

Bachelor Technische Informatik

B_TInf11.0

Wedel, den 3. Mai 2012

Anbieter des Studiengang (Hochschule, Fachbereich/Fakultät)	Fachhochschule Wedel Fachbereich Technische Informatik Feldstraße 143, 22880 Wedel
Bezeichnung des Studiengang	Technische Informatik
Abschlussgrad	Bachelor of Science (B. Sc.)
Datum der Einführung	01.10.2011
Standort des Studiengangs	Wedel
Fachwissenschaftliche Zuordnung	Ingenieurwissenschaften, Informatik
Regelstudienzeit	7 Semester
Studienbeginn (WS/SS)	Der Studienverlauf ist auf einen Beginn zum Wintersemester ausgelegt. Bei einer Immatrikulation zum Sommersemester werden im Rahmen einer Beratung Vorschläge zur Erstellung eines individuellen Studienplans unterbreitet.
Ansprechpartner für Studieninformationen	Prof. Dr. Sergei Sawitzki Tel.: 04103-8048-37, E-Mail: saw@fh-wedel.de Prof. Dr. Ernst Stenzel Tel.: 04103-8048-46, E-Mail: sz@fh-wedel.de
Anzahl der ECTS-Leistungspunkte	210 ECTS
Module/Studienverlauf	Modulbeschreibungen: s. a. Kapitel 1 Studienverlauf: s. a. Kapitel ??
Zielgrößen (Anfänger/Immatrikulierte)	20/70
Studiengebühren	EUR 990,- pro Semester
Zielgruppen/Adressaten	Schulabsolventen mit Interesse und Fähigkeiten in den Bereichen Technik, Mathematik und Informatik
Studienform	Vollzeit, Präsenzstudium
Zugangsvoraussetzungen	gemäß Zulassungsordnung (s. a. Kapitel ??)

Inhaltsverzeichnis

1	Modulhandbuch	1
	Modulverzeichnis nach Modulkürzel	1
	Modulverzeichnis nach Modulbezeichnung	2
1.1	Erläuterungen zu den Modulbeschreibungen	3
1.2	Modulbeschreibungen	7
1.2.1	Diskrete Mathematik	7
1.2.1.1	Diskrete Mathematik (+ Übung)	8
1.2.2	Analysis	11
1.2.2.1	Analysis (+ Übung)	12
1.2.3	Lineare Algebra und Statistik	15
1.2.3.1	Lineare Algebra (+ Übung)	16
1.2.3.2	Statistik	18
1.2.4	Ingenieurmathematik	19
1.2.4.1	Höhere Analysis	20
1.2.4.2	Systemtheorie (+ Übung)	21
1.2.5	Simulation und Regelungstechnik	23
1.2.5.1	Grundlagen der Regelungstechnik (+ Übung)	24
1.2.5.2	Numerische Mathematik	25
1.2.5.3	Übg. Simulationssoftware	27
1.2.6	Programmierung 1	29
1.2.6.1	Programmstrukturen 1	30
1.2.6.2	Übg. Programmstrukturen 1	31
1.2.7	Programmierung 2	33
1.2.7.1	Programmstrukturen 2	34
1.2.7.2	Programmier-Praktikum	36
1.2.7.3	Übg. Programmstrukturen 2	37
1.2.8	Algorithmen und Datenstrukturen in C	39
1.2.8.1	Algorithmen und Datenstrukturen in C	40
1.2.8.2	Übg. Algorithmen und Datenstrukturen in C	41
1.2.9	Objektorientierte Programmierung	43
1.2.9.1	Objektorientierte Programmierung	44
1.2.9.2	Übg. Objektorientierte Programmierung	46
1.2.10	Datenbanken	47
1.2.10.1	Einführung in Datenbanken	48
1.2.10.2	Übg. Einführung in Datenbanken	49
1.2.11	Rechnernetze	51
1.2.11.1	Rechnernetze (+ Übung)	52
1.2.11.2	Prakt. Rechnernetze	55
1.2.12	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	57
1.2.12.1	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	58
1.2.13	Projektmanagement	61
1.2.13.1	Projektmanagement	62
1.2.13.2	Communication Skills	63

1.2.14	Wahlblock	65
1.2.14.1	Datenschutz	65
1.2.14.1.1	Datenschutz	66
1.2.14.2	Diskrete Systeme	67
1.2.14.2.1	Diskrete Regelungstechnik	68
1.2.14.2.2	Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme	69
1.2.14.2.3	Prakt. Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme	70
1.2.14.3	Systementwurf	71
1.2.14.3.1	Systementwurf mit VHDL	72
1.2.14.3.2	Prakt. PCB-Design	73
1.2.14.3.3	Prakt. Schaltungstechnik	74
1.2.14.3.4	Workshop VHDL	75
1.2.14.4	Auslandssemester	77
1.2.14.4.1	Vorlesungen an der ausländ. Hochschule	78
1.2.15	Computergrafik	81
1.2.15.1	Grundlagen der Computergrafik	82
1.2.15.2	Prakt. Grundlagen der Computergrafik	83
1.2.16	Informationstechnik	85
1.2.16.1	Informationstechnik	86
1.2.17	Systemsoftware	89
1.2.17.1	Betriebssysteme	90
1.2.17.2	Compilerbau	91
1.2.18	Echtzeitsysteme	93
1.2.18.1	Echtzeitsysteme	94
1.2.18.2	Interface-Technologie	96
1.2.18.3	Prakt. Echtzeitsysteme	97
1.2.19	Digitale Systeme	99
1.2.19.1	Digitaltechnik 1	100
1.2.19.2	Digitaltechnik 2	101
1.2.19.3	Rechnerstrukturen	102
1.2.19.4	Prakt. Digitaltechnik	103
1.2.20	Elektrotechnik und Physik	105
1.2.20.1	Grundlagen der Elektrotechnik (+ Übung)	106
1.2.20.2	Physik für Informatiker (+ Übung)	108
1.2.20.3	Physikalische Grundlagen	109
1.2.21	Übertragungstechnik	111
1.2.21.1	Übertragungstechnik (+ Übung)	112
1.2.22	Bildverarbeitung	115
1.2.22.1	Bildverarbeitung	116
1.2.22.2	Prakt. Bildverarbeitung	117
1.2.23	Elektronik	119
1.2.23.1	Elektronik	120
1.2.23.2	Halbleiterschaltungstechnik	121
1.2.23.3	Übg. Elektronik + Halbleiterschaltungstechnik	123
1.2.24	Großintegrierte und eingebettete Systeme	125
1.2.24.1	Großintegrierte Systeme	126
1.2.24.2	Projekt Mikrocontroller	127
1.2.24.3	Workshop Mikroprozessor	128
1.2.25	Laborprojekt	129
1.2.25.1	Assistenz	130
1.2.25.2	Laborprojekt	131

1.2.26	Wahlblock	133
1.2.26.1	Software-Engineering	133
1.2.26.1.1	Methoden der Softwaretechnik	135
1.2.26.1.2	Systemanalyse	136
1.2.26.2	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz	139
1.2.26.2.1	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (+ Übung)	140
1.2.27	Wahlblock	141
1.2.27.1	Netzwerk- und Messtechnik	141
1.2.27.1.1	Workshop Messtechnik (+ Übung)	142
1.2.27.1.2	Workshop Rechnernetze	143
1.2.27.2	Robotik	145
1.2.27.2.1	Einführung in die Robotik	146
1.2.27.2.2	Prakt. Einführung in die Robotik	147
1.2.28	Seminar	149
1.2.28.1	Seminar	150
1.2.29	Bachelor-Thesis	151
1.2.29.1	Bachelor-Thesis	152
1.2.29.2	Betriebspraktikum (mind. 12 Wochen)	153
1.2.29.3	Mündliche Abschlussprüfung	154

1 Modulhandbuch

Modulverzeichnis nach Modulkürzel

Bachelor Technische Informatik	
01 Diskrete Mathematik	7
02 Analysis	11
04 Lineare Algebra und Statistik	15
07 Ingenieurmathematik	19
09 Simulation und Regelungstechnik	23
15 Programmierung 1	29
16T Programmierung 2	33
17T Algorithmen und Datenstrukturen in C	39
18 Objektorientierte Programmierung	43
20T Datenbanken	47
21 Rechnernetze	51
22V Software-Engineering	133
29 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz	139
30 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	57
34 Projektmanagement	61
39 Datenschutz	65
40 Computergrafik	81
42 Informationstechnik	85
43 Systemsoftware	89
44 Echtzeitsysteme	93
45 Digitale Systeme	99
46T Diskrete Systeme	67
51T Bildverarbeitung	115
53T Übertragungstechnik	111
54T Elektronik	119
55T Systementwurf	71
58T Elektrotechnik und Physik	105
62T Großintegrierte und eingebettete Systeme	125
70T Laborprojekt	129
71 Netzwerk- und Messtechnik	141
72 Robotik	145
80 Seminar	149
85 Auslandssemester	77
v98 Bachelor-Thesis	151

Modulverzeichnis nach Modulbezeichnung

Bachelor Technische Informatik	
Algorithmen und Datenstrukturen in C	39
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	57
Analysis	11
Anwendungen der Künstlichen Intelligenz	139
Auslandssemester	77
Bachelor-Thesis	151
Bildverarbeitung	115
Computergrafik	81
Datenbanken	47
Datenschutz	65
Digitale Systeme	99
Diskrete Mathematik	7
Diskrete Systeme	67
Echtzeitsysteme	93
Elektronik	119
Elektrotechnik und Physik	105
Großintegrierte und eingebettete Systeme	125
Informationstechnik	85
Ingenieurmathematik	19
Laborprojekt	129
Lineare Algebra und Statistik	15
Netzwerk- und Messtechnik	141
Objektorientierte Programmierung	43
Programmierung 1	29
Programmierung 2	33
Projektmanagement	61
Rechnernetze	51
Robotik	145
Seminar	149
Simulation und Regelungstechnik	23
Software-Engineering	133
Systementwurf	71
Systemsoftware	89
Übertragungstechnik	111

1.1 Erläuterungen zu den Modulbeschreibungen

Im Folgenden wird jedes Modul in tabellarischer Form beschrieben. Die Reihenfolge der Beschreibungen richtet sich nach den Modulkürzeln.

Vor den Modulbeschreibungen sind zwei Verzeichnisse aufgeführt, die den direkten Zugriff auf einzelne Modulbeschreibungen unterstützen sollen. Ein Verzeichnis listet die Modulbeschreibungen nach Kürzel sortiert auf, das zweite Verzeichnis ist nach Modulbezeichnung alphabetisch sortiert.

Die folgenden Erläuterungen sollen die Interpretation der Angaben in einzelnen Tabellenfeldern erleichtern, indem sie die Annahmen darstellen, die beim Ausfüllen der Felder zugrunde gelegt wurden.

Angaben zum Modul

Modulkürzel:	FH-internes, bezogen auf den Studiengang eindeutiges Kürzel des Moduls
Modulbezeichnung:	Textuelle Kennzeichnung des Moduls
Lehrveranstaltungen:	Lehrveranstaltungen, die im Modul zusammen gefasst sind, mit dem FH-internen Kürzel der jeweiligen Leistung und ihrer Bezeichnung
Prüfung im Semester:	Auflistung der Semester, in denen nach Studienordnung erstmals Modulleistungen erbracht werden können
Modulverantwortliche(r):	Die strategischen Aufgaben des Modulverantwortlichen umfassen insbesondere: <ul style="list-style-type: none">• Synergetische Verwendung des Moduls auch in weiteren Studiengängen• Entwicklung von Anstößen zur Weiterentwicklung der Moduls und seiner Bestandteile• Qualitätsmanagement im Rahmen des Moduls (z. B. Relevanz, ECTS-Angemessenheit)• Inhaltsübergreifende Prüfungstechnik. Die operativen Aufgaben des Modulverantwortlichen umfassen insbesondere: <ul style="list-style-type: none">• Koordination von Terminen in Vorlesungs- und Klausurplan• Aufbau und Aktualisierung der Modul- und Vorlesungsbeschreibungen• Zusammenführung der Klausurbestandteile, die Abwicklung der Klausur (inkl. Korrekturüberwachung bis hin zum Noteneintrag) in enger Zusammenarbeit mit den Lehrenden der Modulbestandteile• Funktion als Ansprechpartner für Studierende des Moduls bei sämtlichen modulbezogenen Fragestellungen.
Zuordnung zum Curriculum:	Auflistung aller Studiengänge, in denen das Modul auftritt
SWS des Moduls:	Summe der SWS, die in allen Lehrveranstaltungen des Moduls anfallen

ECTS des Moduls:	Summe der ECTS-Punkte, die in allen Lehrveranstaltungen des Moduls erzielt werden können
Arbeitsaufwand:	Der Gesamtarbeitsaufwand in Stunden ergibt sich aus den ECTS-Punkten multipliziert mit 30 (Stunden). Der Zeitaufwand für das Eigenstudium ergibt sich, wenn vom Gesamtaufwand die Präsenzzeiten abgezogen werden. Diese ergeben sich wiederum aus den Semesterwochenstunden (SWS), die multipliziert mit 45 (Minuten) geteilt durch 60 die Präsenzzeit ergeben.
Voraussetzungen:	Module und Lehrveranstaltungen, die eine inhaltliche Grundlage für das jeweilige Modul darstellen. Bei Lehrveranstaltungen ist der Hinweis auf das jeweilige Modul enthalten, in dem die Lehrveranstaltung als Bestandteil auftritt.
Dauer:	Anzahl der Semester die benötigt werden, um das Modul abzuschließen
Häufigkeit:	Angabe, wie häufig ein Modul pro Studienjahr angeboten wird (jedes Semester bzw. jährlich)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Auflistung aller Formen von Leistungsermittlung, die in den Veranstaltungen des Moduls auftreten
Sprache:	In der Regel werden die Lehrveranstaltungen aller Module auf Deutsch angeboten. Um Gaststudierenden unserer Partnerhochschulen, die nicht der deutschen Sprache mächtig sind, die Teilnahme an ausgewählten Lehrveranstaltungen zu ermöglichen, ist die Sprache in einigen Modulen als „deutsch/englisch“ deklariert. Dieses wird den Partnerhochschulen mitgeteilt, damit sich die Interessenten für ihr Gastsemester entsprechende Veranstaltungen herausuchen können.
Lernziele des Moduls:	Übergeordnete Zielsetzungen hinsichtlich der durch das Modul zu vermittelnden Kompetenzen und Fähigkeiten aggregierter Form

Angaben zu den Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung:	Bezeichnung der Lehrveranstaltung, die im Modul enthalten ist
Dozent(en):	Namen der Dozenten, die die Lehrveranstaltung durchführen
Hörtermin:	Angabe des Semesters, in dem die Veranstaltung nach Studienordnung gehört werden sollte
Art der Lehrveranstaltung:	Angabe, ob es sich um eine Pflicht- oder Wahlveranstaltung handelt
Lehrform / SWS:	Die SWS der im Modul zusammen gefassten Lehrveranstaltungen werden nach Lehrform summiert angegeben
ECTS:	Angabe der ECTS-Punkte, die in dieser Lehrveranstaltung des Moduls erzielt werden können
Medienformen:	Auflistung der Medienform(en), die in der Veranstaltung eingesetzt werden
Lernziele/Kompetenzen:	Stichwortartige Nennung die zentralen Lernziele der Lehrveranstaltung
Inhalt:	Gliederungsartige Auflistung der wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltung
Literatur:	Auflistung der wesentlichen Quellen, die den Studierenden zur Vertiefung zu den Veranstaltungsinhalten empfohlen werden. Es wird keine vollständige Auflistung aller Quellen gegeben, die als Grundlage für die Veranstaltung dienen.

1.2 Modulbeschreibungen

1.2.1 Diskrete Mathematik

01 Diskrete Mathematik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	01
Modulbezeichnung	Diskrete Mathematik
Lehrveranstaltung(en)	01 Diskrete Mathematik
Prüfung in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Sebastian Iwanowski
Zuordnung zum Curriculum	E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor)
SWS des Moduls	8
ECTS des Moduls	7
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 74 Stunden Eigenstudium: 136 Stunden
Voraussetzungen	Die Studierenden müssen auf dem Kenntnisstand der Schulmathematik der 9. Klasse (Gymnasium) sein. Sie sollten insbesondere mit den Zahlenbereichen \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} und \mathbb{R} sowie mit den dafür geltenden Rechengesetzen vertraut sein. Außerdem wird ein gutes logisches Denkvermögen vorausgesetzt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verstehen und beherrschen die Studierenden allgemeine formalisierte mathematische Denk- und Arbeitsweisen.

Sie kennen grundlegende Beweistechniken und haben Einsicht in die Notwendigkeit mathematischen Beweisens. Ferner verfügen sie über die Fähigkeit, Kausalzusammenhänge nachzuvollziehen und zu erarbeiten. Sie können mathematische Regeln korrekt anwenden.

Besonderer Wert wird auf die Übertragung auf die praktische Anwendung gelegt: Demnach sind die Studierenden in der Lage, eine kompetente Beurteilung zur Verwendbarkeit der vermittelten mathematischen Hilfsmittel auf praktische Problemstellungen zu leisten.

Ferner besitzen sie die Fähigkeit, praxisorientierte Problemstellungen in mathematische Beziehungen bzw. Modelle umzusetzen und anhand dieser Modelle zu bearbeiten und zu lösen. Ferner können sie sich in neue formale Systeme einarbeiten und dessen Regelwerke richtig anwenden. Schließlich besitzen sie die Fähigkeit, neue, unklare und ungewöhnliche Aufgabenstellungen als solche zu erkennen und zu ihrer Bearbeitung weiterführende Hilfestellung in Anspruch zu nehmen.

Im Speziellen beherrschen sie die wesentliche Konzepte der Diskreten Mathematik und können diese auf Gebiete der Informatik anwenden, wie z. B. das Programmieren.

1.2.1.1 Diskrete Mathematik (+ Übung) (Teil 01)

Lehrveranstaltung	Diskrete Mathematik (+ Übung)
Dozent(en)	Sebastian Iwanowski
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 5 SWS Übung: 3 SWS
ECTS	7
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout

Lernziele

- Beherrschen der grundlegenden mathematischen Begriffe und Konzepte (Definition, Satz, Beweis) und Fähigkeit zur Unterscheidung derselben.
- Beherrschen der Grundlagen und der Formalisierung logischen Denkens.
- Anwendungssicherheit beim Umformen von logischen Formeln.
- Verständnis elementarer Logik und Mengenlehre und des inneren Zusammenhangs dieser Gebiete.
- Darauf aufbauendes Verständnis von Relationen und Funktionen.
- Fähigkeit, elementare Beweisprinzipien wie vollständige Induktion in verschiedenen Kontexten anzuwenden.
- Fähigkeit, Programme formal zu entwerfen und zu verifizieren, im Detail mit Hoare-Tripeln und vollständiger Induktion.
- Kenntnis der Grenzen dieser Konzepte.
- Beherrschen der grundlegenden Sätze der elementaren Zahlentheorie, Gruppen- und Körpertheorie, Kombinatorik und Graphentheorie und selbständige Anwendung an Beispielen.

Inhalt

- Grundlagen der Mathematik
 - Einführung
 - Aussagenlogik
 - Prädikatenlogik
 - Formale Logik und Anwendungen auf Alltagsaufgaben
- Mengenlehre
 - Grundlegende Begriffe und Konzepte
 - Relationen
 - Funktionen
 - Boolesche Algebren

- Beweisführung
 - Strukturen der mathematischen Beweisführung
 - Vollständige Induktion
 - Beweisstrategien
 - Verifikationstechniken für Programmstrukturen
- Zahlentheorie
 - Teilbarkeit
 - Teilen mit Rest
 - Primzahlen
 - Modulare Arithmetik
- Algebraische Strukturen
 - Gruppen
 - Körper
- Kombinatorik
 - Zählformeln für Mengen
 - Permutationen
- Graphentheorie
 - Terminologie und Repräsentation
 - Wege in Graphen
 - Bäume
 - Planare Graphen
 - Färbungen

Literatur

Diskrete Mathematik allgemein:

- Sebastian Iwanowski / Rainer Lang:
Vorlesungsskript für die Vorlesung Diskrete Mathematik,
FH Wedel 2009/2010
- Albrecht Beutelspacher / Marc-Alexander Zschiegner:
Diskrete Mathematik für Einsteiger,
Vieweg 2004 (2. Auflage), ISBN 3-528-16989-3
- Norman L. Biggs:
Discrete Mathematics,
Oxford University Press 2002, ISBN 0-19-850717-8
- Neville Dean:
Diskrete Mathematik,
Pearson Studium, Reihe "im Klartext" 2003, ISBN 3-8273-7069-8
- Christoph Meinel / Martin Mundhenk:
Mathematische Grundlagen der Informatik,
Teubner 2002 (2. Auflage), ISBN 3-519-12949-3

Anwendungsschwerpunkt Logik und Verifikation:

- Roland Backhouse:
Programmkonstruktion und Verifikation,
Hanser 1989, ISBN 3-446-15056-0
Englische Neuauflage:
Program Construction: Calculating Implementations from Specifications,
Wiley 2003, ISBN 0470848820

- Heinz-Peter Gumm / Manfred Sommer:
Einführung in die Informatik,
Oldenbourg 2004 (6. Auflage), ISBN 3-486-27389-2
- David Harel / Yishai Feldman:
Algorithmik,
Springer 2006, ISBN 3-540-24342-9
- Michael Huth / Mark Ryan:
Logic in Computer Science,
Cambridge University Press 2004 (2. Auflage), ISBN 052154310X
- Uwe Schöning:
Logik für Informatiker,
Spektrum 2000 (5. Auflage), ISBN 3-8274-1005-3

1.2.2 Analysis

02 Analysis

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	02
Modulbezeichnung	Analysis
Lehrveranstaltung(en)	02 Analysis
Prüfung in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Eike Harms
Zuordnung zum Curriculum	Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzung zur Teilnahme am Modul sind schulische Grundlagen der Mathematik. Insbesondere gehören hierzu die grundlegenden Begriffe über Mengen, das Rechnen mit reellen Zahlen, Gleichungen mit einer Unbekannten, Basiswissen zur elementaren Geometrie sowie zu Funktionen und Kurven
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verstehen und beherrschen die Studierenden formalisierte mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie kennen grundlegende Beweistechniken und erkennen die Notwendigkeit mathematischen Beweisens. Ferner sind sie fähig, Kausalzusammenhänge nachzuvollziehen und zu erarbeiten. Mathematische Regeln können sie korrekt anwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, kompetent die mathematischen Hilfsmittel zu beurteilen und auf praktische Problemstellungen anzuwenden. Ferner besitzen sie die Fähigkeit, praxisorientierte Problemstellungen in mathematische Beziehungen bzw. Modelle umzusetzen und anhand dieser Modelle zu bearbeiten und zu lösen.

Sie können sich in neue formale Systeme einarbeiten und dessen Regelwerke richtig anwenden. Sie sind in der Lage, neue, unklare und ungewöhnliche Aufgabenstellungen als solche zu erkennen und zu ihrer Bearbeitung weiterführende Hilfestellung in Anspruch zu nehmen.

Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden sicher die wesentlichen Konzepte der Analysis.

