes Polpaar, vereinfachtes Nyquistkriterium im Bodediagramm des offenen Regelkreises, Polkompensation, Grundzüge des Wurzelortskurven-Verfahrens, Einstellregeln). • Zeitdiskrete Regelkreise: Aufbau und Struktureigenschaften, Optimierung (quasikontinuierliche Regler, Entwurf mittels transformierter Frequenzkennlinien, Polvorgabe-Entwurf, Dead-Beat-Regler). • Verbesserung der Regelgüte durch Struktur-Erweiterung des Standardregelkreises (Störgrößenaufschaltung, Störgrößenbeobachter, Anti-Reset-Wind-Up, Totzeitkompensation, Kaskadenregelkreise, ...) • Praktische Verfahren zur experimentellen Systemidentifikation (Erläuterung der Problemstellung, Einflussgrößen bei der Systemidentifikation (Systemklassen, Modellformen), Messtechnik zur Systemidentifikation, Signalverarbeitungsaspekte, Verfahren zur Systemidentifikation (Handrechnungsverfahren, rechnergestützte Verfahren (Summe der kleinsten Quadrate, Einsatz eines Optimierungsverfahrens)) <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnergestützte (Matlab/Simulink) Lösung von Problemstellungen aus der klassischen Regelungstechnik durch die Studierenden (Streckenidentifikation, Streckensimulation, Regleroptimierung, Regelkreissimulation). • Vorführung der Implementierung eines Reglers in eine reale Modellregelstrecke (z.B. mit dem Realtime-Workshop von Matlab/Simulink), Erprobung des Regelverhaltens unter Echtzeitbedingungen.
Literatur	<p>H: Unbehauen „Regelungstechnik I“, Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig/Wiesbaden Otto. Föllinger: "Regelungstechnik" Hüthig BuchVerlag Heidelberg</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	WPR
Titel	Web-Programmierung / Web Programming
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen Internet-Dienste und deren Protokolle und können diese nutzen, um eigene Anwendungen zu erstellen oder Internetdienste für eigene Programme zu benutzen. Sie beherrschen gängige Tools. Sie kennen Grundlagen der grafischen Gestaltung von Internetseiten und besitzen eine grundlegende Kompetenz im aufbereiten von Informationen für eine festgelegte Benutzergruppe.
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 3 (IN 3)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seitenbeschreibung mit der HyperText Markup Language (HTML) • Layoutgestaltung mit Cascading Style Sheets (CSS) • Tools zur Seitenerstellung (HTML-Editoren, HTML-Generierer (Front-Page u.ä.)) • Clientseitige Programmierung (JavaScript, Java-Applets, Flash u.ä) • Serverseitige Programmierung (PHP, CGI mit Perl, Java-Servlets, ASP, JSP u.ä) • Web-Services mit XML <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechner- und Papierübungen zu der Gestaltung von Internetseiten • Eine umfangreichere Aufgabe (z.B. Implementierung von Client und Server eines Internetdienstes)
Literatur	Wöhr, H.: Web-Technologien, dpunkt.verlag Münz/Nefzger: HTML & Web-Publishing, Franzis' Verlag Rahm, E.: Web und Datenbanken, dpunkt.verlag Schulschus, Wiederstein: XML Schema, Galileo Computing
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	CAM
Titel	Computer Aided Manufacturing
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen automatisierter Fertigungssysteme und können CNC- und Robotersysteme einsetzen. Sie sind in der Lage aufgrund vorgegebener Anforderungen geeignete Vorschubeinrichtungen und Messsysteme auszuwählen und diese in die Steuerungssysteme zu integrieren. Sie können Spezifikationen für die Koordinatentransformationen und Interpolatoren der Steuerungen erarbeiten und diese realisieren. Die Studierenden sind somit in der Lage, Automatisierungssysteme zu entwerfen und Steuerungsentwicklung durchzuführen.