1.2.2.1 Analysis (+ Übung) (Teil 02)

Lehrveranstaltung	Analysis (+ Übung)
Dozent(en)	Eike Harms
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Handout, Online-Video-Mitschnitt der Vorlesung zur eigenständigen Nachbereitung oder zur Wiederholung versäumter Vorlesungsinhalte, Tutorien

Lernziele

- Verständnis und Beherrschen der formalisierten mathematischen Denk- und Arbeitsweisen. Kenntnisse der grundlegenden Beweistechniken und Einsicht in die Notwendigkeit mathematischen Beweisens.
- Fähigkeit mathematische Regeln korrekt anzuwenden. Sicheres Beherrschen des Umgangs mit reellen Funktionen und der grundlegenden Methoden des Differenzierens und Integrierens. Fähigkeit, Kausalzusammenhänge nachzuvollziehen und zu erarbeiten.
- Beurteilungskompetenzen zur Verwendbarkeit der vermittelten mathematischen Hilfsmittel auf praktische Problemstellungen. Fähigkeit, praxisorientierte Problemstellungen in mathematische Beziehungen bzw. Modelle umzusetzen und anhand dieser Modelle zu bearbeiten und zu lösen.
- Fähigkeit, Wissen und Verständnis gezielt anzuwenden, sich in neue formale Systeme einzuarbeiten und dessen Regelwerke richtig anzuwenden. Fähigkeit, neue, unklare und ungewöhnliche Aufgabenstellungen als solche zu erkennen und zu ihrer Bearbeitung weiterführende Hilfestellung in Anspruch zu nehmen.

Inhalt

- Zahlentypen
- Folgen
 - Bildungsgesetze
 - Grenzwerte
- Funktionen, Relationen
 - Funktionstypen
 - Umkehrfunktion
- Differentialrechnung
 - Differentiationsregeln
 - Anwendungen der Differentialrechnung (Kurvendiskussionen und Extremwerte)
- Integralrechnung
 - Integrationsmethoden
 - Anwendungen der Integralrechnung (Bestimmte Integrale)
- Funktionen mit zwei Variablen
 - Partielle Differentiation
 - Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen

Literatur

- BÖHME, Gert:
Analysis 1.
6. Aufl. Berlin: Springer-Verlag, 1990
- FETZER, Albert; FRÄNKEL, Heiner:
Mathematik 1.
10. bearbeitete Aufl. Berlin: Springer-Verlag, 2008
- FETZER, Albert; FRÄNKEL, Heiner:
Mathematik 2.
6. korrigierte Aufl.. Berlin: Springer-Verlag, 2009
- HENZE, Norbert; Last, Günter:
Mathematik für Wirtschaftsingenieure 1.
2. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2005
- KUSCH, Lothar:
Mathematik. Aufgabensammlung mit Lösungen. Bd. 3
9. Aufl. Berlin: Cornelsen Verlag, 1995
- OHSE, Dietrich:
Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler 1. Analysis.
6. Aufl. München: Verlag Vahlen, 2004
- PAPULA, Lothar :
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für
das Grundstudium.
12. überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2009
- PREUSS, Wolfgang; WENISCH, Günter:
Lehr- und Übungsbuch Mathematik 1: Grundlagen - Funktionen - Trigonometrie.
2. neu bearbeitete Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2003
- PREUSS, Wolfgang; WENISCH, Günter:
Lehr- und Übungsbuch Mathematik 2: Analysis.
3. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2003

1.2.3 Lineare Algebra und Statistik

04 Lineare Algebra und Statistik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	04
Modulbezeichnung	Lineare Algebra und Statistik
Lehrveranstaltung(en)	04 Lineare Algebra, Statistik
Prüfung in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Michael Anders
Zuordnung zum Curriculum	Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 124 Stunden
Voraussetzungen	Vorausgesetzt wird ein solides Schulwissen der Mathematik und mindestens durchschnittliche mathematische Begabung.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden mathematischen Konzepte der Vektor- und Matrizenrechnung, linearer Gleichungssysteme sowie affiner und linearer Abbildungen.

Sie verstehen die Relevanz der mathematischen Formalismen für die Lösung praxisorientierter Fragestellungen durch Problembeispiele aus Bereichen wie Computergrafik oder geometrisches Modellieren.

Aus dem Bereich der Statistik können sie erhobene Daten verdichtet und graphisch aussagekräftig darstellen. Sie verstehen das Konzept diskreter und kontinuierlicher Verteilungen, ferner den korrekten Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten. Sie verstehen den zentralen Grenzwertsatz in Inhalt und Anwendung.

Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf dem zentralen Grenzwertsatz Konfidenzintervalle zu berechnen und Hypothesen zu testen.

Darüber hinaus können sie die Herleitung der Formeln für lineare Regression nachvollziehen und anwenden.

1.2.3.1 Lineare Algebra (+ Übung) (Teil 04)

Lehrveranstaltung	Lineare Algebra (+ Übung)
Dozent(en)	Marc Kirch
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Durch die erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung erwirbt der Studierende

- die Fähigkeit die mathematischen Konzepte der Vektor- und Matrizenrechnung, linearer Gleichungssysteme sowie affiner und linearer Abbildungen anzuwenden und zu beherrschen.
- die Einsicht in die Relevanz der mathematischen Formalismen für die Lösung praxisorientierter Fragestellungen durch Problembeispiele aus Bereichen wie Computergrafik oder geometrisches Modellieren.
- die Fähigkeit das Erlernte auf neue praxisrelevante Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

- Vektoren
 - Operationen
 - Vektorräume
 - Analytische Geometrie im \mathbb{R}^3
- Matrixalgebra
- Determinanten
 - Laplace'scher Entwicklungssatz
 - Rechenregeln
- Matrixinversion
- Lineare Gleichungssysteme
 - Lösungsverhalten
 - Gauß Algorithmus
 - Cramer'sche Regel
- Eigenwerte
 - Charakteristisches Polynom
 - Beispiele
- Affine und lineare Abbildungen
 - Abbildung in der Ebene
 - Abbildungen im 3D Raum

Literatur

- PAPULA, Lothar :
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für

- das Grundstudium.
12., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2009
- PAPULA, Lothar :
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium.
12., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2009
 - PREUSS, Wolfgang; WENISCH, Günter:
Lehr- und Übungsbuch Mathematik 1: Grundlagen - Funktionen - Trigonometrie.
2., neu bearbeitete Aufl. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2003
 - PREUSS, Wolfgang; WENISCH, Günter:
Lehr- und Übungsbuch Mathematik 3: Lineare Algebra - Stochastik.
2., verbesserte Aufl. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2003
 - FARIN, Gerald; HANSFORD, D.:
Lineare Algebra: Ein geometrischer Zugang.
Berlin: Springer Verlag, 2003

1.2.3.2 Statistik (Teil 04)

Lehrveranstaltung	Statistik
Dozent(en)	Michael Anders
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Gruppengröße: 80
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout

Lernziele

- Fähigkeit, statistische Daten zu verdichten und graphisch aussagekräftig darzustellen.
- Kenntnisse der diskreten und kontinuierlichen Verteilungen.
- Fähigkeit mit bedingten Wahrscheinlichkeiten korrekt umzugehen und diese zu verstehen.
- Verständnis und Fähigkeit, den zentralen Grenzwertsatz anzuwenden.
- Fähigkeit, Konfidenzintervalle zu berechnen und Hypothesen zu testen.
- Fähigkeit, Herleitung der Formeln für lineare Regression nachzuvollziehen und lineare Regression zu verstehen.

Inhalt

- Beschreibende Statistik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
- diskrete und stetige Verteilungen
- zentraler Grenzwertsatz
- Konfidenzintervalle
- Testen von Hypothesen
- Chi-Quadrat Anpassungstest
- Regression und Korrelation

Literatur

- Spiegel, Murray R.; Stephens, Larry J.: Statistik. 1. Aufl. Bonn: Mitp-Verlag, 2003.
- Fahrmeyr, Ludwig; Künstler, Rita; Pigeot, Iris; Tutz, Gerhard: Statistik. 7. Aufl. Berlin: Springer, 2009.

1.2.4 Ingenieurmathematik

07 Ingenieurmathematik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	07
Modulbezeichnung	Ingenieurmathematik
Lehrveranstaltung(en)	07 Höhere Analysis, Systemtheorie
Prüfung in Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Ernst Stenzel
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	5
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 94 Stunden
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse der Analysis aus den Bereichen Differentialrechnung, Integralrechnung und Funktionsanalyse besitzen.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der mathematischen Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen sowie der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Variablen.

Mittels dieser Kenntnisse verfügen die Studierenden über Lösungskompetenzen für anwendungsorientierte technische Problemstellungen.

Darüber hinaus besitzen sie Kenntnisse hinsichtlich der grundlegenden Konzepte verschiedener Integral- und anderer Funktionaltransformationen. Hiermit sind sie in der Lage, Transformationsmethoden in der Konzeption und Dimensionierung von Übertragungssysteme, digitalen Filtern und Redundanzreduktionsverfahren anzuwenden.

1.2.4.1 Höhere Analysis (Teil 07)

Lehrveranstaltung	Höhere Analysis
Dozent(en)	Marc Kirch
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Durch die erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung gewinnt der Studierende

- die Kenntnis der mathematischen Konzepte der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher.
- Die Fähigkeit die neu erlernten mathematischen Methoden sicher auf Problemstellungen anzuwenden.
- Kenntnis der mathematischen Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen und von Laplace-Transformationen.
- die Kompetenz zur Umsetzung dieser Kenntnisse in Lösungsansätze für neue anwendungsorientierte technische Problemstellungen.

Inhalt

- Grundbegriffe
- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler
 - Totales Differential
 - Kettenregel
 - Gradient und Richtungsableitung
- Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler
 - Flächen- und Doppelintegrale
 - Volumen- und Dreifachintegrale
 - Linienintegrale
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
 - Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - Differentialgleichungen 2. Ordnung
- Laplace-Transformationen
 - Allgemeine Eigenschaften
 - Anwendung zur Lösung linearer Differentialgleichungen

Literatur

- PAPULA, Lothar :
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium.
12. überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2009
- PREUSS, Wolfgang; WENDISCH, Günter:
Lehr- und Übungsbuch Mathematik 2: Analysis.

3. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2003
- FETZER, Albert; FRÄNKEL, Heiner:
Mathematik 2.
6. korrigierte Aufl. Berlin: Springer-Verlag, 2009
 - LEOPOLD, Wilhelm:
Mathematik 2. Ein Studienbuch für Ingenieure.
Reihen - Differentialgleichungen - Analysis für mehrere Variable - Stochastik.
2. aktualisierte Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2006

1.2.4.2 Systemtheorie (+ Übung) (Teil 07)

Lehrveranstaltung	Systemtheorie (+ Übung)
Dozent(en)	Ernst Stenzel
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	3
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Overheadfolien, Handout, Softwaredemonstration, themenabhängig

Lernziele

- Kenntnis der grundlegenden Konzepte verschiedener Integral- und anderer Funktionaltransformationen.
- Wissen über die Anwendungen in der Konzeption und der Dimensionierung von Übertragungsmethoden, digitalen Filtern und Redundanzreduktionsverfahren.
- Kenntnis der Bedeutung von Transformationsmethoden zur Systembeschreibung und der effektiven Informationsübertragung.

Inhalt

- Analyse und Synthese periodischer Funktionen
 - Reelle Fourier-Reihe
 - Komplexe Fourier-Reihe
- Analyse und Synthese nicht-periodischer Funktionen
 - Fourier-Transformation
 - Diskrete Fourier-Transformation (DFT)
 - Unterarten der DFT: DCT, FFT
- Lineare Differentialgleichungen
 - Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung
 - Laplace-Transformationen
- Zeit- und wertediskrete Abtastung
 - Abtastsysteme
 - Digitale Signalverarbeitung
 - z-Transformation
- Wavelets
 - Frequenz- und Zeitlokalisation

- Orthonormale Funktionensysteme
 - Diskrete Wavelet-Transformation
-

Literatur

- L. Papula:
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2,
(Vieweg 2001)
- Preuß, W.:
Funktionaltransformationen,
Fachbuchverlag Leipzig 2002
- Bäni, W.:
Wavelets - Eine Einführung für Ingenieure,
Oldenbourg 2002

1.2.5 Simulation und Regelungstechnik

09 Simulation und Regelungstechnik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	09
Modulbezeichnung	Simulation und Regelungstechnik
Lehrveranstaltung(en)	09a Übg. Simulationssoftware 09b Grundlagen der Regelungstechnik, Numerische Mathematik
Prüfung in Semester	4 (09a), 5 (09b)
Modulverantwortliche(r)	N. N.
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	8
ECTS des Moduls	8
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 74 Stunden Eigenstudium: 166 Stunden
Voraussetzungen	Das Modul setzt mathematische Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra sowie den generellen Umgang mit aktuellen Desktop-Betriebssystemen voraus.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (09b), unbenotete Übung (09a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten hinsichtlich der typischen Fragestellungen der Numerischen Mathematik und können diese auf das Gebiet der Regelungstechnik anwenden.

Basierend auf dem bereits erworbenen Wissen der Analysis und linearen Algebra, verfügen die Studierenden über einen Überblick über die wesentlichen mathematischen Aufgabenklassen, die einer numerischen Lösung zugänglich sind.

Mittels Algorithmen können sie eine Untersuchung hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit, Genauigkeit und eventuell nur begrenzter Einsetzbarkeit durchführen. Anhand ausgewählter numerischer Methoden kennen sie die mathematischen Grundlagen der Verfahren, die algorithmische Umsetzung und die Entscheidungshilfen für ihren Einsatz. Zudem verfügen sie über ein Basiswissen, um später ein vertiefendes Studium spezieller Verfahren durchführen zu können.

Die Studierenden können numerische Methoden anwenden. Sie verfügen über Kenntnisse der grundlegenden Ziele der Regelungstechnik und besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung von Stabilität, Dynamik und Genauigkeit offener und geschlossener Regelkreise.

Sie besitzen eine genaue Kenntnis über Rechenverfahren im Zeit- bzw. im Bildbereich zur Dimensionierung von Regeleinrichtungen und zum Nachweis der Regelziele. Sie können ein-dimensionale Systeme analysieren und passende Regelalgorithmen für vorgegebene Aufgabenstellungen entwerfen und sie bezüglich des Erreichens von Regelzielen beurteilen.

Praktisch erlangen sie die Fähigkeit, spezielle mathematische Software für Problemlösungen

anzuwenden. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit Numerik- und Simulations-Software und können numerische Probleme und deren Lösungen visualisieren.

1.2.5.1 Grundlagen der Regelungstechnik (+ Übung) (Teil 09b)

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Regelungstechnik (+ Übung)
Dozent(en)	Ernst Stenzel
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Overheadfolien, Handout, Vorlesungsversuche, Software-demonstration, themenabhängig

Lernziele

- Kenntnis der grundlegenden Ziele der Regelungstechnik.
- Fähigkeit zur Beurteilung von Stabilität, Dynamik und Genauigkeit offener und geschlossener Kreise.
- Kenntnis über Rechenverfahren im Zeit- und Bildbereich zur Dimensionierung von Regeleinrichtungen und zum Nachweis der Regelziele.
- Fähigkeit, eindimensionale Systeme zu analysieren, passende Regelalgorithmen für vorgegebene Aufgabenstellungen zu entwerfen und sie bezüglich des Erreichens von Regelzielen zu beurteilen.

Inhalt

- Einführung in die Regelungstechnik
 - Anwendungsbeispiele
 - Regelziele Genauigkeit, Dynamik, Stabilität
- Grundlagen der Systemtheorie
 - Strukturdiagramme
 - Linearisierung und Normierung
 - Lösung linearer Differentialgleichungen durch Laplace-Transformation
- Systemfunktionen
 - Einfache Funktionen: P-, I-, D-, Tt-Glieder
 - Zusammengesetzte Funktionen: PT1-, DT1-, PT2-Glieder
 - Lineare Regelalgorithmen: P-, I-, PI-, PID-Regler
 - Unstetige Regler: Zweipunkt-, Dreipunktregler ohne und mit Rückkopplungen
- Analyse von Regelkreisen
 - Übertragungsfunktionen offener und geschlossener Kreise
 - Regelung einfacher Kreise
 - Beurteilung von Regelzielen
- Stabilität
 - Wurzelortsverfahren

- Das Nyquist-Kriterium
- Frequenzkennlinienverfahren
- Dimensionierung und Optimierung von Regelkreisen
 - Symmetrisches Optimum
 - Regelflächenoptimierung

Literatur

- Lutz, H., Wendt, W.:
Handbuch der Regelungstechnik,
Verlag Harri Deutsch, 1998
- Föllinger, O.:
Regelungstechnik,
Hüthig-Verlag 1994
- Cremer, M.:
Regelungstechnik - Eine Einführung,
Springer 1995

1.2.5.2 Numerische Mathematik (Teil 09b)

Lehrveranstaltung	Numerische Mathematik
Dozent(en)	Gerd Beuster
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS
ECTS	3
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout

Lernziele

- Kenntnisse der wesentlichen mathematischen Aufgabenklassen, die einer numerischen Lösung zugänglich sind.
- Fähigkeit zur Analyse von Algorithmen hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit, Genauigkeit und ihrer eventuell nur begrenzten Einsetzbarkeit.
- Kenntnisse der mathematischen Grundlagen der Verfahren, der algorithmischen Umsetzung und der Entscheidungshilfen für deren Einsatz.
- Fähigkeit zum Einsatz spezieller mathematischer Software.
- Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungen.

Inhalt

- Fehlerabschätzungen
- Lösung nichtlineare Gleichungen
 - Banachscher Fixpunktsatz
 - Newtonsches Verfahren
 - Sekantenverfahren
- Lösung linearer Gleichungssysteme
 - LR-Zerlegung
 - Pivotstrategien
 - Kondition einer Matrix

- Cholesky-Zerlegung
- Tridiagonale Gleichungssysteme
- Iterationsverfahren
- Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme
 - Banachscher Fixpunktsatz
 - Newtonsches Verfahren
 - Quasi-Newton'sches Verfahren
- Interpolation durch kubische Splines
- Lösung von Anfangswert-Differenzialgleichungssystemen
 - Allgemeine Einschrittverfahren
 - Runge-Kutta-Verfahren
 - Mehrschrittverfahren

Literatur

- Engeln-Müllges; Niederdrenk; Wodicka:
Numerik-Algorithmen.
Springer, 2004
- GRAMLICH; Werner:
Numerische Mathematik mit Matlab.
dpunkt.verlag, 2000
- Köckler; Schwarz:
Numerische Mathematik.
Teubner, 2004

1.2.5.3 Übg. Simulationssoftware (Teil 09a)

Lehrveranstaltung	Übg. Simulationssoftware
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 1 SWS
ECTS	1
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Fähigkeiten im Umgang mit Numerik- und Simulations-Software.
- Kenntnisse über die Arbeitsweise und Umfang industrieeüblicher Numerik- und Simulations-Software.
- Fähigkeiten der typischen Programmierung in den jeweiligen Script-Sprachen.
- Beherrschen der Methoden und Techniken zur Visualisierung numerischer Probleme.

Inhalt

- Einführung in MATLAB/Octave + Simulink
- Knotenpotentialverfahren
- Entwicklung von Ortskurven zum Umgang mit komplexen Zahlen
- Funktionen und Strukturelemente an Messreihen mit Modulosprüngen
- grafische Lösungen von Differentialgleichungen eigen-programmiertem expliziten Euler-Algorithmus
- Umschreibung von Differentialgleichungen höherer Ordnung in Matrixform
- Visualisierung numerischer Lösungen
- Einführung in SciPy/NumPy
- Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Lösung linearer Systeme
- Numerisches Differenzieren/Integrieren, Visualisierung
- Graphische Darstellung von Interpolationsverfahren

Literatur

- VAINGAST, Shai:
Beginning Python Visualization: Crafting Visual Transformation Scripts.
Apress, 2009
- BEUCHER, Ottmar:
MATLAB und Simulink: Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis.
4. Aufl., Pearson Studium, 2008
- LANGTANGEN, Hans Petter:
Python Scripting for Computational Science.
3. Aufl., Springer, Berlin, 2009
- OKORO, Ogbonnaya Inya; CHIKUNI, Edward:
The Essential MATLAB & Simulink: For Engineers and Scientists.
Juta Legal and Academic Publishers, 2009

1.2.6 Programmierung 1

15 Programmierung 1

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	15
Modulbezeichnung	Programmierung 1
Lehrveranstaltung(en)	15a Übg. Programmstrukturen 1 15b Programmstrukturen 1
Prüfung in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Andreas Häuslein
Zuordnung zum Curriculum	E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	5
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 112 Stunden
Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Schulmathematik, Basisfähigkeit zum abstrakten Denken. Die erfolgreiche Teilnahme an <i>15a Übg. Programmstrukturen 1</i> ist Voraussetzung, um an der Prüfung zur Vorlesung <i>15b Programmstrukturen 1</i> teilzunehmen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (15b), unbenotete Übung (15a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über erste Kenntnisse hinsichtlich der Entwicklung von Programmen. Studierende mit Vorkenntnissen im Bereich der Programmierung sind in der Lage, diese fachlich fundiert einzuordnen.

Nach Abschluss des Moduls sind die unterschiedlichen Vorkenntnisse angeglichen und es ist eine gemeinsame Basis für die weiteren Veranstaltungen im thematischen Umfeld der Programmierung gelegt.

Die Studierenden beherrschen sowohl die grundlegenden theoretischen Aspekte der Programmierung als auch die Basiskonzepte von imperativen Programmiersprachen und können diese adäquat bei der Formulierung von Programmtexten nutzen.

Sie sind in der Lage, vollständige Programme begrenzter Komplexität eigenständig zu entwickeln und dabei die funktionale Korrektheit der Software sicherzustellen.

1.2.6.1 Programmstrukturen 1 (Teil 15b)

Lehrveranstaltung	Programmstrukturen 1
Dozent(en)	Andreas Häuslein
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS
ECTS	3
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Tafel, Handout, Softwaredemonstration

Lernziele

- Kenntnisse hinsichtlich der grundlegenden Konzepte imperativer Programmiersprachen und ihrer Umsetzung in Pascal.
- Kenntnis der Syntax, Semantik und Pragmatik von ausgewählten Sprachbestandteilen.
- Fähigkeit, die Konzepte und Sprachbestandteile angemessen zur Lösung von Problemstellungen begrenzter Komplexität einzusetzen und vollständige Programme für diese Problemstellungen aufzubauen.
- Wissen um wesentliche Qualitätskriterien und die Fähigkeit, diese bei der Software-Entwicklung zu berücksichtigen.
- Erste Erfahrungen bei der Fehlersuche und -beseitigung (Debugging) Programmtexten.

Inhalt

- Grundkonzepte der Datenverarbeitung
- Entwurf und Darstellung von Algorithmen
- Allgemeine Aspekte von Programmiersprachen
- Daten in Programmen
 - Grundlegende Datentypen
 - Variablen, Zuweisungen, Konstanten
- Grundsätzlicher Aufbau von Programmen
- Operatoren und Ausdrücke
- Einfache und strukturierte Anweisungen
- Weitere Datentypen und ihre Nutzung
 - Strings
 - Arrays
 - Records
- Strukturierung von Programmen
 - Prozeduren und Funktionen
 - Units

Literatur

- COOPER, Doug; CLANCEY, Michael: PASCAL, Lehrbuch für das strukturierte Programmieren. 6. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2003.
- OTTMANN, Thomas; WIDMAYER, Peter: Programmierung mit PASCAL. Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag, 2004.
- HENNING, Peter A.; VOGELSANG, Henning: Handbuch Programmiersprachen. München: Carl Hanser Fachbuchverlag, 2006.

- GUMM, Heinz-Peter; OMMER, Manfred: Einführung in die Informatik. 7. Aufl. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007.
- VAN CANNEYT, Michael: Free Pascal 2: Handbuch und Referenz. Böblingen: C&L Computer- und Literaturverlag, 2009.
- Free Pascal Team: Free Pascal. <http://www.freepascal.org>. Aktualisierungsdatum 4.6.2010

1.2.6.2 Übg. Programmstrukturen 1 (Teil 15a)

Lehrveranstaltung	Übg. Programmstrukturen 1
Dozent(en)	Christian Krug
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 1 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner, themenabhängig

Lernziele

- Fähigkeit zur Entwicklung eines Algorithmus anhand einer Problemstellung.
- Umsetzung des Algorithmus in eine Programmiersprache.
- Verfestigung der Inhalte der Programmstrukturen 1 Vorlesung.
- Fähigkeit zur Erstellung eines Quellcodes anhand von Dokumentationsrichtlinien.
- Fähigkeit mit dem Umgang des Debuggers zu erlangen.
- Ausgeprägte Fähigkeit zur Teamarbeit.

Inhalt

Die Inhalte höherer Aufgaben schließen die Inhalte der vorherigen ein:

- **Aufgabe 1**
 - Datentypen
 - Zuweisung von Werten
 - Anwendung von arithmetische Operatoren
 - Anwendung von booleschen Operatoren
 - Ein- und Ausgabe
- **Aufgabe 2**
 - Anwendung von Kontrollstrukturen
 - * If-Anweisung
 - * Case-Anweisung
 - Adaption von mathematischen Formeln
- **Aufgabe 3**
 - Anwendung von Schleifenstrukturen
 - * FOR ... NEXT - Schleife
 - * REPEAT...UNTIL - Schleife
 - * WHILE - Schleife
 - Umsetzung der Inhalte in einem Spiel (z. B. BlackJack)

- **Aufgabe 4**
 - Verwendung des Datentyps: *STRING*, *CHAR*
 - * POS, COPY
 - * DELETE, INSERT
 - * VAL
- **Aufgabe 5**
 - Verwendung von Aufzählungs- und Unterbereichstypen
 - Vertiefung des Datentyps: *STRING*
 - Vertiefung der Schleifen - Konstrukte
- **Aufgabe 6**
 - Verwendung von *ARRAYS* (*1-Dim*)
 - Verwendung von strukturierten Datentypen (*TYPE*, *RECORD*)
- **Aufgabe 7**
 - Anwendung und Erstellung von Funktionen und Prozeduren mit Parameterübergabe
- **Aufgabe 8**
 - Die Aufgabe beinhaltet einen Zusammenschritt der letzten Klausuraufgaben

Literatur

1.2.7 Programmierung 2

16T Programmierung 2

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	16T
Modulbezeichnung	Programmierung 2
Lehrveranstaltung(en)	16a Übg. Programmstrukturen 2 16b Programmstrukturen 2 16c Programmier-Praktikum
Prüfung in Semester	2 (16a, 16b), 3 (16c)
Modulverantwortliche(r)	Andreas Häuslein
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	8
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 184 Stunden
Voraussetzungen	Kenntnis der Grundkonzepte imperativer Programmiersprachen hinsichtlich der wesentlichen statischen Datenstrukturen und Anweisungen zur Umsetzung der algorithmischen Grundstrukturen, Fähigkeit zur Erstellung von vollständigen Programmen begrenzter Komplexität. Die erfolgreiche Teilnahme an der Übung <i>15a Übg. Programmstrukturen 1</i> ist Voraussetzung, um an der Übung <i>16a Übg. Programmstrukturen 2</i> teilzunehmen. Die erfolgreiche Teilnahme an dieser ist Voraussetzung, um an der Prüfung zur Vorlesung <i>16b Programmstrukturen 2</i> teilzunehmen.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	benotetes Praktikum (16c), Klausur (16b), unbenotete Übung (16a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Die Studierenden besitzen theoretisches Wissen hinsichtlich der fortgeschrittenen Konzepte imperativer Programmiersprachen und praktische Fähigkeiten, diese zur Lösung vorstrukturierter Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität in angemessener Weise einzusetzen.

Sie besitzen die Fähigkeit, grafische Benutzungsoberflächen durch Einsatz geeigneter Interaktionselemente angemessen aufzubauen. Sie beherrschen den Einsatz einer modernen Entwicklungsumgebung zur Unterstützung der Software-Entwicklung.

Mittels Einheiten praktischer Programmierung, sind die Studierenden fähig, Software auch im kleinen Team zu entwickeln.

Die Studierenden verfügen auch über die Fähigkeit, erste größere Problemstellungen eigenständig in ein adäquates Programm mit gesteigerter Komplexität umzusetzen.

1.2.7.1 Programmstrukturen 2 (Teil 16b)

Lehrveranstaltung	Programmstrukturen 2
Dozent(en)	Andreas Häuslein
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Tafel, Overheadfolien, Handout, Software-demonstration

Lernziele

- Kenntnisse hinsichtlich der Konzepte der komponentenbasierte, ereignisorientierten Programmierung und die Fähigkeit, diese zur Erstellung von Software einzusetzen.
- Fähigkeit zum Einsatz einer modernen Entwicklungsumgebung zur Unterstützung der Softwareentwicklung und Kenntnis der damit verbundenen Funktionalitäten und Vorgehensweisen.
- Kompetenz zum Aufbau und zur Nutzung komplexer und dynamischer Datenstrukturen im Kontext einer imperativen Programmiersprache.
- Kenntnis der grundlegenden Algorithmen, die auf den vermittelten Datenstrukturen arbeiten.
- Kenntnisse hinsichtlich der Grundregeln der benutzungsgerechten Gestaltung von Programmen und die Fähigkeit, Benutzungsoberflächen sowohl strukturell als auch funktional angemessen zu gestalten.

Inhalt

- Einführung in die komponentenbasierte, ereignisorientierte Programmierung mit Delphi/Object Pascal
- Rekursive Ablaufstrukturen
- Strukturierte Datentypen
 - Array-Typen (Vertiefung)
 - Mengen-Typen
 - Variante Record-Typen
- Aspekte benutzungsgerechter Oberflächengestaltung mit Delphi/Object Pascal
- Dateien
 - Textdateien
 - Typisierte Dateien
- Ausnahmefallbehandlung
- Zeiger und dynamische Datenstrukturen
 - Dynamische Variablen
 - Listenstrukturen
 - Baumstrukturen
- Prozedurale Typen
- Objektorientierte Programmierung in Object Pascal
 - Klassen und Instanzen
 - Vererbung

– Dynamische Bindung

Literatur

- WIRTH, Niklaus: Algorithmen und Datenstrukturen, Pascal-Version. 5. Aufl. Wiesbaden: B. G. Teubner, 2000.
- KAISER, Richard: Object Pascal mit Delphi. Berlin: Springer Verlag, 2001
- DOBERENZ, Walter; GEWINNUS, Thomas: Borland Delphi 7, Grundlagen, Profiwissen, Kochbuch. München: Carl Hanser Verlag, 2007.
- KALB, Hans-Peter: Windows-Programmierung mit Borland Delphi. Norderstedt: Books On Demand, 2007
- POMBERGER, Gustav; DOBLER, Heinz: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine systematische Einführung in die Programmierung. München: Pearson Studium, 2008
- MATTHÄUS, Wolf-Gert: Grundkurs Programmieren mit Delphi: Systematisch programmieren lernen mit Turbo Delphi 2006, Delphi 7 und vielen anderen Delphi-Versionen. 3. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010.

1.2.7.2 Programmier-Praktikum (Teil 16c)

Lehrveranstaltung	Programmier-Praktikum
Dozent(en)	Gerit Kaleck
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 0 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Kenntnis und Fähigkeit zum praktischen Einsatz der fortgeschrittenen Konzepte imperativer Programmiersprachen in Form komplexer und dynamischer Datenstrukturen sowie ihrer Umsetzung in Pascal.
- Grundkenntnisse in objektorientierter Programmierung.
- Fähigkeit zur Nutzung einer modernen Entwicklungsumgebung zur komponentenbasierten, ereignisorientierten Software-Entwicklung.
- Fähigkeit zur eigenständigen Strukturierung und Realisierung von vollständigen Software-Systeme mittleren Umfangs ausgehend von einer verbalen Aufgabenstellung.
- Fähigkeit zur Software-Entwicklung und Dokumentation.
- Fähigkeit zur Anwendung der Grundregeln benutzungsgerechter Oberflächengestaltung.
- Fähigkeit zum angemessenen Einsatz von Interaktionselementen in grafischen Oberflächen bei Aufgabenstellungen mittleren Schwierigkeitsgrades.

Inhalt

Entwicklung eines vollständigen Software-Systems mittleren Umfangs ausgehend von einer verbalen Aufgabenstellung; Strukturierung und Modularisierung des Projektes; Eigenständiger Entwurf passender Datenmodelle; Dokumentation der Programmentwicklung und Erstellung eines Benutzerhandbuchs.

Literatur

- KAISER, Richard:
Object Pascal mit Delphi,
Berlin, Springer Verlag, 1997
- MATTHÄUS, Wolf-Gert:
Grundkurs Programmieren mit Delphi,
Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 3. Auflage 2010
- DOBERENZ, Walter; GEWINNUS, Thomas:
Borland Delphi 7, Grundlagen und Profiwissen,
München, Hanser Verlag, 2007

1.2.7.3 Übg. Programmstrukturen 2 (Teil 16a)

Lehrveranstaltung	Übg. Programmstrukturen 2
Dozent(en)	Gerit Kaleck
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Kenntnis und Fähigkeit zum praktischen Einsatz der fortgeschrittenen Konzepte imperativer Programmiersprachen in Form komplexer und dynamischer Datenstrukturen sowie ihrer Umsetzung in Pascal.
- Grundkenntnisse in objektorientierter Programmierung.
- Fähigkeit zur Nutzung einer modernen Entwicklungsumgebung zur komponentenbasierten, ereignisorientierten Software-Entwicklung.
- Fähigkeit zur Realisierung von vollständigen Software-Systemen kleineren Umfangs ausgehend von einer verbalen Aufgabenstellung.
- Fähigkeit zur Software-Entwicklung im kleinen Team.
- Fähigkeit zur Ermittlung geeigneter Testfälle zur Qualitätssicherung.
- Kenntnis der Grundregeln zur Gestaltung benutzungsgerechter Oberflächen und bedienerfreundlicher Software.

Inhalt

- Einführung in die Programmierung mit Delphi/Object Pascal
- Strukturierte Datentypen
 - Arrays (Vertiefung)
 - Mengen-Typen
 - Record-Typen (Vertiefung)
- Aspekte benutzungsgerechter Oberflächengestaltung mit Delphi/Object Pascal
- Dateien (typisierte und Textdateien)
- Ausnahmefallbehandlung
- Zeiger und dynamische Datenstrukturen (Listen)

Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- KAISER, Richard:
Object Pascal mit Delphi,
Berlin, Springer Verlag, 1997
- MATTHÄUS, Wolf-Gert:
Grundkurs Programmieren mit Delphi,
Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 3. Auflage 2010
- DOBERENZ, Walter; GEWINNUS, Thomas:
Borland Delphi 7, Grundlagen und Profiwissen,
München, Hanser Verlag, 2007

1.2.8 Algorithmen und Datenstrukturen in C

17T Algorithmen und Datenstrukturen in C

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	17T
Modulbezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen in C
Lehrveranstaltung(en)	17a Übg. Algorithmen und Datenstrukturen in C 17b Algorithmen und Datenstrukturen in C
Prüfung in Semester	3
Modulverantwortliche(r)	Uwe Schmidt
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	8
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 184 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzungen für das Verständnis sind Kenntnisse im Programmieren im Kleinen und elementare Kenntnisse über den Aufbau von Rechnern und über Zahlendarstellung. Weiter werden elementare Kenntnisse bei der Bedienung von Rechnern vorausgesetzt. Die erfolgreiche Teilnahme an <i>17a Übg. Algorithmen und Datenstrukturen in C</i> ist Voraussetzung, um an der Prüfung zur Vorlesung <i>17b Algorithmen und Datenstrukturen in C</i> teilzunehmen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (17b), unbenotete Übung (17a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden sicher die praktische Verwendung von wesentlichen Sprachelementen der Programmiersprache C und kennen deren Abläufe und deren Kosten, Zeit und Speicher bei der Ausführung von Programmen in höheren Programmiersprachen auf Neumann-Rechnern.

Ferner können die Studierenden sicher mit dynamischen Datenstrukturen, Zeigern und der dynamischen Speicherverwaltung umgehen.

Sie verfügen über Grundlegende Kenntnisse über Algorithmen für Felder, Matrizen, für Such- und Sortieralgorithmen und für Algorithmen zur Implementierung von Mengen und Verzeichnissen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit der Komplexitätstheorie mit qualitativer Abschätzung der Laufzeit- und Speicherplatzeffizienz der verschiedenen Algorithmen zu arbeiten und diese anzuwenden.

Mittels der Veranstaltung über UNIX können die Studierenden mit Skriptsprachen arbeiten. Sie kennen die Vor- und Nachteile von Skriptsprachen bei der Software-Entwicklung.

Ferner kennen sie die regulären Ausdrücke zur Verarbeitung von Texten und die Mächtigkeit

und die Grenzen von regulären Ausdrücken.

Sie verstehen die einfache und elegante Art der Kombinierbarkeit von Programmen, insbesondere an Hand von Filtern und Pipes.

1.2.8.1 Algorithmen und Datenstrukturen in C (Teil 17b)

Lehrveranstaltung	Algorithmen und Datenstrukturen in C
Dozent(en)	Uwe Schmidt
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration

Lernziele

- Sicheres Beherrschen der wesentlichen Sprachelemente der Programmiersprache C.
- Kenntnisse über die Abläufe und deren Kosten (Zeit / Speicher) bei der Ausführung von Programmen in höheren Programmiersprachen auf Neumann-Rechnern.
- Fähigkeit zum sicheren Umgang mit dynamischen Datenstrukturen, Zeigern und dynamischer Speicherverwaltung.
- Grundlegende Kenntnisse über Algorithmen für Felder, Matrizen, für Such- und Sortieralgorithmen und für Algorithmen zur Implementierung von Mengen und Verzeichnissen.
- Fertigkeit zur praktischen Anwendung der Komplexitätstheorie mit qualitativer Abschätzung der Laufzeit- und Speicherplatzeffizienz der verschiedenen Algorithmen.

Inhalt

- Grundkonzepte der Sprache C
 - Einfache Datentypen
 - Präprozessor
 - Anweisungen
 - Ausdrücke
- Strukturierte Datentypen
 - Felder und Zeiger
 - struct und union
- Datenstrukturen und Algorithmen für Felder und Matrizen
- Dynamische Datenstrukturen
 - Verkettete Listen
 - Binäre Suchbäume
 - Vorrang-Warteschlangen
 - Hash-Tabellen
- Such- und Sortieralgorithmen
 - Speicherplatz und Zeitabschätzungen
- Funktionen und Funktionszeiger
 - Prozedurorganisation

Literatur

- Uwe Schmidt:
Algorithmen und Datenstrukturen in C,
Vorlesungsunterlagen im Web:
<http://www.fh-wedel.de/~si/vorlesungen/c/c.html>
- Harbison, Samuel; Steele, Guy L.:
C - A Reference Manual, 5th edition, Prentice Hall, New Jersey, 2002, ISBN: 0-13-089592-X
- Kernighan, Brian W.; Ritchie, Dennis M.:
C Programming Language,
Prentice Hall, New Jersey, 1998, ISBN: 0-13-110370-9
- Sedgewick, R.:
Algorithmen,
2. Auflage, 2002, Addison Wesley, ISBN 3-8273-7032-9
- Saake, G.; Sattler, K.-U.:
Algorithmen und Datenstrukturen, Eine Einführung mit Java,
2004, dpunkt Verlag,
- Okasaki, Chris:
Purely Functional Data Structures
1999, Cambridge University Press, ISBN 0-521-66350-4

1.2.8.2 Übg. Algorithmen und Datenstrukturen in C (Teil 17a)

Lehrveranstaltung	Übg. Algorithmen und Datenstrukturen in C
Dozent(en)	Martin Egge
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner, Tafel, Beamerpräsentation, Softwaredemonstration

Lernziele

- Praktische Anwendung der Inhalte aus der Vorlesung.
- Kenntnisse der Programmiersprache C.
- Fähigkeit zur Erstellung eigener Anwendungen mit der Programmiersprache C.

Inhalt

Bearbeitung von Übungsaufgaben parallel zum Stoff der Vorlesung in Zweiergruppen mit Abnahme und Diskussion der Lösungen. Zusätzlich werden praxisrelevante Aspekte der Anwendungsentwicklung mit der Programmiersprache C behandelt, die nicht Bestandteil der Vorlesung sind. Beispiele sind die Dateiein- und ausgabe sowie das Erzeugen und Einbinden von statischen und dynamischen Bibliotheken.

Literatur

- Unterlagen zur Übung im Web:
<http://www.fh-wedel.de/~eg/uebungen/c/index.html>
- siehe auch Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen in C

1.2.9 Objektorientierte Programmierung

18 Objektorientierte Programmierung

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	18
Modulbezeichnung	Objektorientierte Programmierung
Lehrveranstaltung(en)	18a Übg. Objektorientierte Programmierung 18b Objektorientierte Programmierung
Prüfung in Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Uwe Schmidt
Zuordnung zum Curriculum	E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor)
SWS des Moduls	5
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 47 Stunden Eigenstudium: 133 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzungen sind Kenntnisse im Programmieren im Kleinen und im Bereich Algorithmen und Datenstrukturen, sowie praktische Erfahrungen beim Entwickeln von kleineren Programmen. Die erfolgreiche Teilnahme an <i>18a Übg. Objektorientierte Programmierung</i> ist Voraussetzung, um an der Prüfung zur Vorlesung <i>18b Objektorientierte Programmierung</i> teilzunehmen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (18b), unbenotete Übung (18a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den methodisch fundierten praktischen Umgang mit objektorientierten Programmiersprachen am Beispiel von Java.

Ferner kennen sie fortgeschrittene Techniken der Objektorientierung, wie zum Beispiel den systematischen Entwurf von Containerklassen, das Arbeiten mit Methoden in Daten und den Einsatz von Entwurfsmustern.

Desweiteren verfügen die Studierenden über Kenntnisse über die systematische Software-Konstruktion unter Beachtung von Vor- und Nachbedingungen und sauberer Fehler- und Ausnahmebehandlung.

Außerdem verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in nebenläufiger Programmierung am Beispiel von Java-Threads.

1.2.9.1 Objektorientierte Programmierung (Teil 18b)

Lehrveranstaltung	Objektorientierte Programmierung
Dozent(en)	Uwe Schmidt
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration

Lernziele

- Fähigkeit zum methodisch fundierten praktischen Umgang mit objektorientierten Programmiersprachen am Beispiel von Java.
- Kenntnisse über abstrakte Datentypen und deren Umsetzung in Klassen.
- Grundkenntnisse über generische abstrakte Datentypen.
- Fähigkeit zum systematischen Einsatz von Vererbung und Benutzung.
- Beherrschen fortgeschrittener objektorientierter Techniken, wie der Entwicklung von Containerklassen und der Einsatz von Entwurfsmustern.
- Fähigkeit zur systematischen und korrekten Software-Konstruktion unter Beachtung von Vor- und Nachbedingungen und Ausnahmebehandlung.
- Grundkenntnisse in nebenläufiger Programmierung am Beispiel von Java Threads.
- Grundkenntnisse in ereignisgesteuerter Programmierung.

Inhalt

- Sprachelemente von Java
 - Unicode
 - Namensräume
 - Anweisungen und Ausdrücke
 - Klassen, Objekte und Konstruktoren
 - Felder
 - Pakete
 - Geschachtelte Klassen
- Objektorientierte Programmierung
 - Abstrakte Datentypen
 - Generische ADTs
 - Vererbung und Wiederverwendung
 - Mehrfachvererbung und Schnittstellen
 - Dynamisches Binden
 - Ist-ein Beziehungen
 - Vererbung oder Benutzung
 - Dynamische Datenstrukturen und Containerklassen
- OOP mit Java
 - Zusicherungen
 - Ausnahmen

- Laufzeit-Typinformation
- Datenströme
- Thread-Programmierung
- Grafische Oberflächen
 - Ereignisgesteuerte Programmierung
 - Modell View Controller Muster

Literatur

- Uwe Schmidt:
Objektorientierte Programmierung mit Java,
Vorlesungsunterlagen im Web:
<http://www.fh-wedel.de/~si/vorlesungen/java/java.html>
- Meyer, Bertrand:
Objektorientierte Softwareentwicklung,
Hanser, München, 1990, ISBN: 3-446-15773-5
- Gosling, James; Joy, Bill; Steele, Guy:
The Java Language Specification,
2nd Edition, Addison-Wesley, Reading, 2000, ISBN: 0-201-31008-2
- Campione, Mary; Walrath, Kathy:
The Java Tutorial, Third Edition, Object-Oriented Programming for the Internet,
Addison-Wesley, Reading, 2000, ISBN: 0-201-31007-4
- Christian Ullenboom:
Java ist auch eine Insel, Programmieren für die Java 2-Plattform in der Version 5,
4. Auflage, Galileo Press GmbH, Bonn, 2004, ISBN: 3-89842-526-6
- Mittendorf, Stefan; Singer, Reiner:
Java, Programmierhandbuch und Referenz für die Java-2-Plattform, Einführung und
Kernpakete,
dpunkt Verlag, Heidelberg, 1999, ISBN: 3-920993-82-9

1.2.9.2 Übg. Objektorientierte Programmierung (Teil 18a)

Lehrveranstaltung	Übg. Objektorientierte Programmierung
Dozent(en)	Florian Grabbe
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Praktische Anwendung des theoretischen Wissens aus der Vorlesung.
- Beherrschen des notwendigen Grundlagenwissens zum Erstellen eigener Anwendungen.

Inhalt

Bearbeitung von Übungsaufgaben parallel zum Stoff der Vorlesung in Zweiergruppen mit Abnahme und Diskussion der Lösungen. Zusätzlich werden praxisrelevante Aspekte der Anwendungsentwicklung behandelt, die nicht oder nur knapp in der Vorlesung behandelt werden. Beispiele sind Dateiein- und ausgabe sowie das Ausnahmen-Konzept.

Literatur

- Unterlagen zur Übung im Web:
<http://www.fh-wedel.de/mitarbeiter/flo/oop/>
- siehe auch Vorlesung Objektorientierte Programmierung

1.2.10 Datenbanken

20T Datenbanken

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	20T
Modulbezeichnung	Datenbanken
Lehrveranstaltung(en)	20a Übg. Einführung in Datenbanken 20b Einführung in Datenbanken
Prüfung in Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	3
ECTS des Moduls	3
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 29 Stunden Eigenstudium: 61 Stunden
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Programmierung und die Fähigkeit, abstrakt zu denken. Die erfolgreiche Teilnahme an <i>20a Übg. Einführung in Datenbanken</i> ist Voraussetzung, um an der Prüfung zur Vorlesung <i>20b Einführung in Datenbanken</i> teilzunehmen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (20b), unbenotete Übung (20a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie selbständig einen Datenbankentwurfsprozess unter Verwendung des Entity-Relationship-Datenmodells und des relationalen Datenmodells durchführen. Zudem haben sie die Fähigkeit, eine relationale Datenbank unter Nutzung von SQL einzurichten und die betriebliche Informationsverarbeitung mittels relationaler Datenbanksysteme unter Nutzung von SQL zu planen und durchzuführen.