Voraussetzungen	Empfehlungen: Elektrische Systeme 1-3 (ES1, ES2 und ES3), Mathematik 3 (MA3), Systemtheorie (SYT), Aktorik/Sensorik (ASE)
Niveaustufe	7. Studiensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen im Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die Abgabe aller Laborberichte mit der Bewertung „m. E.“.
Ermittlung der Modulnote	Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsabgrenzung und Entwicklung der Automatisierungstechnik • Steuerungsarten zur Automatisierung von Fertigungsprozessen • Informationsdarstellung und -verarbeitung bei CNC-Steuerungen • Aufbau eines NC-Programms • Lageeinstellung (Lageregelung und Lagesteuerung) • Weg-Meßsysteme • Vorschubantriebe • Führungsgrößenerzeugung • Ausführung des Positioniervorganges • Interpolation in Bahnsteuerungen • Handhabungssysteme und -funktionen • Industrieroboter • Kinematik, Greifer, Sensoren • Aufbau der Roboter-Steuerung • Programmiersprache • Koordinatentransformation • DNC Direct Numerical Control (altes und neues DNC-Konzept) • CIM Computer Integrated Manufacturing (verschiedene CIM-Modelle)

	<p><u>In den Übungen</u></p> <p>An Laboraufbauten werden Übungen aus folgenden Bereichen durchgeführt</p> <ul style="list-style-type: none">• Roboterprogrammierung,• NC-Interpreter,• NC-Interpolator, Koordinatentransformation.
Literatur	<p>Kief, H. B. "NC-Handbuch" NC-Handbuch-Verlag</p> <p>Scher, A.-W. "CIM" Springer Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	PDC
Titel	Prozessdatenverarbeitung / Process Data Computing
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 48 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, für Automatisierungsaufgaben eine Strukturierung der Hard- und Software in einer Ebenenstruktur vorzunehmen. Dabei können sie eine Abstraktion der über verschiedene Schnittstellen/Bussysteme angeschlossenen Hardware durchführen. Die Auswahl der geeigneten Hardwarekomponenten nehmen sie unter der Kenntnis der jeweiligen Leistungsdaten vor. Sie sind in der Lage, für die benötigten Komponenten eine verteilte Softwarelösung zu realisieren. Durch die Zusammenfassung der einzelnen Übungsaufgaben zu einem komplexen Gesamtprojekt realisieren sie die Teilaufgaben sachlich und zeitgerecht entsprechend einem selbst erstellten Projektplan.
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik 1-3 (IN1, IN2 und IN3), Systemprogrammierung (SPR), Echtzeitsysteme (RTS), Aktorik/Sensorik (ASE) und Verteilte Systeme (DIS)
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebenenstruktur von Automatisierungssystemen • Struktur von Prozessrechnern, Busse, Interrupts • Feldbussysteme (z.B. LIN-Bus, CAN-Bus, Flexray-Bus, Industrial Ethernet, LON-Bus, Profibus) • Messdatenerfassung, Abtasttheorem, Programmierung von Schnittstellen • Echtzeit-Betriebssysteme, Anwendungen in Fahrzeugen (Autosar) • SPS, Fachsprachen, Prozess-Leitsysteme, Projektierung • OPC, Corba • Sicherheitstechnische Anforderungen • Mensch-Maschine-Schnittstellen <p><u>In den Übungen</u></p> <p>Am Digitalrechner sind in Gruppen von zwei Studierenden ca. zwei komplexere Programmsysteme zu entwickeln, die exemplarisch den vermittelten Stoff vertiefen. Dabei werden Teilaufgaben derart ausgewählt, dass sie sich zu einem übergeordneten Projekt zusammensetzen</p>

Literatur	Lauber, Göhner: „Prozessautomatisierung 1 und 2“, 3. Aufl., Springer, 1999 Etschberger, Konrad - „Controller-Area-Network“, 4. Aufl., Hanser-Verlag, 2007
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	EBW
Titel	Embedded Web