1.2.10.1 Einführung in Datenbanken (Teil 20b)

Lehrveranstaltung	Einführung in Datenbanken
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration

Lernziele

- Beherrschen der Grundlagen der relationalen Datenbanktechnologie;
- Fähigkeit, selbstständig einen Datenbankentwurfsprozess zu planen, eine relationale Datenbank unter Nutzung von SQL einzurichten und die Informationsverarbeitung mittels relationaler Datenbanksysteme unter Nutzung von SQL durchzuführen;
- Fähigkeit, mit einem Entwurfstool einen Datenbankentwurfsprozess durchzuführen und mittels SQL selbstständig Anfragen an ein Datenbanksystem zu stellen.

Inhalt

- Einführung in die Datenbanktechnologie
- Datenbanksprache SQL - Einführung
- Datenbank-Abfrage mit SQL
- Datenbanksprache SQL - Einrichten der Datenbank
- Das Entity-Relationship-Datenmodell
- Das Relationale Datenmodell
 - Relationenschemata und Datenabhängigkeiten
 - Relationale Datenbanken
 - Normalformen
- Datenbank - Lebenszyklus

Literatur

- Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B.:
Grundlagen von Datenbanksystemen.
3. Auflage. München: Pearson -Verlag, 2009.
- Meier, Andreas:
Relationale Datenbanken Leitfaden für die Praxis.
Berlin: Springer-Verlag, 2004.
- Vetter, Max:
Aufbau betrieblicher Informationssysteme mittels konzeptioneller Datenmodellierung.
8. Auflage. Stuttgart: Vieweg-Teubner, 1998.
- Vossen, Gottfried:
Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank - Management-Systeme.
5. Auflage. Oldenbourg: Oldenbourg-Wissenschaftsverlag, 2008

1.2.10.2 Übg. Einführung in Datenbanken (Teil 20a)

Lehrveranstaltung	Übg. Einführung in Datenbanken
Dozent(en)	Thorsten Kirch
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 1 SWS
ECTS	1
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Fähigkeit, den Datenbankentwurfsprozess durchgehend durchzuführen, von der Anforderungsanalyse über den konzeptuellen Entwurf bis zur Herleitung von Basisrelationenschemas unter Nutzung funktionaler Abhängigkeiten und Anwendung von Methoden zur Normalisierung.
- Fähigkeit, mit einem Entwurfstool den Datenbankentwurfsprozess durchzuführen.
- Fähigkeit, mittels SQL selbständig mit einem relationalen Datenbanksystem zu arbeiten.
- Fähigkeit, eine Datenbank einzurichten und Anfragen an eine Datenbank zu stellen.

Inhalt

- Datenbank-Design
 - Entity-Relationship-Diagramme
 - SQL-Skripte
 - Modellierungswerkzeug (PowerDesigner)
- Einführung in die praktische Nutzung von SQL
 - Tabellenverknüpfungen
 - Aggregatfunktionen
 - Kombinierte Abfragen
 - Unterfragen

Literatur

Vorlesungsunterlagen

1.2.11 Rechnernetze

21 Rechnernetze

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	21
Modulbezeichnung	Rechnernetze
Lehrveranstaltung(en)	21a Rechnernetze 21b Prakt. Rechnernetze
Prüfung in Semester	2 (21a), 3 (21b)
Modulverantwortliche(r)	Ilja Kaleck
Zuordnung zum Curriculum	E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 124 Stunden
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse im Bereich der allgemeinen Informationstechnik; Einfache Programmierkenntnisse im Bereich C oder Objekt-Pascal (Delphi) erleichtern das Verständnis für Kommunikationsabläufe zwischen Prozessen im Rahmen gezeigter Programmbeispiele; Kenntnisse im generellen Umgang mit aktuellen Desktop-Betriebssystemen (Windows, Linux) sind zum Nachvollziehen praktischer Übungsanteile erforderlich.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (21a), unbenotetes Praktikum (21b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundiertes Wissen über den Aufbau, den Betrieb und die Arbeitsweise moderner Rechnernetze (Computer Networks); dieses sowohl in technischer Hinsicht als auch in Bezug auf den Ablauf der Kommunikation zwischen Prozessen in Unternehmensnetzen bzw. dem Internet.

Die Studierenden beherrschen allgemeine Grundlagen der Datenkommunikation und kennen den Aufbau eines universellen Kommunikationsmodells, erlernt am Beispiel des OSI-Referenzmodells.

Vertieftendes Wissen haben sie bezüglich des Aufbaus und die Kommunikation in der Internet-Architektur (IPv4, IPv6). Hierbei verfügen sie über selbstständig erarbeitete Kenntnisse hinsichtlich der Eigenschaften der verfügbaren Transportprotokolle und haben das grundlegende Verständnis zur Realisierung einer einfachen Interprozesskommunikation.

Sie kennen die für den Betrieb eines IP-basierten Netzes essentiell notwendigen Anwendungs-

protokolle und können dieses Wissen auch als Basis für die Gestaltung eigener Anwendungen sinnvoll nutzen.

Ferner verfügen sie über Kenntnisse hinsichtlich der Theorie und den praktischen Einsatz von Verzeichnisdiensten zur Verwaltung größerer Netze.

Darüber hinaus haben sie ein hinreichendes Verständnis für den technischen Aufbau und den Betrieb moderner Unternehmensnetze. Hierzu gehören fundierte Kenntnisse über die Eigenschaften aktueller Netztechnologien im Bereich Lokaler Netze (LANs) als auch drahtloser Netze (WLANs). Sie kennen auch die Arbeitsweise der dabei eingesetzten Koppellemente und deren Vermittlungsstrategien zum Aufbau größerer Netzstrukturen bzw. des Internets. Durch den praktischen Anteil des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes und punktuell auch signifikant ergänztes Wissen zuvor behandelter Lehrinhalte, eigenständig erlernt am eigenen PC-System (Server) im zugehörigen Schulungslabor. Sie verfügen auch über ein praxisnahes Verständnis über den realen Datenfluss in Netzen und können so typische Fehlersituationen im Rahmen der Kommunikation zwischen Anwendungen analysieren und eigenständig beheben. Diese Fähigkeit bildet auch eine wesentliche Grundlage für eine effiziente Entwicklung verteilter Anwendungen im Rahmen komplexer Softwareprojekte.

1.2.11.1 Rechnernetze (+ Übung) (Teil 21a)

Lehrveranstaltung	Rechnernetze (+ Übung)
Dozent(en)	Ilja Kaleck
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation mit Tablett-PC, Handoutmaterial, Softwaredemonstrationen, interaktive Online-Tutorials zur eigenständigen Nachbereitung oder Wiederholung versäumter Vorlesungsinhalte, zahlreiche Übungsaufgaben, Beispielprogramme zur Programmierung, ergänzende Screencasts zu spezielleren Themen

Lernziele

- Grundlegendes Verständnis für den Aufbau einer herstellerneutralen Kommunikationsarchitektur (OSI).
- Verständnis über den Aufbau des Internet-Architekturmodells.
 1. Kenntnis über die IPv4-Adress- und Netzstrukturen.
 2. Verständnis der Arbeitsweise essentieller Anwendungsprotokolle.
 3. Fähigkeit zum Verständnis des Ablaufs einfacher Interprozesskommunikation, als Basis für die Realisierung komplexerer verteilter Anwendungen.
 4. Kennen der Arbeitsweise aktueller Maßnahmen gegen den Adressmangel im IPv4 (NAT, Proxyserver-Dienste).
 5. Wissen über die Eigenschaften des neuen Internet-Protokolls Version 6 (IPv6).
- Verständnis über den technischen Aufbau und den Betrieb Lokaler Netze (LANs).
 1. Verständnis hinsichtlich dem Ablauf der Kommunikation in LANs.
 2. Wissen um die Eigenschaften aktueller Netztechnologien (Schwerpunkt Ethernet).
 3. Kenntnisse der Technik drahtloser Netze (WLANs).

- Wissen um den Aufbau komplexer Netzstrukturen.
 1. Wissen um die Funktionsweise von Koppelementen in Netzen.
 2. Elementares Wissen um die Arbeitsweise praxisrelevanter Routingverfahren für kleinere und größere Netze (u. a. hierarchisches Routing).
- Grundkenntnisse über den Aufbau, die Strukturen und die Arbeitsweise von Verzeichnisdiensten.

Inhalt

- Allgemeine Grundlagen und Begriffe
 - Allgemeine Strukturen in der Datenkommunikation
 - Protokolle und Protokollabläufe
 - Netztopologien und Klassifizierung von Übertragungsnetzen
- ISO-OSI Referenzmodell
 - Prinzip der Schichtenbildung
 - Schichtenfunktionen im Überblick
 - Datenfluss im Modell
- Internet-Architektur
 - Historie, Architekturübersicht, Standardisierungen
 - Adressstrukturen und Netzaufbau, Subnetting
 - UDP-/TCP-Kommunikation, Sockets bzw. Socket-Kommunikation
 - Betrachtung ausgewählter Anwendungsprotokolle (DNS, SMTP, TELNET/SSH, etc.)
 - Network Address Translation (NAT), Einsatz von Proxy-Servern
 - Grundlagen des IPv6, Netzstrukturen und Migrationstechniken
- Lokale Netze
 - Allgemeine Kommunikation in den IEEE-802.x LANs
 - Schwerpunkt Betrachtung: Ethernet-Technik
 - * Zugriffsverfahren CSMA/CD
 - * Technische Umsetzungen (10Mbps/100FE/1GbE/10GbE)
 - Überblick über andere LAN-Technologien
- Koppelemente und Vermittlungstechniken
 - Repeater, Brücken- bzw. Switching-Technologie,
 - Virtuelle LANs (VLANs), Class-of-Services im LAN
 - Router bzw. einfaches IP-Routing
 - * Link-State und Distanzvektor-Verfahren
 - * Hierarchisches Routing
 - * Protokolle aus der Praxis
 - * IP-Multicasting in Netzen
 - Drahtlose Netze nach IEEE-802.11
 - * Struktur, Aufbau, Übertragungskonzepte, Sicherheit
- Verzeichnisdienste
 - Einführung und grundlegendes Konzept des X.500
 - Herstellerspezifische Lösungen (ADS, eDirectory)
 - Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

Literatur

- LIENEMANN, Gerhard; LARISCH, Dirk:
TCP/IP - Grundlagen und Praxis. Protokolle, Routing, Dienste, Sicherheit.
1. Aufl. Hamburg: Heise-Verlag, 2011, ISBN 978-3-936931-69-3
- BADACH, Anatol; HOFFMANN, Erwin:
Technik der IP-Netze. Funktionsweise, Protokolle und Dienste.
2. Aufl. München: Hanser, 2007, ISBN 978-3446215016
- RECH, Jörg:
Ethernet. Technologien und Protokolle für die Computervernetzung.
2. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2007, ISBN 978-3-936931-40-2
- RECH, Jörg:
Wireless LANs. 802.11-WLAN-Technologie und praktische Umsetzung im Detail.
3. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2008, ISBN 978-3-936931-51-8
- KLÜNTER, Dieter; LASER, Jochen:
LDAP verstehen, OpenLDAP einsetzen. Grundlagen und Praxiseinsatz.
2. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2007, ISBN 978-3-89864-263-7
- STEIN, Erich:
Taschenbuch Rechnernetze und Internet.
3. Aufl. München: Hanser, 2008, ISBN 978-3-446-40976-7
- SCHÄFER, Günther:
Netzwerksicherheit. Algorithmische Grundlagen und Protokolle.
Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2003, ISBN 3-89864-212-7
- TANNENBAUM, Andrew S.:
Computer Netzwerke.
4. Aufl. München: Pearson Education, 2003, ISBN 978-3-8273-7046-4
- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.:
Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet.
4. Aufl. Ventura (USA): Academic Internet Publishers, 2007, ISBN 978-0321497703
- HALSALL, Fred:
Computer Networking and the Internet.
5. Aufl. München: Addison-Wesley, 2005, ISBN 978-0321263582

1.2.11.2 Prakt. Rechnernetze (Teil 21b)

Lehrveranstaltung	Prakt. Rechnernetze
Dozent(en)	Ilja Kaleck
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, PC-Vorführsystem, elektronisches Whiteboard, geführter, ausführlicher Arbeitsbogen mit Kontrollfragen und Korrekturverfahren, Software demonstration, studentische Arbeit im Schulungslabor am eigenen Trainings PC-System, ergänzende Online-Tutorials zu einzelnen Themenkomplexen

Lernziele

- Fähigkeiten im praktischen Umgang mit der Internet-Technologie am eigenen PC.
 1. Fähigkeit zum Anschluss von Systemen an ein Unternehmensnetz.
 2. Fähigkeit zur Konfiguration des Internet-Protokolls Version 6 (IPv6).
 3. Verständnis für grundlegende Sicherheitsrichtlinien auf Multi-User Systemen (Windows, Linux).
 4. Fähigkeit zur Analyse und Behebung typischer Fehlersituationen im Rahmen der Kommunikation von Anwendungen und Systemen.
 5. Fähigkeit zur Konfiguration grundlegender Internet-Dienste (u. a. DNS, FTP).
- Verständnis für Lösungsansätze aktueller Techniken zur Unix-/Windows Integration in heterogenen Unternehmensnetzen.
- Verständnis über Konzepte Benutzer- und Rechteverwaltung in Netzen.
 1. Fähigkeit zur Einrichtung eines Domänenkonzeptes.
 2. Fähigkeit zur Einrichtung von Verzeichnisdiensten (LDAP, Active-Directory).
- Grundkenntnisse gängiger Virtualisierungstechniken auf dem Desktop.
 1. Fähigkeit zur Einrichtung einfacher IP-Routingfunktionen.
- Verständnis für den praktischen Aufbau und Betrieb eines WLANs und dessen interne Kommunikationsabläufe.
- Fähigkeit zum Einsatz eines LAN-Analyzers zur Analyse von Kommunikationsabläufen zwischen Anwendungen sowie zur Fehleranalyse in LANs und WLANs.
- Grundlegende Kenntnisse digitaler Sprachübertragung in Netzen mittels der Voice-over-IP (VoIP) Technik.
 1. Fähigkeit zum Einsatz eines LAN-Analyzers mit VoIP-Analysefunktionen zur Qualitätsanalyse von VoIP-Verbindungen.

Inhalt

Die Durchführung des Laborpraktikums erfolgt durchgängig am eigenen PC-System unter Einsatz dedizierter Wechselfestplatten für jeden Teilnehmer bzw. jede Arbeitsgruppe.

- Einrichtung eines typischen Server-Betriebssystems, Konfiguration grundlegender Kommunikationsprotokolle (IPv4, IPv6).
- Nutzung typischer Internetdienstprogramme mit Betrachtung der Arbeitsweise und

dabei verwendeter Protokolle.

- Aktuelle Techniken zur Unix/Windows-Integration (NFS, SAMBA, X-Windows, Posix-ACLs).
- Einfache Benutzer- und Rechteverwaltung im Netz (Domänenkonzept).
- Einsatz von Virtualisierungstechniken auf dem Desktop; Aufbau eines einfachen lokalen Netzes; Einrichtung des lokalen Routings (inkl. NAT); Firewall-Konfiguration.
- Einrichten und Arbeiten mit aktuellen Verzeichnisdiensten; Aufbau einer Verzeichnisstruktur; Formulierung von Suchanfragen (Microsoft Active-Directory, OpenLDAP-Server).
- Konfiguration einfacher Internet-Serverdienste (DNS, FTP, HTTP, Proxy-Server, TELNET/SSH); Konfiguration des SSH Port-Forwarding; LAN-Performance Messungen.
- Einführung in die Protokollanalyse und Fehlersuche im LAN mit einem LAN-Analyser; Nutzung von Remote-Probes zur verteilten Analyse im Netz.
- Konfiguration einer Wireless-LAN Arbeitsstation; Analyse des drahtlosen Daten- und Kontrollverkehrs mit einem WLAN-Analyser.
- Einrichtung eines Voice-over-IP (VoIP) Clients; Betrachtung dabei genutzter Technologien und Protokolle; Einsatz eines VoIP LAN-Analyzers.

Literatur

- RUPP, Stephan; SIEGMUND, Gerd; LAUTENSCHLAGER, Wolfgang:
SIP - multimediale Dienste im Internet.
Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2002, ISBN 978-3898641678
- RECH, Jörg:
Wireless LANs. 802.11-WLAN-Technologie und praktische Umsetzung im Detail.
3. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2008, ISBN 978-3-936931-51-8
- BADACH, Anatol:
Voice-over-IP. Grundlagen, Protokolle, Anwendungen, Migration, Sicherheit.
4. Aufl. München: Hanser, 2009, ISBN 978-3-446-41772-4
- VMware/EMC:
VMware Server 2.x (Freie Version, Dokumentation).
<http://www.vmware.com/de/products/server/> – Aktualisierungsdatum 23.11.2010
- RODRIGUEZ/GATRELL/KARAS/PESCHKE:
TCP/IP Tutorial and Technical Overview (PDF). IBM-Redbook Serie,
<http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/> – Aktualisierungsdatum 23.11.2010
- Grouper IEEE 802.11: Spezifikationen zu IEEE 802.11.
<http://standards.ieee.org/getieee802/802.11.html> – Aktualisierungsdatum 23.11.2010
- IETF: Internet-Draft Dokumente und aktuelle RFCs.
<http://www.ietf.org/> - Aktualisierungsdatum 23.11.2010
- Cisco Systems: Internetworking Technology Handbook.
http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/ito_doc.html – Aktualisierungsdatum 23.11.2010

1.2.12 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

30 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	30
Modulbezeichnung	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
Lehrveranstaltung(en)	30 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
Prüfung in Semester	3
Modulverantwortliche(r)	Gunnar Harms
Zuordnung zum Curriculum	Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	keine
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zum Gegenstand und den Methoden der Betriebswirtschaftslehre sowie über Kenntnisse hinsichtlich der Wirtschaftssysteme und Träger der Wirtschaft.

Sie verfügen über Kenntnisse zu den Grundlagen der Unternehmensführung und über ein Verständnis für die elementaren Unternehmensentscheidungen, die einerseits den Handlungsrahmen und andererseits die Strukturen und Prozesse im Unternehmen für einen längeren Zeitraum festlegen.

Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht der Leistungserstellungsprozess mit seinen Funktionen Beschaffung, Produktion und Absatz.

Die Studierenden beherrschen wesentliche Methoden der Produktionsplanung und -steuerung und verfügen über Kenntnisse der Bedeutung informationstechnischer Systeme zur Bewältigung betriebswirtschaftlicher Aufgaben.

Ferner verfügen sie über ein fundiertes Wissen über die Instrumente des Marketings.

Im Rahmen der Investitionsrechnung kennen die Studierenden insbesondere die dynamischen Investitionsrechnungsverfahren zur Beurteilung einfacher Investitionsentscheidungen.

Die Studierenden verfügen über ein Verständnis für die betriebswirtschaftlichen Prozesse und deren Zusammenhänge.

1.2.12.1 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (Teil 30)

Lehrveranstaltung	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
Dozent(en)	Gunnar Harms
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout

Lernziele

- Kenntnis des Gegenstandes und der Methoden der Betriebswirtschaftslehre.
- Kenntnis der Wirtschaftssysteme und Träger der Wirtschaft.
- Grundlagenwissen über die Unternehmensführung.
- Verständnis für die elementaren Unternehmensentscheidungen, die einerseits den Handlungsrahmen und andererseits die Strukturen und Prozesse im Unternehmen für einen längeren Zeitraum festlegen.
- Umfassende Kenntnis und Beherrschen von wesentlichen Methoden der Produktionsplanung und -steuerung.
- Kenntnis der Bedeutung informationstechnischer Systeme zur Bewältigung betriebswirtschaftlicher Aufgaben.
- Grundlegendes Verständnis für die Kernbereiche des Marketings.
- Kenntnis über Grundlagen der Investitionsrechnung und Beherrschen der dynamischen Investitionsrechnungsverfahren zur Beurteilung einfacher Investitionsentscheidungen.
- Gefestigtes Verständnis von betriebswirtschaftlichen Prozessen und deren Zusammenhänge durch zahlreiche Übungen.

Inhalt

- Konstitutive Entscheidungen des Betriebs
 - Standortwahl
 - Rechtsformwahl
 - Unternehmensverbindungen bzw. -zusammenschlüsse
- Betriebswirtschaftliche Zielkonzeption
 - Begriffsabgrenzung
 - Instrumentalfunktion der Unternehmung
 - Aufgaben der Zielbildung
 - Zielbildungsprozess
 - Ausgewählte Basiskennzahlen
- Materialwirtschaft
 - Grundlagen
 - Materialwirtschaftliche Analyse
 - Materialdisposition
 - Lagerhaltung und Materialverteilung
 - Entsorgung

- Produktionswirtschaft
 - Grundlagen der Produktionswirtschaft
 - Grundlagen des operativen Produktionsmanagements
 - Produktionsplanung
 - Steuerung des Produktionsablaufs
- Marketing & Absatz
 - Grundlagen
 - Marktforschung
 - Zielfestlegung und Strategien
 - Marketing-Instrumente und Marketing-Mix
 - Realisierung Marketing-Konzept und Evaluation der Resultate
- Investition & Finanzierung
 - Einführung Investition
 - Finanzmathematische Begriffe
 - Dynamische Investitionsrechnungsverfahren
 - Einführung Finanzierung
 - Finanzplanung
 - Finanzkontrolle und Optimierung der Unternehmensfinanzierung
- Umfangreiche Übungen zu den verschiedenen Vorlesungsteilen

Literatur

- BECKER, Hans Paul:
Investition und Finanzierung.
1. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2007
- BERNECKER, Michael:
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.
2. Aufl. Köln: Johanna, 2008.
- BLOM, Hans; BEER, Thomas.; SEIDENBERG, Ulrich; SILBER, Herwig:
Produktionswirtschaft.
4. Aufl. Herne: Neue Wirtschafts-Briefe, 2008
- CAMPHAUSEN, Bernd:
Strategisches Management.
2. Aufl. München: Oldenbourg, 2007
- DÄUMLER, Klaus-Dieter:
Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung.
11. Aufl. Berlin; Herne: Neue Wirtschafts-Briefe, 2003
- GIENKE, Helmuth; KÄMPF, Rainer:
Handbuch Produktion: Innovatives Produktionsmanagement:
Organisation, Konzepte, Controlling.
München: Hanser, 2007.
- HANSMANN, Karl-Werner:
Industrielles Management.
7. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2001
- JUNG, Hans:
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.
11. Aufl. München: Oldenbourg, 2009
- MELZER-RIDINGER, Ruth:
Materialwirtschaft und Einkauf.
5. Aufl. München: Oldenbourg, 2008
- SCHNEEWEISS, Christoph:

- Einführung in die Produktionswirtschaft.
8. Aufl. Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 2002
- SCHNEIDER, Dieter:
Investition, Finanzierung und Besteuerung. 7. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1992
 - SCHULTE, Christof:
Logistik.
3. Aufl. München: Vahlen, 1999
 - SPECHT, Olaf; SCHMITT, Ulrich:
Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure + Informatiker.
5. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2000
 - THOMMEN, Jean-Paul; ACHLEITNER, Ann-Kristin:
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.
5. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2006
 - VAHS, Dietmar; SCHÄFER-KUNZ, Jan:
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2007.
 - WEBER, Wolfgang; KABST, Rüdiger:
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.
7. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2009
 - WIENDAHL, Hans-Peter:
Betriebsorganisation für Ingenieure.
6. Aufl. München; Wien: Hanser, 2008
 - WÖHE, Günter:
Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.
21. Aufl. München: Vahlen, 2002

1.2.13 Projektmanagement

34 Projektmanagement

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	34
Modulbezeichnung	Projektmanagement
Lehrveranstaltung(en)	34a Projektmanagement 34b Communication Skills
Prüfung in Semester	3
Modulverantwortliche(r)	Klaus-Peter Schoeneberg
Zuordnung zum Curriculum	Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Informatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Die Veranstaltung „Projektmanagement“ setzt Fähigkeiten zur Abstraktion und elementare Kenntnisse betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge voraus, die in Vorsemestern und oder in semestergleichen Veranstaltungen erworben werden. Für die Veranstaltung „Communication Skills“ sind keine Voraussetzungen notwendig.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (34a), unbenoteter Workshop (34b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Methoden des Projektmanagements und verstehen so den typischen Ablauf von Projekten besser.

Da der Erfolg von Projekten viel mit Kommunikation zu tun hat, verfügen sie über verbale und nonverbale Kommunikationsfähigkeiten, die sowohl im Studium, beim Eintreten in die Arbeitswelt als auch später in ihrer Karriere von großem Nutzen sind.

1.2.13.1 Projektmanagement (Teil 34a)

Lehrveranstaltung	Projektmanagement
Dozent(en)	Klaus-Peter-Schoeneberg
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Gastvortrag eines Projektmanagers über konkretes Projektmanagement in der Praxis

Lernziele

- Kennen und Beherrschen der Verfahren zur Projektstrukturierung und -planung sowie des Projektcontrollings.
- Fähigkeit zur Bestimmung des Mengengerüsts (Zeit, Ressourcen) sowie der monetären Bewertung.
- Fähigkeit zur Konfliktbeherrschung in Engpasssituationen sowie im Schnittstellenbereich aus Planungstechniken (Mengengerüst) und Kostengesichtspunkten (monetär bewertetes Mengengerüst).
- Fähigkeit zur konkreten Methodenauswahl und -modifikation in Abhängigkeit von der Projektkomplexität.

Inhalt

- Nach einer kurzen Einführung wird Phase für Phase eines typischen Projekts vorgestellt. Für jede Phase werden dezidiert Begriffe, Aktionen sowie Techniken vorgestellt. Die Phasen sind:
 - Projektdefinition mit Projektantrag
 - Projektplanung mit Projektplan
 - Projektkontrolle mit Projektbericht
 - Projektabschluss mit Abschlussbericht
- Abschließend werden noch Sonderthemen des Projektmanagements präsentiert. Hierzu zählen beispielsweise aktuelle Projektbeispiele und typische Stolpersteine des Projektmanagements.

Literatur

- BURGHARDT, Manfred:
Einführung in Projektmanagement,
7. Aufl. Erlangen: Publicis Corporate Publishing, 2006
- BURGHARDT, Manfred:
Projektmanagement - Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten,
5. Aufl. Erlangen: Publicis Corporate Publishing, 2007
- DeMARCO, Tom:
Der Termin - Ein Roman über Projektmanagement,
München: Carl Hanser Verlag, 1998
- TUMUSCHEIT, Klaus D.:
Überleben im Projekt - 10 Projektfallen und wie man sie umgeht,
Zürich: Orell Füssli Verlag, 2007

1.2.13.2 Communication Skills (Teil 34b)

Lehrveranstaltung	Communication Skills
Dozent(en)	Hans-Joachim Göttner
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Workshop: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, studentische Arbeit am Rechner, Video-Mitschnitt der Rollenspiele zur Feedbackgebung, Nachbereitung von Verhaltensweisen, verbal und nonverbal, themenabhängig

Lernziele

- Aneignung von persönlichen Soft Skills für Studium/Beruf.
- Fähigkeit, auf menschliche Interaktionen und Betriebsprozesse sensibel zu reagieren.
- Rhetorische Fähigkeiten für Präsentationen, Vorträge und Referate.
- Ausgeprägte soziale Kompetenzen.
- Kennen der Bedeutung von verbalen und nonverbalen Signalen für die eigene Kommunikation.
- Kompetenzen und Fertigkeiten für erfolgreiche schriftliche Bewerbungen und Interview-situationen sowie für erfolgreiche Assessment Center-Tests.
- Reflektionsfähigkeit und Fertigkeiten hinsichtlich der eigenen Karriereplanung.
- Ausgeprägte soziale Kompetenzen für Teamarbeit/Projekte.

Inhalt

- Anwendung des Kommunikationsmodell von Schulz von Thun
 - Üben situativer und personenbezogener Gesprächsführung
 - Konflikt-handhabung und Klärungsgespräche
- Gruppenarbeit und Ergebnispräsentation
 - betriebliche Fallstudienbearbeitung
 - berufliche Meetings/Protokollführung
 - Verhaltenstraining bei Verkaufsgesprächen
- Unternehmerische Entscheidungsfindung
 - praxisbezogene Postkorbübungen
 - Gesprächsführung mit Mitarbeitern/Fördergespräche/ Kritikmanagement
 - Hinweise zur interkulturellen Kompetenz/Verhandlungen

Literatur

- ARNOLD, Frank:
Management von den besten lernen.
München: Hans Hauser Verlag, 2010
- APPELMANN, Björn:
Führen mit emotionaler Intelligenz.
Bielefeld: Bertelsmann Verlag, 2009

- BIERKENBIEHL, Vera F.:
Rhetorik, Redetraining für jeden Anlass. Besser reden, verhandeln, diskutieren.
12. Aufl. München: Ariston Verlag, 2010
- BOLLES, Nelson:
Durchstarten zum Traumjob. Das ultimative Handbuch für Ein-, Um- und Aufsteiger.
2. Aufl. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 2009
- DUDENREDAKTION mit HUTH, Siegfried A.:
Reden halten - leicht gemacht. Ein Ratgeber.
Mannheim/Leipzig: Dudenverlag, 2007
- GRÜNING; Carolin; MIELKE; Gregor:
Präsentieren und Überzeugen. Das Kienbaum Trainingskonzept.
Freiburg: Haufe-Lexware Verlag, 2004
- HERTEL, Anita von:
Professionelle Konfliktlösung. Führen mit Mediationskompetenz.
Handelsblatt, Bd., 6, Kompetent managen.
Frankfurt: Campus Verlag, 2009
- HESSE, Jürgen; SCHRADER, Hans Christian:
Assessment-Center für Hochschulabsolventen.
5. Auflage, Eichborn: Eichborn Verlag, 2009
- MENTZEL, Wolfgang; GROTZFELD, Svenja; HAUB, Christine:
Mitarbeitergespräche.
Freiburg: Haufe-Lexware Verlag, 2009
- MORITZ, André; RIMBACH, Felix:
Soft Skills für Young Professional. Alles was Sie für ihre Karriere wissen müssen.
2. Aufl. Offenbach: Gabal Verlag, 2008
- PERTL, Klaus N.:
Karrierefaktor Selbstmanagement. So erreichen Sie ihre Ziele.
Freiburg: Haufe-Verlag, 2005
- PORTNER, Jutta:
Besser verhandeln. Das Trainingsbuch.
Offenbach: Gabal Verlag, 2010
- PÜTTJER, Christian; SCHNIERDA, Uwe:
Assessment-Center. Training für Führungskräfte.
Frankfurt/New York: Campus Verlag, 2009
- PÜTTJER, Christian; SCHNIERDA, Uwe:
Das große Bewerbungshandbuch.
Frankfurt: Campus Verlag, 2010
- SCHULZ VON THUN, Friedemann; RUPPEL, Johannes; STRATMANN, Roswitha:
Miteinander Reden. Kommunikationspsychologie für Führungskräfte.
10. Auflage, Reinbek bei Hamburg: rororo, 2003

1.2.14 Wahlblock

Den Studierenden soll die Möglichkeit eröffnet werden, wahlweise ein Auslandssemester zu absolvieren. Im Auslandssemester sind 16 ECTS-Punkte zu erzielen, die inhaltlich die Module

39 Datenschutz
46T Diskrete Systeme
55T Systementwurf

abdecken.

1.2.14.1 Datenschutz

39 Datenschutz

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	39
Modulbezeichnung	Datenschutz
Lehrveranstaltung(en)	39 Datenschutz
Prüfung in Semester	6
Modulverantwortliche(r)	Peter Münch
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	3
ECTS des Moduls	2
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 29 Stunden Eigenstudium: 31 Stunden
Voraussetzungen	Das Modul setzt ein grundlegendes Verständnis des deutschen Rechtssystem und seiner Begrifflichkeiten sowie elementare Kenntnisse über die Grundprinzipien deutscher Gesetzgebung voraus.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Wirtschaftliche Vorgänge sind in einem rechtlichen Ordnungsrahmen eingebettet. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden diese grundlegenden rechtlichen Anforderungen für ausgewählte Bereiche.

Hierdurch sind die Studierenden in der Lage, rechtliche Anforderungen in typische Wirtschaftsvorgänge einzuordnen und zu verstehen. Sie sind somit fähig, Praxisfälle rechtlich zutreffend einzuordnen und unter Heranziehung einschlägiger Rechtsnormen zu würdigen. Die Studierenden sind ferner fähig, in ihrem späteren Wirkungskreis rechtliche Fragestellungen einzuordnen, um bei Bedarf auf Spezialistenunterstützung gezielt zurückgreifen zu können.

1.2.14.1.1 Datenschutz (Teil 39)

Lehrveranstaltung	Datenschutz
Dozent(en)	Peter Münch
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Tafel, Handout

Lernziele

- Fähigkeit, im künftigen Einsatzgebiet die gesetzlichen und technisch-organisatorischen Anforderungen des Datenschutzes praktisch umzusetzen.
- Erlangung eines ersten Fachkundenachweises zur Befähigung, die Aufgabe eines Datenschutzbeauftragten wahrzunehmen.

Inhalt

- Gesetzliche Grundlagen des Datenschutzes
 - Anwendung und praktische Umsetzung des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG)
 - Wesentliche Grundlagen aus ausgewählten bereichsspezifischen und bereichsübergreifenden Datenschutzgesetzen
 - Rechte, Pflichten und Aufgaben des betrieblichen Datenschutzbeauftragten zur Einrichtung des Datenschutzmanagements
 - Datenschutz in der Werbepraxis
- Technisch-organisatorischer Datenschutz
 - Grundanforderungen und Grundfunktionen der IT-Sicherheit in Bezug auf die Anforderungen der Datenschutzgesetze
 - Risikomanagement und Schlüsseltechnologien zur Realisierung des technisch-organisatorischen Datenschutzes
 - Kosten-/Nutzen des Datenschutzes
 - Verfahren zur Umsetzung des gesetzlichen Anforderungen des technisch-organisatorischen Datenschutzes
 - Auswahlverfahren zu geeigneten und angemessenen IT-Sicherheitsmechanismen

Literatur

- Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) vom Januar 2003, novelliert im Juli 2009
- Koch (Hrsg.):
Handbuch des betrieblichen Datenschutzbeauftragten. 4. Aufl. Frechen: Datakontext
- MÜNCH, Peter:
Technisch-organisatorischer Datenschutz. 4. Aufl. Frechen: Datakontext, 2010

1.2.14.2 Diskrete Systeme

46T Diskrete Systeme

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	46T
Modulbezeichnung	Diskrete Systeme
Lehrveranstaltung(en)	46a Prakt. Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme 46b Diskrete Regelungstechnik, Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme
Prüfung in Semester	6
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 124 Stunden
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus den Modulen „Digitale Systeme“, „Informationstechnik“, „Simulation und Regelungstechnik“ sowie „Systementwurf“ vorausgesetzt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotetes Praktikum (46a), Klausur (46b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Das Ziel des Moduls ist es, bei den Studierenden eine vertiefende Sicht auf Diskrete und Digitale Systeme zu entwickeln. Nachdem in den zurückliegenden Lehrveranstaltungen einzelne Entwurfs- und Implementierungsaspekte separat betrachtet wurden, soll nun die Kompetenz vermittelt werden, das Zusammenspiel der Entwurfsschritte und Komponenten beim modernen Systementwurf in allen Facetten zu verstehen. Die im Modul „Systementwurf“ bezogen auf konkrete Sprachen, Werkzeuge und Umgebungen vermittelten Kompetenzen werden nun verallgemeinert auf einer höheren Abstraktionsebene zusammengefasst und vertieft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, sind Studierende in der Lage, die hinter den modernen CAD-Systemen für Schaltungs- und Systementwurf stehenden Konzepte zu erfassen und im Entwurfsprozess erfolgreich anzuwenden sowie vergleichbare Konzepte in Projektarbeit selbstständig umzusetzen.

1.2.14.2.1 Diskrete Regelungstechnik (Teil 46b)

Lehrveranstaltung	Diskrete Regelungstechnik
Dozent(en)	Ernst Stenzel
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, themenabhängig

Lernziele

- Tiefgehende Kenntnis diskreter Methoden der Regelungstechnik zum energiesparenden Einsatz in Leistungsregelungen und zum Einsatz in der Prozessautomatisierung.
- Verständnis für die abstrakten Beschreibungsformen komplexer diskreter Regelsysteme.
- Fähigkeit, komplexe Systeme zu analysieren, in mehrdimensionalen Strukturen zu beschreiben und passende Regelalgorithmen für vorgegebene Aufgabenstellungen zu entwickeln.

Inhalt

- Kaskadenregelung
 - Ersatzparameterbeschreibung
 - Auslegung unter- und übergeordneter Kreise
 - Störgrößenaufschaltung (Feed Forward Control)
- Mehrgrößenregelung
 - P-Strukturen
 - V-Strukturen
 - Entkopplung von Mehrgrößensystemen
- Digitale Regelung
 - Abtastsysteme
 - Diskrete Regelalgorithmen (Direct Digital Control)
 - Fuzzy-Regelung
- Zustandsgrößenregelung (State Space Control)
 - Regelungsnormalform
 - Beobachternormalform
 - Polvorgabeverfahren

Literatur

- Lutz, H., Wendt, W.:
Handbuch der Regelungstechnik,
Verlag Harri Deutsch, 1998
- Föllinger, O.:
Regelungstechnik,
Hüthig-Verlag 1994
- Freund, E.:
Regelungssysteme im Zustandsraum,
Oldenbourg 1987

1.2.14.2.2 Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme (Teil 46b)

Lehrveranstaltung	Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, PDF-Dokumente (Fachveröffentlichungen u. ä.)

Lernziele

- Erlangen eines tiefgründigen Verständnisses der Methoden und Algorithmen des modernen Schaltungs- und Systementwurfs sowie der Testung
- Kennenlernen und Verstehen der in den modernen Entwurfssystemen eingesetzten EDA-Algorithmen
- Fähigkeit, den Schaltungsentwurfsprozess von der Spezifikation bis zur technischen Umsetzung zu begreifen und in diesen bei Bedarf gezielt eingreifen zu können
- Fähigkeit, EDA-Algorithmen zu entwerfen bzw. zu verändern

Inhalt

- Entwurfsprozess, Entwurfsfluss und Entwurfsschritte
 - Systematik und Einordnung
 - X- und Y-Diagramm
 - Schaltungstechnologien und Entwurfsstile
- Synthese und Logikoptimierung
- Technology Mapping
- Partitionierung
- Floorplanning
- Platzierung
- Verdrahtung
 - Globalverdrahtung
 - Detailverdrahtung
- Modellierung und Analyse der Zeitverhaltens
- Fehlermodellierung und Testsatzerzeugung

Literatur

- LIENIG, Jens: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen — Grundlegende Algorithmen für die Entwurfsautomatisierung, Springer Verlag 2006
- SHERWANI, Naveed A.: Algorithms for VLSI Physical Design Automation, 3rd edition, Springer 1998
- JANSEN, Dirk: Handbuch der Electronic Design Automation, Hanser Verlag 2001
- ALPERT Charles J.; MEHTA, Dinesh P.; SAPATNEKAR, Sachin S.: Handbook of Algorithms for Physical Design Automation, CRC Press 2009
- HACHTEL Gary D.; SOMENZI, Fabio: Logic Synthesis and Verification Algorithms, Springer 2006
- BETZ, Vaughn; ROSE, Jonathan; MARQUARDT, Alexander: Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs, Kluwer Academic Publishers, 1999

1.2.14.2.3 Prakt. Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme (Teil 46a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Einführungsaufgabe, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Praktische Umsetzung der theoretischen Konzepte aus der Vorlesung Rechnergestützter Entwurf digitaler Systeme, insbesondere die Kompetenz gängige Algorithmen der Entwurfsautomatisierung programmtechnisch umzusetzen und in einen bestehenden Entwurfsfluss zu integrieren.
- Förderung der sozialen Kompetenz und der Teamfähigkeit durch Teamarbeit.

Inhalt

- Einführungsvorlesung
 - Motivation zur Veranstaltung
 - Beschreibung der Systemumgebung
- Einführungsaufgabe
 - Geführtes Erstellen eines Beispielprojektes
 - Nachvollziehen der einzelner Entwurfsschritte
 - Auswahl und Studium der Schnittstelle und des entsprechenden Datenformats
- Eine Aufgabe aus dem Umfeld Entwurfsautomatisierung wird gestellt und steht dem Studenten als Anforderungskatalog zur Verfügung
 - Koordinierung der Arbeitsgruppe
 - Struktureller Programmentwurf
 - Kodierung und Test
 - Erstellung einer Dokumentation
 - Abnahme durch den Betreuer

Literatur

- LIENIG, Jens: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen — Grundlegende Algorithmen für die Entwurfsautomatisierung, Springer Verlag 2006
- SHERWANI, Naveed A.: Algorithms for VLSI Physical Design Automation, 3rd edition, Springer 1998
- BETZ, Vaughn; ROSE, Jonathan; MARQUARDT, Alexander: Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs, Kluwer Academic Publishers, 1999
- Weitere projektbezogene umgebungsabhängige Dokumentation (z. B. Datenbücher von CAD-Herstellern)

1.2.14.3 Systementwurf

55T Systementwurf

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	55T
Modulbezeichnung	Systementwurf
Lehrveranstaltung(en)	55a Prakt. Schaltungstechnik 55b Prakt. PCB-Design 55c Workshop VHDL 55e Systementwurf mit VHDL
Prüfung in Semester	5 (55a, 55b, 55e), 6 (55c)
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	8
ECTS des Moduls	8
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 74 Stunden Eigenstudium: 166 Stunden
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus den Modulen „Digitale Systeme“ und „Informationstechnik“ vorausgesetzt.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	benoteter Workshop (55c), benotetes Praktikum (55a), Klausur (55e), unbenotete Übung (55b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Das Modul „Systementwurf“ ist einem fortgeschrittenen Semester zugeordnet und baut somit auf einem soliden Grundlagenwissen und den Kompetenzen des zurückliegenden Studiums auf. Das Hauptziel des Moduls ist es, die bereits in anderen Modulen ansatzweise vermittelte Systemsicht auf analoge, digitale und mixed-mode Systeme mit zusätzlichen Komponenten zu komplettieren. Die Studierenden lernen den Prozess des modernen Systementwurfs von der Seite des Entwicklers kennen, indem sie eine Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL bekommen und in dieser eigenständig eine komplexe Aufgabe lösen müssen. Der Arbeit mit VHDL dient gleichzeitig als Fallbeispiel zur Erläuterung von Entwurfsflüssen sowie Entwurfs- und Implementierungsstilen beim modernen Hardware-Systementwurf. Die Architektursicht wird durch weitere Vertiefung der Kenntnisse von Schaltungsstrukturen ergänzt, vermittelt durch die Praktika „Schaltungstechnik“ und „PCB-Design“ sowie durch das „VHDL-Workshop“. Somit erlangen die Studierenden die Kompetenz, das in den Modulen „Digitale Systeme“ und „Informationstechnik“ vermittelte Wissen in der Praxis einzusetzen. Nach dem Absolvieren des Moduls haben die Teilnehmer die wichtigsten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben, die sie für einen Berufseinstieg als Hardware-Entwickler benötigen.

1.2.14.3.1 Systementwurf mit VHDL (Teil 55e)

Lehrveranstaltung	Systementwurf mit VHDL
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, PDF-Dokumente (Datenblätter u. ä.), interaktive Schaltungssimulation

Lernziele

- Kompetenz, Kenntnisse der digitalen Grundkomponenten in einfache bis mittelkomplexe digitale Systeme unter Berücksichtigung realer Randbedingungen (Bausteinauswahl, Zeitverhalten, elektrische Anforderungen, Fertigung, Preis) umzusetzen
- Erlangen der Kenntnisse über den vollständigen Entwurfsfluss zur Entwicklung digitaler Systeme unter Einsatz von Hardwarebeschreibungssprachen
- Kennenlernen und Einsetzen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL mit ihren unterschiedlichen Entwurfsmethoden (funktionale Beschreibung, Registertransferbeschreibung, Strukturbeschreibung) und deren Einschränkungen bezüglich der Schaltungssynthese
- Erlangen der Kenntnisse über Simulation, Verifikation und Validierung digitaler Systeme, über Synthese und deren Einschränkungen
- Kompetenz, ein durch ein Pflichtenheft spezifiziertes Problem in eine reale Hardware umsetzen zu können

Inhalt

- Einleitung, Systementwurf und Entwurfsfluss
- Modellaufbau
- Basiselemente
- Sprachkonstrukte
- Objekte
- Entwurfseinheiten
- Modellierungstechniken
- Simulation
- Weiterführende Konzepte (Dateien, Zeiger, Funktionen, Überladung)
- Synthese
- Komplexes Entwurfsbeispiel

Literatur

- REICHARDT, Jürgen; SCHWARZ, Bernd: VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, 4. Auflage Oldenbourg Verlag 2007
- ASHENDEN, Peter: The Designer's Guide to VHDL, 3rd edition Elsevier 2008

1.2.14.3.2 Prakt. PCB-Design (Teil 55b)

Lehrveranstaltung	Prakt. PCB-Design
Dozent(en)	Dieter Opitz
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Praktikum: 1 SWS
ECTS	1
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, studentische Arbeit im Labor

Lernziele

- Kenntnisse und Fertigkeiten zur Verwendung der Methoden des Leiterplattenentwurfs.
- Theoretische und praktische Kenntnisse bezüglich der Bedienung eines PCB-Tools.
- Fähigkeit zum selbständigen Entwurf, Fertigung, Bestückung und Inbetriebnahme einer Leiterplatte.

Inhalt

- Leiterplattentechniken
- Einführung in ein PCB-Tool
- Durchführung eines Leiterplattenentwurfs
- Fertigung der Leiterplatte
- Inbetriebnahme der Leiterplatte

Literatur

Handbücher zum PCB-Tool

1.2.14.3.3 Prakt. Schaltungstechnik (Teil 55a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Schaltungstechnik
Dozent(en)	Dieter Opitz
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Praktikum: 1 SWS
ECTS	1
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, studentische Arbeit an einem Elektronik- Experimentierkasten

Lernziele

- Fähigkeit zur Anwendung und Überprüfung des theoretischen Wissens.
- Fähigkeit im Umgang mit realen Elektronikkomponenten und den Methoden der elektrischen Messtechnik.
- Fähigkeit zur Protokollierung der Ergebnisse und zur Anfertigung einer Versuchsdokumentation.