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 48 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen die nötigen Kenntnisse, um eine vorgegebene Aufgabenstellung für ein eingebettetes webbasiertes System zu analysieren, daraus Lösungsvorschläge zu erarbeiten und eine dieser Lösungsvarianten methodisch und mit adäquaten Arbeitstechniken zu realisieren. Ausgehend von einem selbst erstellten Lastenheft erfolgt ein Systementwurf, z.B. eines Embedded-Web Servers, der sowohl hard- wie auch softwaremäßig in einem Laborprojekt praktisch umgesetzt wird.</p> <p>Durch die projektorientierte Arbeitsweise im Team entwickeln sich problemorientierte Vorgehensweisen ebenso wie methodische Fertigkeiten. Jeder einzelne lernt ethische wie gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen und das gemeinsame Handeln auch in Form einer Ergebnispräsentation zu vertreten.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Mikrocomputertechnik (MCT)
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Projektarbeit im Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur Schriftlicher Projektbericht + Projektpräsentation
Ermittlung der Modulnote	Klausur 70% + Labor 30%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<u>Im seminaristischen Unterricht</u> <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Systeme für Web-Anwendungen (Embedded Web-Server) • Integration von MSR-Komponenten in Internet-/Intranet-Kommunikationsnetzwerke (Device-Net-Server) • Web-basiertes Bedienen und Beobachten von technischen Abläufen in Mikro-Controller Systemen • Fernwartung, Ferndiagnose, Prozeßvisualisierung, Anlagenparametrierung via Internet • Email-basierte Kommunikation zwischen Geräten und Service-Personal • Nutzung der Standards wie Ethernet, TCP/IP, BSD-Socket, email und WWW für Embedded Applikationen • Sicherheitstechnik und Sicherheitsarchitekturen eines Web-basierten Embedded Systems In den Übungen • Einführung in die Zielplattform eines Embedded Linux Systems (Kompetenz) • Entwurf und Realisierung eines Device-Net-Servers (Fachkompetenz) • Aufbau einer MSR-Applikation mit Hilfe eines Mikrocontroller-Systems (Fachkompetenz) • Java-Applets für MSR-Aufgaben • Verteilte WEB-Server auf CGI-Basis • Inbetriebnahme und Integration der Teilsysteme zu einem WEB-basierten Gesamtsystem (Fachkompetenz) Präsentation der Ergebnisse
Literatur	Walter Klaus-Dieter: „MSR per Internet“; Poing, Franzis Verlag
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	BTH
Titel	Bachelor-Arbeit / Bachelor Thesis (Abschlussarbeit gemäß RPO III)
Credits	12 Cr
Präsenzzeit	Betreuungszeit 1 SWS
Workload	~ 360 h Selbstlernzeit: ~ 342 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung der Technischen Informatik mit wissenschaftlichen Methoden in einem vorgegebenen Zeitrahmen selbständig bearbeiten, lösen und dokumentieren. Sie besitzen damit eine zur selbständigen beruflichen Tätigkeit befähigende Fach- und Kommunikations- und Sozialkompetenz.
Voraussetzungen	Zulassung gemäß Prüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Technische Informatik
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Betreute, selbständig durchzuführende Arbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Bewertung der Abschlussarbeit
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Abschlussarbeit durch die Prüfungskommission.
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Theoretische und/oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen
Literatur	fachspezifisch
Weitere Hinweise	Dauer der Bearbeitung: 3 Monate Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Im Einvernehmen mit dem Betreuer kann die Bachelor-Arbeit in englischer Sprache verfasst werden.