Inhalt

Wechselnde, ausgewählte Versuche aus dem Stoffgebiet der Vorlesung Elektronik

Literatur

Datenblätter der verwendeten Bauteile

1.2.14.3.4 Workshop VHDL (Teil 55c)

Lehrveranstaltung	Workshop VHDL
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Workshop: 4 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner, PDF-Dokumente (Datenblätter, Fachveröffentlichungen)

Lernziele

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie

- eine formale Anforderung in einem hierarchisch strukturierten Hardwaredesign umsetzen.
- die Richtigkeit eines solchen Designs durch Simulation (funktional und Gate-Level) nachweisen.
- ein solches Design auf einem FPGA in Betrieb nehmen.
- ihre Lösung auf System- und Implementierungsebene in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentieren.

Inhalt

- Einführungsaufgabe
 - Eine geführte Aufgabe bietet einen Einstieg in den Umgang mit den verwendeten Entwicklungswerkzeugen
- Aufgabe 1
 - Eine in Umfang und Anspruch kleine Aufgabe
- Aufgabe 2
 - Eine in Umfang und Anspruch größere Aufgabe
- Aufgabe 3
 - Zusammenführung und Ergänzung der Module aus Aufgabe 1 und Aufgabe 2 zu einer Gesamtfunktion

Literatur

- REICHARDT, Jürgen; SCHWARZ, Bernd:
VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, 4. Auflage
Oldenbourg Verlag 2007
- ASHENDEN, Peter:
The Designer's Guide to VHDL. 3rd edition
Elsevier 2008
- LEHMANN, Gunther; WUNDER, Bernhard; SELZ, Manfred:
Schaltungsdesign mit VHDL
Franzis Verlag 1994

1.2.14.4 Auslandssemester

85 Auslandssemester

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	85
Modulbezeichnung	Auslandssemester
Lehrveranstaltung(en)	85 Vorlesungen an der ausländ. Hochschule
Prüfung in Semester	6
Modulverantwortliche(r)	variiert je nach Studiengang
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	11
ECTS des Moduls	16
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 101 Stunden Eigenstudium: 379 Stunden
Voraussetzungen	In Abhängigkeit von der ausländischen Hochschule ist ein Nachweis über die vertiefte Kenntnis der landespezifischen Lehrsprache erforderlich.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	je nach ausländischer Hochschule
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Durch ein Auslandssemester vertiefen die Studierenden über interkulturelle Kompetenzen und internationale Erfahrungen. Sie verfügen weiterhin über eine stärkere fachliche Qualifikation, fundierte Fremdsprachenkenntnisse, Wissen über andere Kulturen, aber auch über persönliche Entwicklung und Reife.

1.2.14.4.1 Vorlesungen an der ausländ. Hochschule (Teil 85)

Lehrveranstaltung	Vorlesungen an der ausländ. Hochschule
Dozent(en)	Nicole Limberg
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	11 SWS
ECTS	16
Lehr- und Medienform(en)	unterschiedlich

Lernziele

- Fachliche Fähigkeiten in englischer, französischer oder spanischer Sprache.
- Fundierte Sprachkompetenzen.
- Kenntnisse über Kultur des Gastlandes.

Inhalt

Es wird ein Kursprogramm mit dem International Office (IO) der Fachhochschule Wedel im Umfang von 16 ECTS vereinbart. (Details zum Vorgehen siehe „Zusätzliche Angaben“ im Anhang der Modulbeschreibung).

Literatur

Zusätzliche Angaben

Im Studiengang “Technische Informatik“ besteht – angesichts der zunehmenden Internationalisierung – die Möglichkeit eines Auslandsaufenthalts/-semesters an einer ausländischen Hochschule. Die Positionierung dieses Aufenthalts im 6. Semester ermöglicht es den Studierenden, aus einem breiten Studienangebot zu wählen, da die notwendigen Grundlagen für weiterführende Veranstaltungen gelegt sind.

Die Koordination sowie die Anerkennung der im Ausland erbrachten Studienleistungen erfolgt im International Office (IO) der Fachhochschule Wedel. Dort sind auch sämtliche Dokumente wie der Schriftverkehr mit Partnern oder dem DAAD, Kooperations- und Zuwendungsverträge, Annahmeerklärungen (Belege), Informationsbroschüren etc. abgelegt.

Folgende internationale Hochschulen sind derzeit Partnerinstitutionen der Fachhochschule Wedel:

Australien

- ECU Edith Cowan, University of Sunshine Coast, Queensland

Dänemark

- Aalborg University, Copenhagen
- VIA University College, Horsens

Finnland

- Haaga-Helia University of Applied Sciences, Helsinki

Frankreich

- INSEEC Institut des hautes etudes économiques et commerciales, Bordeaux
- Group Sup de Co (École Supérieure de Commerce), La Rochelle

Großbritannien

- Birmingham City University, Birmingham
- The Nottingham Trent University, Nottingham
- University of Buckingham, Buckingham
- University of Abertay, Dundee
- University of Gloucestershire, Gloucestershire
- Edinburgh Napier University, Edinburgh

Irland

- Dundalk Institute of Technology, Dundalk

Litauen

- College of Social Sciences, Vilnius

Neuseeland

- University of Otago, Dunedin

Niederlande

- Fontys University of Applied Sciences, Eindhoven Engineering and ICT College
- Fontys University of Applied Sciences, Venlo International Campus (im Aufbau)

Spanien

- Universidad de Málaga, Málaga

Schweden

- University of Skövde, Skövde

Südafrika

- Nelson Mandela Metropolitan University, Port Elisabeth
- University of Cape Town, Kapstadt

Tschechische Republik

- Vyskosa University of Economics and Management, Prag

Türkei

- Dogus University, Istanbul

Ungarn

- International Business School, Budapest

USA

- Belmont Abbey College, Charlotte (North Carolina)
- Iowa State University, Ames (Iowa)

Der Auslandsaufenthalt wird sorgfältig vorbereitet. Den Studierenden stehen auf der Internetseite der Fachhochschule Wedel <http://www.fh-wedel.de/uni-international> bereits umfangreiche Informationen zur Verfügung. Dabei ermöglicht eine Vorselektion nach Studiengang ein schnelles Auffinden. Einmal pro Semester findet eine Informationsveranstaltung statt, in denen sämtliche Programme vorgestellt werden. Dort berichten auch „Ehemalige“ höherer Semester über ihre Erfahrungen.

Etwa 6 Monate vor dem vorgesehenen Auslandsaufenthalt beginnt die detaillierte Vorbereitung. Nach der Zulassung an einer Hochschule wird das im Ausland zu absolvierende Studienprogramm gemeinsam mit dem International Office (IO) der Fachhochschule Wedel, festgelegt und schriftlich in einem „Learning Agreement“ festgehalten. Das Studienprogramm an der Partnerhochschule umfasst mind. 16 ECTS, zusätzlich können Sprachkurse belegt werden. Ausgeschlossen ist die Teilnahme an einer Veranstaltungen, deren Stoffumfang identisch mit einer Vorlesung an der Fachhochschule Wedel ist.

Nach der Rückkehr erfolgt die Anerkennung der Studienleistungen auf Basis des „Transcript of Records“ gemäß des unter Sokrates/Erasmus festgelegten Vorgehen und unter Nutzung der europäischen Notenumrechnungstabellen. Für Nicht-Sokrates/Erasmus-Programme wird das Vorgehen analog angewendet. Für den selten vorkommenden Fall, dass ein/e Studierender eine Prüfungsleistung an der ausländischen Hochschule nicht bestanden hat, besteht bei allen Partnern die Möglichkeit, die Leistung zu wiederholen. Die Bestimmungen der Wedeler Prüfungsordnung zur Anzahl der Wiederholungen finden entsprechend Anwendung.

1.2.15 Computergrafik

40 Computergrafik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	40
Modulbezeichnung	Computergrafik
Lehrveranstaltung(en)	40a Prakt. Grundlagen der Computergrafik 40b Grundlagen der Computergrafik
Prüfung in Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Christian-Arved Bohn
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzungen für das Verständnis der Inhalte dieser Veranstaltung sind Grundkenntnisse der Mathematik, insbesondere der Analysis, der linearen Algebra und der Vektorrechnung. Wünschenswert aber nicht Vorbedingung ist Grundwissen der Geometrie. Desweiteren sind Grundkenntnisse in der Programmierung notwendig, wünschenswert in der Sprache „C“.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	benotetes Praktikum (40a), Klausur (40b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über wesentliche Aspekte der generativen Computergrafik, d. h. grafische Systeme, mittels derer Bilder von dreidimensionalen, virtuellen Objekten erzeugt werden.

Sie verfügen über ein Gefühl für die Probleme, die in der Computergrafik zu lösen sind und kennen Lösungsstrategien, die derzeit angewandt werden.

Durch das zugehörige Praktikum verfügen die Studierenden über einen berufsnahen Einblick in die Computergrafik, da hier eher auf Hardware-/Implementationsebene gearbeitet wird.

Die Studierenden sind in der Lage, die Grafikbibliothek *OpenGL* zu verwenden.

Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls eine Basis für weitergehende Spezialisierungen. Dadurch ist es den Studierenden möglich, neue Verfahren schlüssig in das Gebiet einzuordnen. Sie können so einerseits schnell eine Abschätzung der Machbarkeit neuer Aufgaben geben und andererseits lösungsorientiert arbeiten.

1.2.15.1 Grundlagen der Computergrafik (Teil 40b)

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Computergrafik
Dozent(en)	Christian-Arved Bohn
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Softwaredemonstration, Beamerpräsentation als PDF-Datei

Lernziele

- Fähigkeit, die grundlegenden Probleme der generativen Computergrafik einzuordnen und zu klassifizieren.
- Fähigkeit, eine entsprechende Lösungsstrategie vorzuschlagen und zu implementieren.

Inhalt

- Überblick über die grundlegenden, wesentlichen Aspekte und Problemstellungen der generativen Computergrafik.
- Kenntnisse der wichtigen Bildgenerierungsalgorithmen wie das Raytracing-Verfahren und das Polygon-orientierte Rendering in Verbindung mit Beleuchtungsmodellen.
- Fähigkeit, bekannte Methoden der Linearen Algebra, der Geometrie und der Numerischen Mathematik im Umfeld der Computergrafik zu interpretieren und anzuwenden.
- Fähigkeit, die Inhalte weiterführender Computergrafik-Veranstaltungen in die grundlegenden Fragestellungen der Computergrafik einzuordnen.

Literatur

- Hearn, M. P. Baker: Computer Graphics with OpenGL, Pearson Education International, 2004.
- Peter Shirley et al.: Fundamentals of Computer Graphics, A K Peters, 2005.

1.2.15.2 Prakt. Grundlagen der Computergrafik (Teil 40a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Grundlagen der Computergrafik
Dozent(en)	Lars Neumann
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Software-demonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Fähigkeit, von einer einfachen 2D-Anwendung ausgehend Themengebiete wie die Benutzung des Matrixstacks, 3D-Szenen, lokale Beleuchtung, Texturierung und Blending zu erschließen und praktisch umzusetzen.
- Theoretisches und praktisches Wissen über an OpenGL angelehnte Themen wie z. B. das Callback-Prinzip, Displaylisten, Picking und Viewports.
- Fähigkeit, selbständig theoretisches Wissen aus der Vorlesung auf die Praxis anzuwenden.

Inhalt

OpenGL, affine Transformationen, 2D- und 3D-Anwendungen, lokale Beleuchtungsmodelle, Texturierung, Picking, Viewports, Transparenz, Shadow-Volumes

Literatur

Skript:

- Vorlesungsskript unter <http://cg.fh-wedel.de/courses/cg1/index.html>
- Weiteres Material unter <http://www.fh-wedel.de/mitarbeiter/ne/computergraphik-1/material/>

Online-Quellen:

- The OpenGL Programming Guide - The Redbook (http://www.opengl.org/documentation/red_book/)
- The OpenGL Reference Manual - The Bluebook (http://www.opengl.org/documentation/blue_book/)
- Nate Robbins - OpenGL (<http://www.xmission.com/~nate/tutors.html>)
- NeHe Productions (<http://nehe.gamedev.net/>)

Bücher:

- 'Computergrafik und OpenGL - Eine systematische Einführung', Dieter Orlamünder / Wilfried Mascolus, Hanser, 2004, ISBN: 3-446-22837-3
- 'Jetzt lerne ich OpenGL : der einfache Einstieg in die Schnittstellenprogrammierung', Lorenz Burggraf, Markt und Technik, 2003, ISBN: 3-8272-6237-2

1.2.16 Informationstechnik

42 Informationstechnik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	42
Modulbezeichnung	Informationstechnik
Lehrveranstaltung(en)	42 Informationstechnik
Prüfung in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Wolfgang Ülzmann
Zuordnung zum Curriculum	Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	5
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 112 Stunden
Voraussetzungen	Für dieses Modul werden außer einem elementaren Grundverständnis für technische Abläufe und Zusammenhänge und den durch die Schulausbildung vermittelten mathematischen Grundkenntnissen keine weiteren Voraussetzungen benötigt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Grundlegende Kompetenz zum Verständnis für elementare Aspekte der Funktionalität von Rechnern, bezogen sowohl auf die informationstheoretischen Grundlagen als auch auf die praktische Implementierung benötigter Funktionselemente.

Erworben werden dazu Kenntnisse über wesentliche theoretische Grundlagen der Informationsverarbeitung sowie das Verständnis für die praktische Umsetzung von Vorgängen der Informationsverarbeitung auf der Maschinenebene.

Rechnerinterne Abläufe sollen zunächst am Beispiel einfacher Funktionsmodelle erfasst werden. Dabei soll das Verständnis der rechnerinternen Interpretationsvorgänge der Maschinenbefehle und die Kompetenz zur effizienten Anwendung von beliebigen Befehlsstrukturen höherer Sprachebenen bezogen auf ihre Umsetzung im Rechner erworben werden. Studierende sollen die Bedeutung von Datenübertragungsverfahren und Protokollen erkennen und die Bedeutung der Ereignisverarbeitung sowie grundlegender Implementierungsansätze von Interrupt-Konzepten durchdringen. Außerdem soll eine Vernetzung und Vervollständigung des Wissens über alle internen Funktionsabläufe in der Prozessorperipherie erfolgen.

1.2.16.1 Informationstechnik (Teil 42)

Lehrveranstaltung	Informationstechnik
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
ECTS	5
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Grundlegende Kompetenz zum Verständnis für elementare Aspekte der Funktionalität von Rechnern, bezogen sowohl auf die informationstheoretischen Grundlagen als auch auf die praktische Implementierung benötigter Funktionselemente.

Erworben werden dazu Kenntnisse über wesentliche theoretische Grundlagen der Informationsverarbeitung sowie das Verständnis für die praktische Umsetzung von Vorgängen der Informationsverarbeitung auf der Maschinenebene.

Rechnerinterne Abläufe sollen zunächst am Beispiel einfacher Funktionsmodelle erfasst werden. Dabei soll das Verständnis der rechnerinternen Interpretationsvorgänge der Maschinenbefehle und die Kompetenz zur effizienten Anwendung von beliebigen Befehlsstrukturen höherer Sprachebenen bezogen auf ihre Umsetzung im Rechner erworben werden. Studierende sollen die Bedeutung von Datenübertragungsverfahren und Protokollen erkennen und die Bedeutung der Ereignisverarbeitung sowie grundlegender Implementierungsansätze von Interrupt-Konzepten durchdringen. Außerdem soll eine Vernetzung und Vervollständigung des Wissens über alle internen Funktionsabläufe in der Prozessorperipherie erfolgen.

Inhalt

- Informationsdarstellung, Codierung
 - Begriffe, Konzepte der Codierung
- Grundbegriffe der Schaltalgebra
 - Boolesche Variable und Funktionen
 - Rechenwerke, Anwendungen
- Zahlendarstellungen
 - Konvertierungen und Formate
- Struktur und Funktion von Rechnern
 - CPU- und Speichermodelle
 - Maschinenbefehlsformate und Interpretation
 - Vertiefung Rechenwerke
 - Schieberegister, Parallele und serielle Strukturen
 - Kommunikationskanäle
 - Verbindungskonzepte; Bussysteme
- Adressierungstechniken
 - absolut, relativ, indiziert, indirekt
- Speicherverwaltung mit MMU-Strukturen
- Erweiterte Befehlsbearbeitung
 - Maschinenbefehlsinterpretation
 - Vollständige Mikroprogramme

- Ereignisbearbeitung
 - Polling, Daisy-Chaining
- Ein-/Ausgabetechnik
 - Programmgesteuerte EA
 - Direct Memory Access
- Technologie Externer Speicher
 - Magnetomotorische Konzepte
 - Elektronische Speichermedien

Literatur

- Gumm, Hans-Peter; Sommer, Manfred: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 8. Auflage 2009.
- Müller, Käser, et. al. :Technische Informatik 1, vdf-Hochschulverlag Zürich, 2003
- Schiffmann, Schmitz: Technische Informatik 2, Grundlagen der Computertechnik, Springer-Verlag 1998
- Märtin: Einführung in die Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig, 2003
- Heinrich, et. al.: Informations- und Kommunikationstechnik, Oldenbourg-Verlag 1994
- Bährig: Mikrorechner-Systeme, Springer 1994
- Hansen, Neumann: Wirtschaftsinformatik 1, Grundlagen und Anwendungen, 9. Auflage, Verlag Lucius und Lucius, UTB 2669, 2005
- Hansen, Neumann: Wirtschaftsinformatik 2, Informationstechnik, 9. Auflage, Verlag Lucius und Lucius, UTB 2670, 2005
- <http://www.ulthryvasse.de> : Einführung in Zahlensysteme und -darstellungen

1.2.17 Systemsoftware

43 Systemsoftware

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	43
Modulbezeichnung	Systemsoftware
Lehrveranstaltung(en)	43 Betriebssysteme, Compilerbau
Prüfung in Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Wolfgang Ülzmann
Zuordnung zum Curriculum	Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzung für eine erfolgreiche Absolvierung dieses Moduls sind grundlegende Kenntnisse über die Nutzung aktueller Betriebssysteme sowie ein Grundverständnis der Funktionsweise der Komponenten eines informationsverarbeitenden Systems und der darin zur Verfügung stehenden verschiedenen Sprachebenen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Grundlegende Kompetenz zum Verständnis für elementare Aspekte der Funktionalität von Rechnern, bezogen sowohl auf die informationstheoretischen Grundlagen als auch auf die praktische Implementierung benötigter Funktionselemente.

Erworben werden dazu Kenntnisse über wesentliche theoretische Grundlagen der Informationsverarbeitung sowie das Verständnis für die praktische Umsetzung von Vorgängen der Informationsverarbeitung auf der Maschinenebene.

Rechnerinterne Abläufe sollen zunächst am Beispiel einfacher Funktionsmodelle erfasst werden. Dabei soll das Verständnis der rechnerinternen Interpretationsvorgänge der Maschinenbefehle und die Kompetenz zur effizienten Anwendung von beliebigen Befehlsstrukturen höherer Sprachebenen bezogen auf ihre Umsetzung im Rechner erworben werden. Studierende sollen die Bedeutung von Datenübertragungsverfahren und Protokollen erkennen und die Bedeutung der Ereignisverarbeitung sowie grundlegender Implementierungsansätze von Interrupt-Konzepten durchdringen. Außerdem soll eine Vernetzung und Vervollständigung des Wissens über alle internen Funktionsabläufe in der Prozessorperipherie erfolgen.

1.2.17.1 Betriebssysteme (Teil 43)

Lehrveranstaltung	Betriebssysteme
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration

Lernziele

Grundlegende Kompetenz zum Verständnis technischer und algorithmischer Konzepte von aktuellen Betriebssystemen. Dabei sollen sowohl die Eigenschaften marktgängiger Mainstream-PC-Betriebssysteme erkannt und durchdrungen werden, als auch abweichende Konzepte von Arbeitsumgebungen mit spezifischen Benutzerprofilen.

Das Verständnis der zahlreichen Einzelstrategien soll dazu führen, Reaktionsweisen der Systeme richtig einschätzen und Einstellparameter für die eigene Nutzung optimieren zu können.

Inhalt

- Ablaufsteuerung
 - Prozesse und Threads
 - Prozessumschalter
 - Parallelität
- Prozess-Synchronisation
- Deadlock-Problem
 - Erkennung und Beseitigung
 - Algorithmen zur Vermeidung
- Ein-, Ausgabe-Steuerung
 - Gerätestrukturen
 - Treiber-Konzepte
- Ereignisse und Unterbrechungen
 - Verteilung auf mehrere Prozessoren
 - Interrupt-Handling
- Externe Dateiverwaltung
 - Zugriffsmethoden
 - Hash-Coding
- Arbeitsspeicher-Verwaltung
 - Seitentausch
 - Austauschstrategien
 - Speicherverschnitt

Literatur

- Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, Verlag Pearson Studium, 2002
- Habermann: Entwurf von Betriebssystemen, Springer-Verlag, 1981
- Wettstein: Architektur von Betriebssystemen, Hanser-Verlag, 1987
- Weck: Prinzipien und Realisierung von Betriebssystemen, Teubner Studienbuch, 1985

1.2.17.2 Compilerbau (Teil 43)

Lehrveranstaltung	Compilerbau
Dozent(en)	Uwe Schmidt
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration

Lernziele

- Tiefgreifendes Verständnis insbesondere der ersten Phasen bei der Übersetzerkonstruktion, nämlich der lexikalischen und der Syntaxanalyse.
- Fähigkeit zur Nutzung dieser Kenntnisse im Web-Bereich mit den vielen unterschiedlichen Auszeichnungssprachen wie HTML, XML, XSL, XSLT, WML.
- Fähigkeit zum gewinnbringenden Einsatz dieser Techniken bei der Erstellung von effizienten und zuverlässigen Programmen.
- Grundverständnis über die Transformation höherer Programmiersprachen in Maschinensprache.
- Beherrschen der Arbeitsweise von Compilern und Interpretierern.
- Grundverständnis der virtuellen Maschinen.

Inhalt

- Compiler im Überblick
 - Compilerphasen
 - Portierung und Bootstrapping
 - Compiler und Interpretierer
- Grundlagen der formalen Sprachen und der Automatentheorie
- Lexikalische Analyse
 - Reguläre Ausdrücke
 - Nichtdeterministische und deterministische endliche Automaten
 - Scanner und Scanner-Generatoren
- Syntaxanalyse
 - Rekursiver Abstieg
 - LL- und LR- Parser
 - Parser-Generatoren
- Semantische Analyse
 - Typüberprüfung
- Codeerzeugung
- Virtuelle Maschinen

Literatur

- Uwe Schmidt:
Compilerbau,
Vorlesungsunterlagen im Web:

- <http://www.fh-wedel.de/~si/vorlesungen/cb/cb.html>
- Aho, Alfred V.; Sethi, Ravi; Ullman, Jeffrey D.:
Compilers, Principles, Techniques and Tools,
Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2000 (Repr.)
 - Appel, Andrew W.; Palsberg, Jens:
Modern Compiler Implementation in Java,
2.nd edition, Cambridge University Press, 2002, ISBN: 0-521-82060-X
 - Wirth, Niklaus:
Grundlagen und Techniken des Compilerbaus,
Oldenbourg, 1995, ISBN: 3-486-24374-8

1.2.18 Echtzeitsysteme

44 Echtzeitsysteme

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	44
Modulbezeichnung	Echtzeitsysteme
Lehrveranstaltung(en)	44a Prakt. Echtzeitsysteme 44b Echtzeitsysteme, Interface-Technologie
Prüfung in Semester	4 (44b), 5 (44a)
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Informatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 124 Stunden
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse der Programmiergrundlagen (Datentypen, Programmstrukturen), Basiskenntnisse aus der Informations- und Digitaltechnik (Zahlendarstellungen, Ablauf der Befehlsausführung, Daten- und Steuerfluss) sowie Beherrschung der grundlegenden Methoden und Verfahren der linearen Algebra (Matrixoperationen, Lösung von linearen Gleichungssystemen) vorausgesetzt.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotetes Praktikum (44a), Klausur (44b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Das Modul vermittelt Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten, die für die Konzipierung, Entwurf, Inbetriebnahme sowie den Umgang mit Echtzeitsystemen benötigt werden. Dabei werden gleichermaßen Software- und Hardware-Konzepte betrachtet. Einerseits lernen die Studierenden Methoden und Mechanismen kennen, mit denen Systeme von nebenläufigen, kooperierenden oder konkurrierenden Prozessen modelliert und implementiert werden und sind somit in der Lage, entsprechende Problemstellungen programmiertechnisch zu behandeln. Andererseits erlangen sie Kenntnisse über hardwaretechnische Voraussetzungen eines Echtzeit-Betriebs sowie die Unterschiede, die ein Echtzeit-Betriebssystem im Vergleich mit gewöhnlichem Betriebssystem aufweist. Schließlich vertiefen die Studierenden ihren Kenntnisstand durch Betrachtung der relevanten Aspekte der Ereigniserfassung und -verarbeitung im einem Rechnersystem, untermauert durch Einsatzbeispiele aus der industriellen Praxis. Auch Sicherheits- und Zuverlässigkeitsaspekte gehören zur Liste der Kompetenzen, die durch die Studierenden nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls erlangt werden sollten. Durch selbständiges Lösen einer praktischen Aufgabenstellung aus dem Bereich Echtzeitsysteme sollen die Studierenden ihren Lernerfolg überprüfen.