Modulnummer	CPD
Titel	Compilerbau / Compiler Design
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können komplexe Probleme mit Abstraktion in den Griff bekommen (z.B. komplexe Sprachen mit abstrakten Grammatiken beschreiben). Sie kennen Grundbegriffe der Programmierung (Variable, Vereinbarung, Ausdruck, Anweisung etc.) aus der neuen Perspektive des Compilerbauers und haben diese dadurch „tiefer“ verstanden. Sie haben an Hand 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: Informatik 3 (IN3)
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen am Digitalrechner
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Mündliche Prüfung. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Prüfungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Im seminaristischen Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p><u>In den Übungen</u> Entwicklung eines kleinen Compilers</p>
Literatur	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. Schröer „The GENTLE Compiler Construction System“ GMD-Bericht Nr. 290
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	SSR
Titel	System-Sicherheit und -Zuverlässigkeit / Systems Safety and Reliability
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Einführung in die Grundlagen der technischen Sicherheit und Zuverlässigkeit, sowie den Aspekten der Sicherheit bei der Realisierung und Anwendung von IT-Lösungen. Der Student/die Studentin sind in die Lage, bei der ingenieurtechnischen Entwicklung und dem Einsatz technischer und IT-Systeme den Faktor Sicherheit in der Produktentwicklung zu berücksichtigen und anzuwenden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmieren 1-3 (IN1, IN2 und IN3), Digitaltechnik (DSY), Rechnerarchitektur (CAT) und Echtzeitsysteme (RTS)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester.
Prüfungsform	Mündliche Prüfung. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Prüfungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung, Definitionen von Zuverlässigkeit und Sicherheit • Rechnerische und experimentelle Zuverlässigkeitsnachweise • Berechnung der Zuverlässigkeit von Elektronikhardware • Ausfallmechanismen und Beispiele (Badewannenkurve, designbedingte Ausfälle, herstellungsbedingte Ausfälle) • Auslegung und Design zuverlässiger Hard- und Software • Methoden zur Berechnung von Performance und Zuverlässigkeit von Systemen • Fehlerbaum-Analyse und Zuverlässigkeitsblockdiagramme • Analytische Verfahren • Markoff-Prozesse • FMEA Die Fehlermode- und Effektanalyse • Gesetzliche Vorschriften und Regelungen • Führen von Sicherheitsnachweisen <p><u>In den Übungen</u> Durchführung einer Fallstudie</p>
Literatur	Montenegro, S. - Sichere und Fehlertolerante Steuerungen, Fachbuchverlag Meyna, A. - Taschenbuch der Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik, Hanser
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	DSP
Titel	Digitale Signalverarbeitung / Digital Signal Processing
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Signale sind Träger von Informationen, die zwischen technischen Wirkungsanordnungen ausgetauscht werden.</p> <p>Die Theorie der Signalverarbeitung beschreibt (modelliert) diese Signale mit weitgehend einheitlichen mathematischen Methoden im Zeit-, und Frequenzbereich. Die digitale Signalverarbeitung stellt darüber hinaus rechnergestützte Methoden zur Verfügung, mit deren Hilfe Signale analysiert (Spektralanalyse) und zielgerecht beeinflusst werden können (digitale Filter).</p> <p>Die Studierenden erwerben die Kenntnisse über diese Modellierungs-, Analyse- und Beeinflussungsmethoden. Sie verstehen dadurch das Wesen kontinuierlicher, digitaler und stochastischer Signale. Basierend auf diesen breiten Grundkenntnissen und deren Anwendung im Programmsystem Matlab / Simulink erwerben sie die Kompetenz, kontinuierliche Signale mit digitalen Methoden zielgerecht für praktische Problemstellungen beeinflussen zu können.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1, 2 und 3 (MA1, MA2 und MA3)