1.2.18.1 Echtzeitsysteme (Teil 44b)

Lehrveranstaltung	Echtzeitsysteme
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Tafel, Handout, PDF-Dokumente

Lernziele

- Erlangen von Kenntnissen, die für die systemnahe Programmierung benötigt werden; insbesondere von denjenigen Softwarekenntnissen, die für die Programmierung von Embedded Systems, Systemen mit stark eingeschränkten Hardwareressourcen und Echtzeitsystemen erforderlich sind.
- Erlernen von Modellierungstechniken und -methoden bei Programmierung von nebenläufigen Prozessen; Modellierung und Anwendung von Prozesskommunikations- und Synchronisationsmechanismen; insbesondere die Kompetenz, Aufgabenstellungen auf Systeme nebenläufiger (kooperierender und konkurrierender) Prozesse abzubilden und diese softwaretechnisch umzusetzen.
- Einführung in die Methodik der Programmierung paralleler Prozesse, unter besonderer Berücksichtigung von Echtzeitanforderungen; Erwerb der Kompetenz, einfache Echtzeitsysteme zu konzipieren und zu realisieren; neben Kenntnis wesentlicher theoretischer Konzepte besonders auch Fähigkeit zu deren praktische Umsetzung, die im Projekt Echtzeitsysteme durchgeführt wird.
- Durch Entwurf und Realisierung eines Echtzeit-Multitasking-Programms Nachweis der Kompetenz, derartige Systeme aus einem Anforderungskatalog zu entwerfen und praktisch umzusetzen; Training der Arbeitskoordination, Teamfähigkeit und sozialen Kompetenz durch die im Projekt praktizierte Teamarbeit.

Inhalt

- Einleitung
 - Lernziele
 - Organisatorisches
 - Literatur
 - Bezeichnungen und Konventionen
 - Definition und Einordnung
 - Historische Entwicklung
- Prozesse
 - Grundbegriffe
 - Technische Umsetzung
 - Aufgaben des Betriebssystems
 - Probleme und Lösungsansätze
- Kommunikationsmechanismen
 - Übersicht
 - Semaphore
 - Monitore

- Mailbox-Kommunikation
- Nachrichtenaustausch
- Weitere Mechanismen
- Äquivalenzen und Beispiele
- Modellierung
 - Einleitung
 - Flussdiagramme
 - Petri-Netze
 - Weitere Modellierungstechniken
- Scheduling
 - Einleitung
 - Strategien
 - Zeitverwaltung
 - Beispiele

Literatur

- TANENBAUM, Andrew: Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, 3. Auflage, 2009
- WITZAK, Michael: Echtzeit Betriebssysteme, Franzis' Verlag, 2000
- BAUMGARTEN, Bernd: Petri-Netze, Wissenschaftsverlag, 1990
- LABROSSE, Jean: MicroC/OS-II, CMP Books, 2002
- BECK, Michael; BÖHME, Harald; DZIADZKA, Mirko; KUNITZ, Ulrich: Linux Kernel Programmierung. 6. Auflage, Addison Wesley, 2001

1.2.18.2 Interface-Technologie (Teil 44b)

Lehrveranstaltung	Interface-Technologie
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Grundlegende Kompetenz zur Durchdringung der wesentlichen Strategien, nach denen technische Prozesse durch Rechner gesteuert, geregelt und optimiert werden können.

Erkennung der Bedeutung des Hardware-Software-Tradeoffs. Durchdringung der Definitionen von Begriffen, die im Zusammenhang mit Rechner-Interfaces auftreten.

Erkennung spezifischer Eigenschaften von echtzeitfähigen Ereignissteuerungen.

Durchdringung der zur Verfügung stehenden Optimierungsmaßnahmen zur Adaption von Signalen an Kanäle im Prozessumfeld.

Erkennung der informationstechnischen Besonderheiten und Eigenschaften der verschiedenen Sicherheitsstrategien, wie sie z. B. in Kernkraftwerken oder Verkehrsflugzeugen von Bedeutung sind.

Verständnis der Detailabläufe in ausgewählten Beispielen von Feldbus-Systemen.

Inhalt

- Konzepte der Prozessautomatisierung und -optimierung
- Aufgaben und Strukturen von Koppeleinrichtungen
- Verarbeitung von Ereignissen in Echtzeit
 - Mehrebenen-Interrupt-Konzepte
 - Beschleunigung des context-switching
- Technische Repräsentation von Signalen im Interface-Bereich
 - Unmodulierte Verfahren
 - Modulierte Verfahren
- Zuverlässigkeit und Sicherheit von Prozessrechneranwendungen
 - Cool-Standby
 - Hot-Standby
- Dezentrale Prozesskommunikation
 - Protokolltypen
 - Feldbus-Konzepte
 - Sicherung gegen Übertragungsfehler

Literatur

- Börcsök: Prozeßrechner- und Automation, Heise-Verlag, 1997
- Jacobsen: Einführung in die Prozeßdatenverarbeitung, Hanser-Verlag, 1996
- Wittgruber: Digitale Schnittstellen und BUS-Systeme, Vieweg-Verlag, 1999
- Steinhorst: Sicherheitstechnische Systeme, Vieweg-Verlag, 1999

1.2.18.3 Prakt. Echtzeitsysteme (Teil 44a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Echtzeitsysteme
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Einführungsaufgabe, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie

- ausgehend von einer Aufgabenstellung in Form eines Anforderungskatalogs ein System nebenläufiger (kooperierender und konkurrierender) Prozesse entwerfen.
- ein solches System unter Verwendung eines Echtzeitbetriebssystems praktisch umsetzen.
- sich mit Hilfe eines Handbuches in die Schnittstelle eines Echtzeitbetriebssystems einarbeiten.
- ihre Lösung auf System- und Implementierungsebene in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentieren.

Inhalt

- Einführungsvorlesung
 - Motivation zur Veranstaltung
 - Beschreibung der Systemumgebung
 - Einführung in die Verwendung des Echtzeitkerns
- Einführungsaufgabe
 - Geführtes Erstellen eines Beispielprojektes
 - Teilweise geführte Programmierung eines Prozesses
 - Selbstständige Programmierung eines Prozesses
- Eine Aufgabe aus dem Umfeld Echtzeit, Multitasking, Simulation wird gestellt und steht dem Studenten als Anforderungskatalog zur Verfügung
 - Koordinierung der Arbeitsgruppe
 - Struktureller Programmentwurf
 - Kodierung und Test
 - Erstellung einer Dokumentation
 - Abnahme durch den Betreuer

Literatur

LABROSSE, Jean:
 MicroC/OS-II,
 CMP Books, 2002

1.2.19 Digitale Systeme

45 Digitale Systeme

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	45
Modulbezeichnung	Digitale Systeme
Lehrveranstaltung(en)	45a Prakt. Digitaltechnik 45b Digitaltechnik 1 - 2, Rechnerstrukturen
Prüfung in Semester	1 (45a), 2 (45b)
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Informatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	7
ECTS des Moduls	8
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 65 Stunden Eigenstudium: 175 Stunden
Voraussetzungen	Es werden mathematische Grundlagenkenntnisse entsprechend der Abitur-Stufe (überwiegend diskrete Mathematik) sowie das Verständnis einfacher technisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge vorausgesetzt.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (45b), unbenotetes Praktikum (45a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Das Ziel des Moduls besteht in Vermittlung der allgemeinen Kompetenzen zur fachgerechten Erfassung der Konzepte und Prinzipien des Aufbaus, der Funktionsweise sowie der Analyse und des Entwurfs digitaler Systeme. Angefangen bei Grundbegriffen (analoge und digitale Signale und Systeme, Schaltvariablen, Schaltalgebra usw.) lernen die Studierende Schaltnetze als technische Umsetzung von Schaltfunktionen kennen. Darauf aufbauend entsteht das Verständnis für zustandsbehaftete Systeme und deren Implementierung in Form von Schaltwerken. Die Abstraktionen mathematischer Darstellungen von Schaltfunktionen und Zustandsautomaten sind nach dem Absolvieren des Moduls mit ihren technischen Abbildern versehen. Dabei begreifen die Studierenden, worin die Unterschiede zwischen Modellen und realen Schaltungen und Systemen bestehen, warum Abstraktionen und modellhafte Darstellungen unvermeidlich sind und wo deren Grenzen liegen. Aufbauend auf den einfacheren Schaltungen werden Rechnersysteme als komplexe Vertreter digitaler Systeme betrachtet. Die Studierende lernen den Aufbau und die Funktionsweise moderner Rechner kennen und mit den Begriffen und Konzepten aus dem Bereich Rechnerarchitektur sicher umzugehen. Sie werden in die Lage versetzt, Abläufe in Hardware eines modernen Rechners zu begreifen und klassische sowie innovative Architekturkonzepte zu erkennen und richtig einzuordnen. Ein wesentliches Lernziel besteht außerdem in Erkennung der Bedeutung der Zeitverhaltens von einfachen logischen Gattern und Schaltungen und Erlangen der Kompetenz, deren

Einfluss auf die Leistungsfähigkeit digitaler Systeme (Verzögerungs-, Setz und Haltezeiten, Taktfrequenz, Steigerung des Durchsatzes in modernen Rechnerarchitekturen) zu begreifen.

1.2.19.1 Digitaltechnik 1 (Teil 45b)

Lehrveranstaltung	Digitaltechnik 1
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, PDF-Dokumente (Datenblätter u. ä.)

Lernziele

- Gewinnen der Einsicht in die mathematischen Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik
- Erlernen der Methoden zur Analyse, Darstellung und Vereinfachung von Schaltfunktionen
- Begreifen eines Schaltnetzes als technischer Umsetzung einer Schaltfunktion
- Kennenlernen der wichtigsten Grundelemente digitaler Systeme
- Erwerb der Kompetenz, einfache digitale Systeme zu begreifen, zu spezifizieren, zu entwerfen und zu optimieren

Inhalt

- Einleitung: Digitale Systeme
- Mathematische Grundlagen
 - Entstehungsgeschichte
 - Aussagenlogik und Boolesche Algebra
 - Schaltalgebra, Schaltfunktionen und Schaltfunktionssysteme
 - Operatorensysteme
 - Normalformen und Dualitätsprinzip
- Schaltnetze
 - Darstellung
 - Vereinfachung (KV-Diagramme, QMCMV, BDDs)
 - Analyse (Funktion, Komplexität, Zeitverhalten)
 - Synthese und Realisierung
 - Beispiele
- Speicherelemente

Literatur

- HOFFMANN, Dirk: Grundlagen der technischen Informatik, Carl Hanser Verlag 2007
- SCHIFFMANN, Wolram; SCHMITZ, Robert: Technische Informatik, in 3 Bänden. 3. Auflage Springer Verlag, 1996
- BEUTH, Klaus: Elektronik 4. Digitaltechnik, 13. Auflage Vogel Verlag und Druck 2003

1.2.19.2 Digitaltechnik 2 (Teil 45b)

Lehrveranstaltung	Digitaltechnik 2
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, PDF-Dokumente (Datenblätter u. ä.)

Lernziele

- Ergänzung und Erweiterung der Grundlagen aus der Lehrveranstaltung Digitaltechnik 1
- Erlangen von Kenntnissen über Aufbau und Funktionsweise von Speicherelementen und Schaltwerken
- Erlernen der Methoden zur Analyse, Darstellung und Vereinfachung von endlichen Zustandsautomaten
- Begreifen eines Schaltwerks als technischer Umsetzung eines endlichen Zustandsautomaten
- Gewinnen der Einsicht in die Methoden der Zeitverhaltenanalyse und Zeitverhaltensoptimierung von digitalen Systemen, Berücksichtigung des Zeitverhaltens und der Zeitvorgaben beim Entwurf digitaler Systeme;
- Erlangen der Kompetenz, digitale Systeme in der Gesamtheit verschiedener Aspekte zu begreifen, die für ihren praktischen Einsatz eine Rolle spielen (Schnittstellen, Komplexität, Zeitverhalten, Leistungsaufnahme, usw.)
- Erlangen der Kompetenz, digitale Systeme mittlerer Komplexität zu begreifen, zu spezifizieren, zu entwerfen und zu optimieren

Inhalt

- Einleitung
 - Lernziele
 - Organisatorisches
 - Literatur
 - Bezeichnungen und Konventionen
 - Einordnung und historische Entwicklung
 - Voraussetzungen
- Schaltwerke
 - Einleitung und Grundbegriffe, Definitionen
 - Speicherelemente
 - Analyse
 - Synthese
 - Zusammenschaltung
 - Transformationen
 - Zustandskodierung
 - Zustandsminimierung

- Realisierung, Beispiele
- Zeitverhalten
 - Zeitverhalten von Schaltnetzen
 - Modellierung der Gatter- und Leitungsverzögerungen
 - Statische Timing-Analyse (STA)
 - Zeitverhalten von Schaltwerken
 - Metastabilität

Literatur

- HOFFMANN, Dirk: Grundlagen der technischen Informatik, Carl Hanser Verlag 2007
- SCHIFFMANN, Wolfram; SCHMITZ, Robert: Technische Informatik, in 3 Bänden. 3. Auflage Springer Verlag, 1996
- VEENDRICK, Harry: Nanometer CMOS ICs, Springer 2008
- RABAEY, Jan; CHANDRAKASAN, Anantha; NOKILIĆ, Borivoje: Digital Integrated Circuits, A Design Perspective, 2nd edition, Prentice Hall 2003
- BEUTH, Klaus: Elektronik 4. Digitaltechnik, 13. Auflage, Vogel Verlag und Druck 2003

1.2.19.3 Rechnerstrukturen (Teil 45b)

Lehrveranstaltung	Rechnerstrukturen
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung; 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Grundlegende Kompetenz zur Durchdringung von Rechnerarchitekturkonzepten, die beschreiben, wie verschiedene Baugruppen von Rechnern zusammenarbeiten und wie sich unterschiedliche Rechnersysteme voneinander unterscheiden;
 Erkennung des Zusammenspiels aller Funktionselemente von Rechnern mit ihren typischen Systemeigenschaften und deren Abbildung auf ein bestimmtes Architekturmodell;
 Erkennen der Bedeutung des Zusammenwirkens aller beteiligten Hardware- und Softwarekonzepte im Rahmen einer Aufgabe zur Informationsverarbeitung;
 Verständnis für Ansätze zur Steigerung der Systemleistung insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte von Parallelität.

Inhalt

- Aspekte der Rechnerarchitekturen und Begriffe
 - Hierarchisches Schichtenmodell
 - Hardwarekomponenten und Operationsprinzipien
- Architekturkonzepte nach von Neumann
 - Ablaufkontrolle,
 - Speicherorganisation
 - Bedeutung der Cache-Speicher
- Mikroprogrammierung
 - Vertikale Verlagerung
 - Virtuelle Maschinen

- Nanoprogrammierung
- RISC-Konzepte
 - Befehlssätze
 - Probleme beim Pipelining
 - Leistungsbewertung
- Parallelität und Nicht Sequentielle Architekturkonzepte
 - Parallelismus und Nutzbarkeit
 - MultiCore-Architekturen
 - Multithreading
 - Datenflussorientierte Systeme

Literatur

- Märtin: Einführung in die Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig, 2003
- Oberschelp, Gossen: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, Verlag Oldenbourg 1998
- van de Goor: Computer Architecture and Design, Verlag Addison Wesley, 1989
- Müller-Schloer, Schmitter: RISC-Workstation Architekturen, Verlag Springer 1991
- Ungerer: Datenfluß-Rechner, Verlag Teubner, 1993

1.2.19.4 Prakt. Digitaltechnik (Teil 45a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Digitaltechnik
Dozent(en)	Dieter Opitz
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 1 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, studentische Arbeit mit dem IC-Trainer

Lernziele

Fähigkeit zur Übertragung des theoretischen Wissens in eine erlebbare, reale technische Umgebung.

Inhalt

- Schaltnetzentwurf
Schaltnetz wird aus einer gegebenen Spezifikation formal entworfen. Der Entwurf wird auf einem IC-Trainer realisiert. Die Schaltung wird auf Funktion und Einhaltung der Spezifikation überprüft. Die Ergebnisse werden dokumentiert.
- Schaltwerkentwurf
Schaltwerk (z. B. ein Zähler) wird aus einer gegebenen Spezifikation formal entworfen. Der Entwurf wird auf einem IC-Trainer realisiert. Die Schaltung wird auf Funktion und Einhaltung der Spezifikation überprüft. Die Ergebnisse werden dokumentiert.

Literatur

1.2.20 Elektrotechnik und Physik

58T Elektrotechnik und Physik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	58T
Modulbezeichnung	Elektrotechnik und Physik
Lehrveranstaltung(en)	58 Grundlagen der Elektrotechnik, Physik für Informatiker, Physikalische Grundlagen
Prüfung in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Ernst Stenzel
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	9
ECTS des Moduls	9
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 83 Stunden Eigenstudium: 187 Stunden
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen grundlegende Schulkenntnisse der Physik und der Mathematik besitzen.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten. Dadurch besitzen sie ein Verständnis der Mechanik, der Elektrizitätslehre und der Elektronik in der für einen Technischen Informatiker angemessenen Tiefe. Dazu zählen die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen elektronischer und optoelektronischer Halbleiter-Bauelemente.

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse hinsichtlich der Berechnung linearer Gleichstromkreise und linearer Wechselstromkreise. Dadurch sind sie in der Lage, lineare elektrische Kreise in der Energieübertragung, in der Nachrichtenübertragung und bei Übergangsvorgängen zu errechnen.

Ferner besitzen sie die Fähigkeit zur Abstraktion bei der Beschreibung komplexer linearer Systeme, speziell Matrixgleichungssysteme.

1.2.20.1 Grundlagen der Elektrotechnik (+ Übung) (Teil 58)

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Elektrotechnik (+ Übung)
Dozent(en)	Ernst Stenzel
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Vorlesungsversuche, themenabhängig

Lernziele

- Kenntnis der Berechnung linearer Gleichstromkreise und linearer Wechselstromkreise.
- Kenntnis der Anwendung von linearen elektrischen Kreisen in der Energieübertragung, in der Nachrichtenübertragung und bei Übergangsvorgängen.
- Fähigkeit, Wirkungsweisen linearer Schaltungen zu verstehen und zu berechnen.
- Fähigkeit zur Abstraktion bei der Beschreibung komplexer linearer Systeme, speziell Matrixgleichungssysteme.

Inhalt

- Physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
- Lineare Gleichstromkreise
 - Grundbegriffe: Strom, Spannung, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
 - Das Ohmsche Gesetz
 - Spannungsquellen
 - Stromquellen
 - Die Kirchhoffschen Sätze
 - Strom- und Spannungsteiler
 - Berechnung von Netzwerken mit einer Quelle
 - Lineare Überlagerung mehrerer Quellen
 - Ersatzspannungs- und -stromquellen
 - Leistungsanpassung
 - Knotenpotenzialverfahren
- Das Kondensatorgesetz
 - Elektrische Ladung und ihre Wirkung
 - Kapazität von Kondensatoren
 - Energie des elektrischen Feldes
 - Zusammenschaltung von Kondensatoren
- Das Induktionsgesetz
 - Magnetische Feldgrößen
 - Durchflutungsgesetz
 - Ferromagnetismus
 - Induktion
 - Energie des magnetischen Feldes
 - Selbst- und Gegeninduktivität

- Wechselgrößen
 - Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen:
Amplitude und Nullphasenlage
 - Kennwerte von Wechselgrößen:
Gleichricht-, Effektivwert, Form-, Scheitelfaktor
 - Zeigerdarstellung
 - Komplexe Rechnung
- Einfache Wechselstromkreise
 - Grundsaltungen mit Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten
 - Reihen-Parallel-Umwandlungen
 - Ersatzschaltungen realer Bauteile
- Leistung im Wechselstrom
 - Wirk-, Blind-, Scheinleistung
 - Komplexe Leistung
- Ortskurven und Parameterkurven
 - Ortskurve und logarithmische Frequenzkennlinien
 - Inversions- und Verschiebungsregeln
 - Bemaßung von Ortskurven

Literatur

- Hagmann, G.:
Grundlagen der Elektrotechnik,
Aula-Verlag, 2000 (7. Auflage)
- Führer, A.; Heidemann, K.; Nerreter, W.:
Grundgebiete der Elektrotechnik,
Hanser-Verlag, 1990;
Bd. 1: Stationäre Vorgänge;
Bd. 2: Zeitabhängige Vorgänge
- Papula, L.:
Mathematik für Ingenieure, Bd. 2,
Vieweg, 2000 (9. Auflage)

1.2.20.2 Physik für Informatiker (+ Übung) (Teil 58)

Lehrveranstaltung	Physik für Informatiker (+ Übung)
Dozent(en)	Marc Kirch
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung erwirbt der Studierende

- die zum Verständnis naturwissenschaftlich-technischer Prozesse und Geräte erforderlichen physikalischen Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Elektrizität und Magnetismus, Optik und Atom- und Festkörperphysik;
- die Fähigkeit neue praxisrelevante physikalische Fragestellungen aus diesen Feldern zu strukturieren und quantitativ zu lösen.