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Signalbegriff, Signalklassifikationen • Randgebiete der Digitalen Signalverarbeitung (Messtechnik, Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Prozessrechner, Echtzeitverarbeitung) • Grundlagen der Signaltheorie deterministischer (periodischer und aperiodischer) Signale <ul style="list-style-type: none"> • Signalmodelle kontinuierlicher Signale im Zeitbereich (Fourier-Reihen, Ausgleichspolynome) und Frequenzbereich (Amplituden- und Phasen-spektrum) • Signalmodelle zeitdiskreter Signale im Zeit- und Frequenzbereich • Grundzüge der Signaltheorie stochastischer Signale - Grundlagen der Systemtheorie <ul style="list-style-type: none"> • Systemmodelle kontinuierlicher Systeme im Zeitbereich (Differenzgleichung, Faltungsintegral), Bildbereich (s-Übertragungsfunktion), und Frequenzbereich (Bodediagramm) • Systemmodelle zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich (Differenzgleichung, Faltungssumme), Bildbereich (z-Übertragungsfunktion, Diskretisierungstransformationen) und Frequenzbereich (Bodediagramm). • Methoden der Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Interpolation und Dezimation • Entwurf Digitaler (IIR- und FIR-) Filter • Implementierungsprobleme in eingebetteten Systemen (Koeffizientenquantisierung, Quantisierte Arithmetik) <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung des CAE-Programms MATLAB/SIMULINK zur numerischen Realisierung und Erprobung aller im seminaristischen Unterricht vermittelten Algorithmen • Lösung von praktischen Übungsaufgaben z.B. aus dem Gebiet der Biosignalverarbeitung (u.a. Störsignalanalyse und Störungs-ausfilterung, Datenreduktion)
Literatur	M. Werner "Digitale Signalverarbeitung mit Matlab" Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	ROB
Titel	Robotertechnik / Robotics
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Den Studierenden werden die Komponenten von Robotern (Maschinenbau, Antriebe, Aktoren, Sensoren, Steuerung und Programmiersysteme) vorgestellt. Darauf aufbauend werden Roboterkinematiken und ihre Berechnung sowie die Programmierverfahren für Roboter erarbeitet. Dabei werden auch Sicherheitsaspekte und der wirtschaftliche Einsatz von Industrierobotern behandelt. Außerdem werden die Grundlagen der Serviceroboter vermittelt.</p> <p>Die Studierenden verstehen anschließend die Funktionsweise von Robotern, beherrschen die spezifischen Fachbegriffe und sind in der Lage, einfache Automatisierungsaufgaben mit Industrierobotern zu lösen. Weiterhin kennen sie die grundlegenden Programmierverfahren für Service-roboter</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmierkenntnisse und Elektrische Systeme 1-3 (ES1, ES2 und ES3) und Aktorik/Sensorik (ASE)
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Laborübungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Mündliche Prüfung. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Laborübungen.
Ermittlung der Modulnote	Prüfungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung, historische Entwicklung der Robotertechnik• Einteilung, Anwendungsfelder, Märkte• Bauformen von Industrierobotern• Antriebssysteme für Roboterachsen- Effektoren (Greifer) und Sensoren• Peripheriegeräte für Industrieroboter• Roboterkinematiken• Koordinatentransformation• Robotersteuerungen• Programmierung von Industrierobotern• Mobile autonome Roboter, Serviceroboter• Planung des Einsatzes von Industrierobotern• Wirtschaftlichkeitsberechnung des Robotereinsatzes• Anwendungsbeispiele• Ausblick und aktuelle Trends <p><u>In den Übungen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Interpolation• Teach In – Programmierung• Off-line – Programmierung• Sensorintegration• Mobile Plattform• Koordinatentransformation und Robotersimulation
Literatur	Weber, W. „Industrieroboter. Methoden der Steuerung und Regelung“ München, Wien: Hanser
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	ADF
Titel	Adaptive Filter / Adaptive Filters
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 78 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Den Studierenden werden Kenntnisse digitaler Systeme vermittelt mit besonderem Gewicht auf statistischer Signalbeschreibung. Basierend auf diesen Grundlagen erwerben die Studenten die Fähigkeit, durch Einsatz von Schätzverfahren und Filtertechniken aus verrauschten Messdaten gewünschte Informationen zu ermitteln und unbekannte bzw. zeitvariable Systeme zu modellieren. Dabei liegt ein besonderes Gewicht auf der Parameterschätzung mittels FIR- sowie zustandsbasierten Filtern (Kalman-Filter). Außerdem erfolgt am Beispiel der statistischen Mustererkennung eine Einführung in nichtlineare Filtertechniken. Vertiefende Rechenübungen werden mit dem CAE-Programm MATLAB durchgeführt.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz, unbekannte Systemparameter auf Basis einer statistischen Signalbeschreibung zu schätzen und hierfür geeignete Filteralgorithmen auszuwählen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik (MA1, MA2 und MA3), Systemtheorie (SYT) und Regelungstechnik (CTS). Gute Matlab-Kenntnisse
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Rechenübungen am Digitalrechner
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester.
Prüfungsform	Mündliche Prüfung. Voraussetzung zur Teilnahme sind erfolgreich gelöste Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Prüfungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Inhalte	<p><u>Im seminaristischen Unterricht</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Stochastische Signalbeschreibung Mittelwert, Median Varianz, Kovarianz Bedingte Wahrscheinlichkeit / Satz von Bayes Korrelationsfunktion Verteilungsdichte- und Verteilungsfunktionen• Parameterschätzung Klassifizierungsmodelle Statistische Klassifizierer Skalierung und lineare Transformation Mahalanobis Metrik Validierung• Estimationsfilter Systemidentifikation Lineare Prädiktion Wiener Filter Zustandsmodellbasierte Filter (Kalman) <p><u>In der Übung</u> Lösung praktischer Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Vorlesung mit dem CAE-Programm Matlab.</p>
Literatur	S. Haykin: Adaptive Filter Theory. Prentice Hall M. Hayes: Statistical Digital Signal Processing and Modeling E. Hänsler: Statistische Signale: Grundlagen und Anwendungen P. Vary / U. Heute / W. Hess: Digitale Sprachsignalverarbeitung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	AKT
Titel	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik / Selected Topics in Computer Engineering
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Workload	SU: ~ 36 h Ü: ~ 36 h Selbstlernzeit: ~ 48 h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen <u>aktuelle</u> Problemstellungen der Technischen Informatik kennen- und bearbeiten
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnisse, wie sie in den Studienplansemestern 1 bis 4 erworben wurden
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Hausübung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Vorlage aller Hausübungen der Gruppe und Rücksprache „m.E.“
Ermittlung der Modulnote	Prüfungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Inhalte werden semesterweise festgelegt. Sie orientieren sich an aktuellen Entwicklungstendenzen der Technischen Informatik.
Literatur	-
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulnummer	OEX
Titel	Mündliche Abschlussprüfung(gemäß RPO III) / Oral Examination
Credits	2 Cr
Präsenzzeit	45 – 60 Minuten Prüfung
Workload	60h
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Durch die Prüfung wird festgestellt, ob der Prüfling gesichertes Wissen in den Fachgebieten, denen diese Arbeit thematisch zugeordnet ist, besitzt und fähig ist, die Ergebnisse der Abschluss-Arbeit selbstständig zu begründen sowie die Grundlagen des gesamten Studienggebietes klar und verständlich zu erläutern. Der Prüfling zeigt seine Kommunikationskompetenz in der verdichteten Präsentation eines komplexen Sachverhalts.
Voraussetzungen	Abschluss aller Module einschließlich der Abschluss-Arbeit
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Selbständige Vorbereitung auf die Abschlusspräsentation und -Prüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Mündliche Abschlussprüfung vor der Prüfungskommission
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Präsentation und der Befragung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an den Fachgebieten der Abschluss-Arbeit. Grundlagen der anderen Module können anteilig Prüfungsthema sein. Die 15-Minütige Präsentation gibt einen kurzen Überblick über die Aufgabenstellung und die erreichten Ergebnisse.
Literatur	--
Weitere Hinweise	Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Präsentation auch auf Englisch erfolgen.