Inhalt

- Elektrizität und Magnetismus
 - Stationäre elektrische Felder
 - Ladungstransport und elektrischer Strom
 - Stationäre magnetische Felder
 - Instationäre Felder
- Optik
 - Strahlenoptik
 - Wellenoptik
 - Polarisierung und Doppelbrechung
 - Quantenoptik
- Atom- und Festkörperphysik
 - Aufbau der Atome
 - Struktur fester Körper
 - Elektronen in Festkörpern

Literatur

- BERGMANN, Ludwig; SCHAEFER, Clemens:
Lehrbuch der Experimentalphysik 1. Mechanik - Akustik - Wärme.
12. völlig neu bearbeitete Aufl. Berlin: de Gruyter, 2008
- BERGMANN, Ludwig; SCHAEFER, Clemens:
Lehrbuch der Experimentalphysik 2. Elektromagnetismus.
9. überarbeitete Aufl. Berlin: de Gruyter, 2006
- BERGMANN, Ludwig; SCHAEFER, Clemens; NIEDRIG, Heinz:
Lehrbuch der Experimentalphysik 3. Optik. Wellen- und Teilchenoptik.
10. Aufl. Berlin: de Gruyter, 2004
- HALLIDAY, RESNICK, WALKER
Physik

2. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH, 2009
- DOBRINSKI, Paul; KRAKAU, Gunter; VOGEL, Anselm:
Physik für Ingenieure.
12. aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2009
 - Grimsehl:
Lehrbuch der Physik,
(Teubner)
 - HERING, Ekbert; Rolf Martin; Stohrer, Martin:
Physik für Ingenieure.
10. vollständig neu bearbeitete Aufl. Berlin: Springer Verlag, 2008

1.2.20.3 Physikalische Grundlagen (Teil 58)

Lehrveranstaltung	Physikalische Grundlagen
Dozent(en)	An
Hörtermin	1
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	1
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Videos, Tafel, Handout

Lernziele

Beherrschen der grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die zum Verständnis mechanischer, aber auch in folgenden Veranstaltungen zu behandelnder elektrischer und elektronischer Phänomene mit Relevanz für die technischen Informatik erforderlich sind.

Inhalt

- Kinematik
- Dynamik und Bezugssysteme
- Reibungskräfte
- Impuls- und Energieerhaltung
- Leistung

Literatur

Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl; Koch, Stephan W.: Halliday Physik, 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH, 2007.

1.2.21 Übertragungstechnik

53T Übertragungstechnik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	53T
Modulbezeichnung	Übertragungstechnik
Lehrveranstaltung(en)	53 Übertragungstechnik
Prüfung in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Ernst Stenzel
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	6
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 Stunden Eigenstudium: 124 Stunden
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über monofrequente und multifrequente Wechselstromtechnik und ihre Berechnungsmethoden besitzen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis für Signalformen, -verzerrungen und -verarbeitung bei der Übertragung analoger und diskreter Signale. Hierfür verfügen sie über Kenntnisse hinsichtlich der Anwendung elektrischer Schaltungen in der Nachrichtenübertragung.

Ferner verfügen sie über das Wissen zu Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Signalübertragung. So verstehen sie Übertragungsvorgänge in physikalischen und logischen Netzstrukturen.

1.2.21.1 Übertragungstechnik (+ Übung) (Teil 53)

Lehrveranstaltung	Übertragungstechnik (+ Übung)
Dozent(en)	Ernst Stenzel
Hörtermin	2
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	6
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Overheadfolien, Handout, Softwaredemonstration, Vorlesungsversuche, themenabhängig

Lernziele

- Verständnis für Signalformen, -verzerrungen und -verarbeitung bei der Übertragung analoger und diskreter Signale.
- Kenntnis der Anwendung elektrischer Schaltungen in der Nachrichtenübertragung.
- Kenntnis hinsichtlich der Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Signalübertragung.
- Kenntnis über physikalische und logische Übertragungsnetzstrukturen.

Inhalt

- Signalformen: Signalanalyse und -synthese
 - Sinusförmige Signale
 - Nicht-sinusförmige periodische Signale
 - Nicht-periodische Signale
- Filterstrukturen
 - Tiefpass und Hochpass 1. Ordnung
 - Tiefpass und Hochpass 2. und höherer Ordnung
 - Bandpass und Bandsperre 2. und höherer Ordnung
- Schwingkreise
 - Reihenschwingkreis
 - Parallelschwingkreis
 - Frequenzgänge, Ortskurven und Bodediagramme
- Modulationstechnik
 - Amplitudenmodulation
 - Frequenz- und Phasenmodulation
 - Kombination von Modulationsarten
- Nachrichtenmodelle
 - Nachrichtenkanal
 - Kommunikationsnetz
 - ISO-OSI-Kommunikationsmodell
 - Funktions- und Zeitabläufe Kommunikationsnetzen
- Datensicherung in gestörten Übertragungskanälen
 - Entropie, Transinformation, Irrelevanz und Äquivokation
 - Abtastung und Quantisierung

- Bit-sequentielle Übertragung
- Paritätssicherung und zyklische Redundanzcodes
- Übertragungstechniken
 - Simplex-, Halbduplex-, Vollduplexübertragung
 - Basisbandübertragung
 - Hochfrequente Übertragung: ASK, FSK, PSK und Kombinationen
 - Multiplextechniken: TDM, FDM, OFDM
- Netze und Dienste
 - Klassifikation von Übertragungsnetzen
 - ISDN
 - Internet

Literatur

- Hagmann, G.:
Grundlagen der Elektrotechnik,
Aula-Verlag, 2000 (7. Auflage)
- Führer, A.; Heidemann, K.; Nerretter, W.:
Grundgebiete der Elektrotechnik,
Hanser-Verlag, 1990;
Bd. 2: Zeitabhängige Vorgänge
- Papula, L.:
Mathematik für Ingenieure, Bd. 2,
Vieweg, 2000 (9. Auflage)
- Tanenbaum, A. S.:
Computernetzwerke,
Prentice-Hall International, 2003 (4. Auflage)
- Meyer, M.:
Kommunikationstechnik,
Vieweg-Teubner, 2008 (3. Auflage)

1.2.22 Bildverarbeitung

51T Bildverarbeitung

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	51T
Modulbezeichnung	Bildverarbeitung
Lehrveranstaltung(en)	51a Prakt. Bildverarbeitung 51b Bildverarbeitung
Prüfung in Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Wolfgang Ülzmann
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Erforderlich sind grundlegende Kenntnisse der Informationsverarbeitung, vor allem im Bereich der Schnittstellen externer Geräte und deren Programmierung. Außerdem wird das Verständnis elementarer mathematischer Operationen (z. B. Differential- und Integralrechnung) vorausgesetzt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	benotetes Praktikum (51a), Klausur (51b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Grundlegende Kompetenz zur Durchdringung und Einschätzung verschiedener Konzepte und maschineller Verfahren der analytischen Verarbeitung der in Bildern enthaltenen Informationen im Kontext industrieller Anwendungen. Dabei wird das Verständnis für grundlegende Konzepte der Mustererkennung entwickelt und das Potential lernfähiger Klassifikationsverfahren erkannt.

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die dargestellten Lösungsansätze im Rahmen konstruktiver Aufgaben der Steuerung von technischen Prozessen und Maschinen mit einzubeziehen. Sie sollen nach den in der Vorlesung modellhaft dargestellten Konzepten eigene Verarbeitungsmodule zur Merkmals hervorhebung und Klassifikation von Bilddaten entwickeln und optimal implementieren können.

Ziel des Praktikums Bildverarbeitung ist die Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Kompetenzen im Rahmen eigener Erfahrungen. Die Studierenden lernen hierbei die Funktion und Nutzung industrieller Bildverarbeitungskomponenten sowie die Lösung typischer Problemstellungen mittels grundlegender Algorithmen kennen.

Angestrebt wird die Gewinnung von Praxiskompetenz mittels softwaretechnischer Umsetzung, exemplarischer Bilddokumente, sowie einer schriftlichen Dokumentation.

1.2.22.1 Bildverarbeitung (Teil 51b)

Lehrveranstaltung	Bildverarbeitung
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Grundlegende Kompetenz zur Durchdringung und Einschätzung verschiedener Konzepte und maschineller Verfahren der analytischen Verarbeitung der in Bildern enthaltenen Informationen im Kontext industrieller Anwendungen. Dabei wird das Verständnis für grundlegende Konzepte der Mustererkennung entwickelt und das Potential lernfähiger Klassifikationsverfahren erkannt.

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die dargestellten Lösungsansätze im Rahmen konstruktiver Aufgaben der Steuerung von technischen Prozessen und Maschinen mit einzubeziehen.

Sie sollen nach den in der Vorlesung modellhaft dargestellten Konzepten eigene Verarbeitungsmodulare zur Merkmals hervorhebung und Klassifikation von Bilddaten entwickeln und optimal implementieren können.

Inhalt

- Technische Komponenten
- Elementare Aufgaben und Verfahren
 - Bilddatenvorverarbeitung
 - Merkmals hervorhebung
 - Klassifikation
- Analyse von Objektmerkmalen
 - Segmentierung, Regionenbildung
 - Formanalyse
 - Texturanalyse
- Klassifikation
 - Konzepte und Einordnung
 - Beispiele für Klassifikatoren
- Klassifikation mit Neuronalen Netzen
 - Strukturen und Topologien
 - Backpropagation
 - Implementierungsaspekte bei Neuronalen Netzen

Literatur

- Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag 2005
- Haberäcker: Digitale Bildverarbeitung, Hanser-Verlag 1991
- Gonzalez: Digital Image Processing, Addison Wesley, 2002
- Zingg: Praxis Digitale Bildverarbeitung, Thomson Publishing, 1996
- Bässmann, Besslich: Konturorientierte Verfahren der Bildverarbeitung, Springer-Verlag, 1989

- Krater: Neuronale Netze, Hanser-Verlag 1990
- Köhle: Neuronale Netze, Springer-Verlag 1990
- Kurze Übersicht über aktuelle BVA-Bibliotheken: <http://www.machine-vision.eu/22-0-Bibliotheken+zur+industriellen+Bildverarbeitung.html>

1.2.22.2 Prakt. Bildverarbeitung (Teil 51a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Bildverarbeitung
Dozent(en)	Torsten Behrens
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Nach Bearbeitung des Praktikums sind die Studierenden in der Lage

- Lerninhalte der Vorlesung im Rahmen eigener Erfahrungen zu vertiefen
- Funktionen industrieller Bildverarbeitungs-komponenten zu nutzen
- typische Problemstellungen mittels grundlegender Algorithmen zu lösen
- Versuchsergebnisse in einer schriftlichen Dokumentation zu präsentieren

Inhalt

Bearbeitung eines praktischen Projekts aus einem der verschiedenen Themenbereiche der Vorlesung.

Literatur

- Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag 2005
- Haberäcker: Digitale Bildverarbeitung, Hanser-Verlag 1991
- Gonzalez: Digital Image Processing, Addison Wesley, 2002
- Zingg: Praxis Digitale Bildverarbeitung, Thomson Publishing, 1996
- Bässmann, Besslich: Konturorientierte Verfahren der Bildverarbeitung, Springer-Verlag, 1989
- Krater: Neuronale Netze, Hanser-Verlag 1990
- Köhle: Neuronale Netze, Springer-Verlag 1990
- Kurze Übersicht über aktuelle BVA-Bibliotheken: <http://www.machine-vision.eu/22-0-Bibliotheken+zur+industriellen+Bildverarbeitung.html>

1.2.23 Elektronik

54T Elektronik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	54T
Modulbezeichnung	Elektronik
Lehrveranstaltung(en)	54a Übg. Elektronik + Halbleiterschaltungstechnik 54b Elektronik, Halbleiterschaltungstechnik
Prüfung in Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	8
ECTS des Moduls	9
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 74 Stunden Eigenstudium: 196 Stunden
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus den Modulen „Analysis“, „Lineare Algebra und Statistik“, „Physikalische Grundlagen“ sowie „Digitale Systeme“ vorausgesetzt.
Dauer	2 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (54b), unbenotete Übung (54a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach dem Kennerlernen der grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren linearer elektrischer Netzwerke (Lehrveranstaltung „Grundlagen der Elektrotechnik“) sollen die Studierenden im Modul „Elektronik“ systematisch an die allgemeinen Entwurfs- und Analyseverfahren elektronischer Schaltungen herangeführt werden. Das Modul vermittelt Kompetenzen, die für sicheren Umgang mit modernen Entwurfs- und Analysewerkzeugen notwendig sind, wobei theoretische Grundlagen durch interaktive Beispiele und Bezugnahme auf Datenblätter real existierender Bauelemente und Schaltungen sowie durch praxisbezogene Übungsaufgaben ergänzt werden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden, die aus den zurückliegenden Lehrveranstaltungen bereits bekannte Bauelemente in Form von Modellen und Ersatzschaltbildern darzustellen und zu analysieren, sowie die Toleranzen und Temperaturabhängigkeiten mit in die Entwurfs- und Analysebetrachtungen einzubeziehen. Eine der wichtigsten durch das Modul vermittelten Kompetenzen ist das Erlernen des systematischen Umgangs mit nichtlinearen Schaltungen und Systemen, die insbesondere in der Lehrveranstaltung „Halbleiterschaltungstechnik“ einen globalen Schwerpunkt bildet. Mit einer Einführung in die Methoden und Verfahren der Systemanalyse erlangen die Studierenden schließlich die systematische Sicht auf elektronische Schaltungen und Systeme und sind in der Lage, mit unterschiedlichen Typen zeitkontinuierlicher Signale (Gleichstrom, harmonische Erregung, Ausgleichsvorgänge, sowie deren Überlagerungen) umzugehen. Gleichzeitig wird eine Basis für das Verständnis der grundlegenden Funktionsweise moderner Simulations- und Analysewerkzeuge (PSpice, MatLab) gelegt, auf der weitere Module auf-

bauen. Ein ganz wesentliches Lernziel des Moduls ist außerdem die Herstellung des Bezugs zum Modul „Digitale Systeme“, indem bis dahin meistens nur auf Register-Transfer- oder Gatterebene betrachteten Schaltungen und Systeme nun mit ihren physikalischen Abbildungen in Form von (integrierten) Halbleiterschaltungen versehen werden. Mit dem Absolvieren des Moduls entsteht bei den Studierenden somit ein komplexes Gesamtbild der analogen und digitalen Systeme. Sie werden in die Lage versetzt die Funktionsweise moderner Schaltungen und Systeme von Blockschaltbild bis hin zum Ladungstransport im Halbleiterkristall zu erfassen.

1.2.23.1 Elektronik (Teil 54b)

Lehrveranstaltung	Elektronik
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, PDF-Dokumente (Datenblätter u. ä.), interaktive Schaltungssimulation

Lernziele

- Gewinnen der Einsicht in die theoretischen Grundlagen der Elektronik
- Kennenlernen von Methoden und Werkzeugen für Entwurfs und Analyse von elektronischen Systemen
- Kennenlernen und Berücksichtigen des realen Verhaltens von elektronischen Bauteilen (Toleranzen, Temperaturabhängigkeiten usw.)
- Kompetenz, einfache analoge und digitale Systeme aus dem Bereich der technischen Informatik zu begreifen, zu spezifizieren und zu entwerfen

Inhalt

- Passive Bauelemente und Schalter
 - Übersicht der elektronischen Bauelemente, E-Normreihen
 - Widerstand, Kondensator, Spule
 - Schalter
- Thermisches Verhalten von Bauelementen
 - Einleitung und Grundbegriffe, Wärmestromkreis
 - Aspekte des thermischen Verhaltens
 - Erwärmung und Abkühlung, Einsatz von Kühlkörpern
- Lineare Netzwerke bei Gleichstrom
 - Strom- und Spannungsquellen, Grundstromkreis
 - Bestimmung des Arbeitspunktes
 - Superpositionsverfahren
 - Zweipoltheorie
 - Allgemeine Netzwerkanalyse
- Lineare Netzwerke bei zeitabhängiger Erregung
 - Wechselstrom und Wechselspannung

- Passive Filter, Schwingkreise und Resonatoren
- Wechselstrombrücken
- Ausgleichsvorgänge
- Anwendungen der Systemanalyse
 - Einleitung
 - Fourier-Reihen, Klirrfaktor
 - Fourier- und Laplace-Transformation
 - Blockschaltbild-Algebra
 - Vierpoltheorie
 - Analoge und digitale Signale
 - Schaltungsentwurf und -simulation

Literatur

- TIETZE, Ulrich; SCHENK, Christoph: Halbleiterschaltungstechnik, 13. Auflage Springer Verlag, 2010
- STINY, Leonhard: Handbuch passiver elektronischer Bauelemente, Franzis' Verlag 2007
- HERING, Ekbert; BESSLER, Klaus; GUTEKUNST, Jürgen: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag 2005
- LUNZE, Klaus: Berechnung elektrischer Stromkreise, 15. Auflage Huss Medi 1990
- HOROWITZ, Paul; HILL, Winfield: Die Hohe Schule der Elektronik. Teil 1: Analogtechnik, 8. Auflage Elektor-Verlag 2006
- SCHIFFMANN, Wolram; SCHMITZ, Robert: Technische Informatik, in 3 Bänden. 3. Auflage Springer Verlag, 1996
- BRAUER, Harry; LEHMANN, Constans; LINDNER, Helmut: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, 9. Auflage Hanser Fachbuchverlag, 2008

1.2.23.2 Halbleiterschaltungstechnik (Teil 54b)

Lehrveranstaltung	Halbleiterschaltungstechnik
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	3
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, PDF-Dokumente (Datenblätter u. ä.), interaktive Schaltungssimulation

Lernziele

- Kompetenz, analoge und digitale elektronische Systeme, soweit sie für die Technische Informatik von Belang sind, zu verstehen und zu entwerfen.
- Kompetenz, die für einen erfolgreichen Schaltungsentwurf erforderliche Methodik zu erkennen und einzusetzen.
- Erlangen des Verständnisses für realitätsnahe Schaltungsentwicklung unter Einbeziehung realen Bauteilverhaltens (Toleranzen, Streuungen, Temperaturabhängigkeiten, etc.) sowie Analyse bestehender Schaltungen und Systeme
- Erwerb der Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise von den wichtigsten Halbleiter-

Bauelementen

- Verständnis von Grundzügen der Halbleiterschaltungstechnik
- Erkennen der Verbindungen zwischen Digitaltechnik und Halbleiterschaltungstechnik als technologischer Grundlage digitaler Schaltungen und Systeme

Inhalt

- Grundlagen der Halbleiterphysik
- Halbleiter-Bauelemente
 - pn-Übergang, Diode
 - Bipolartransistor
 - Feldeffekttransistoren
 - Überblick über sonstige Bauelemente
 - Grundsaltungen, Verstärker
- Halbleiterschaltungstechnik
 - Strom- und Spannungsquellen
 - Operationsverstärker
 - Transistoren als Schalter, Digitale Schaltungen
 - Fertigungstechnologien und Fertigungsprozess

Literatur

- TIETZE, Ulrich; SCHENK, Christoph: Halbleiterschaltungstechnik, 13. Auflage Springer Verlag, 2010
- STINY, Leonhard: Handbuch aktiver elektronischer Bauelemente, Franzis' Verlag 2009
- HERING, Ekbert; BESSLER, Klaus; GUTEKUNST, Jürgen: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag 2005
- HOROWITZ, Paul; HILL, Winfield: Die Hohe Schule der Elektronik. Teil 1: Analogtechnik, 8. Auflage Elektor-Verlag 2006
- SCHIFFMANN, Wolram; SCHMITZ, Robert: Technische Informatik, in 3 Bänden. 3. Auflage Springer Verlag, 1996
- BRAUER, Harry; LEHMANN, Constans; LINDNER, Helmut: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, 9. Auflage Hanser Fachbuchverlag 2008
- TAUR, Yuan; NING, Tak H.: Fundamentals of Modern VLSI Devices, 2nd edition, Cambridge University Press 2009
- NG, Kwok K.: Complete Guide to Semiconductor Devices, 2nd edition, Jaohn Wiley & Sons 2002
- VEENDRICK, Harry: Nanometer CMOS ICs, Springer 2008

1.2.23.3 Übg. Elektronik + Halbleiterschaltungstechnik (Teil 54a)

Lehrveranstaltung	Übg. Elektronik + Halbleiterschaltungstechnik
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	4
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Software demonstration

Lernziele

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie

- typische Aufgaben aus dem Stoffumfang der Vorlesungen Elektronik und Halbleiterschaltungstechnik eigenständig lösen.
- Kenndaten elektronischer Bauteile aus Datenblättern entnehmen.

Inhalt

- Passive Netze
 - Filterschaltungen
 - Einschwingvorgänge
 - Stabilisierungsschaltungen
- Verstärkerschaltungen
 - Arbeitspunkteinstellungen
 - Statisches und dynamisches Verhalten
 - Gegenkopplungen
- Operationsverstärkerschaltungen
 - Beschaltungen
 - Anwendungen
 - Stabilität

Literatur

TIETZE, Ulrich; SCHENK, Christoph:
Halbleiterschaltungstechnik. 12. Auflage
Springer Verlag, 2002

1.2.24 Großintegrierte und eingebettete Systeme

62T Großintegrierte und eingebettete Systeme

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	62T
Modulbezeichnung	Großintegrierte und eingebettete Systeme
Lehrveranstaltung(en)	62a Großintegrierte Systeme 62b Workshop Mikroprozessor 63b Projekt Mikrocontroller
Prüfung in Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	8
ECTS des Moduls	8
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 74 Stunden Eigenstudium: 166 Stunden
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus den Modulen „Digitale Systeme“, „Informationstechnik“, „Algorithmen und Datenstrukturen in C“ vorausgesetzt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	benoteter Workshop (62b), benotetes Projekt (63b), Klausur (62a)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Das Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen vertiefenden Einblick in die moderne Mikroprozessor- und Systemtechnik zu liefern. Die Teilnehmer erlangen die Kompetenzen, die zum Begreifen der technologischen Aspekte moderner Rechnersysteme in volle Breite — von eingebetteten (auf Mikrocontrollern basierten) bis hin zu großintegrierten Systemen (inklusive Multicore-Prozessoren) — notwendig sind, womit eine weitere Vertiefung in Richtung Systemarchitektur erreicht wird. Zusätzlich werden im „Workshop Mikroprozessor“ die Grundlagen der hardware-nahen Programmierung vermittelt, womit die Studierenden die Möglichkeiten des Softwarezugangs zur Hardware auf einer tieferen Abstraktionsebene erlernen und anschließend selbständig anwenden können.

1.2.24.1 Großintegrierte Systeme (Teil 62a)

Lehrveranstaltung	Großintegrierte Systeme
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Grundlegende Kompetenz für die Übertragung der im Grundstudium erlernten, modellhaft vereinfachten Funktionsbeschreibungen von Rechnern auf reale, komplexe Implementierungen mit großintegrierten Funktionsgruppen, wie CPUs, Chipsets und Speichern. Erfassung und Einschätzung praxisrelevanter Details und auftretender Probleme der großintegrierten Komponenten durch Untersuchung sowohl der elementaren physikalischen Grundlagen der Schaltkreistechnologien als auch der praktischen Implementierungen großintegrierter Funktionselemente im Rahmen von Verarbeitungsprinzipien und Protokollen. Verbesserung des Verständnisses durch Steigerung der Komplexität der Strukturen von einfachen Zellen bis zum kompletten Design aktueller Mainstream-Prozessoren. Fähigkeit zur Einschätzung alternativer Entwicklungstrends in den Bereichen Speichertechnologie, Chipsatz und Prozessorstruktur.

Inhalt

- Technologische Aspekte und Abhängigkeiten bei der Prozessorentwicklung
- Grundkonzepte und Basistechnologien der Schaltkreisfamilien
 - Integrationsmodell bipolarer Zellen
 - MOS-Technologien
 - CMOS-Konzepte
 - Dynamische Logik
- Speicher-Technologien
 - Dynamische RAM-Strukturen
 - Statisches RAM-Design
 - Aktuelle RAM-Konzepte
- Prozessorumgebung, Kommunikationskonzepte und Chipsätze
 - BUS-Systeme und Protokolle
 - Mainboard-Konzepte
 - Chipsätze
- Betrachtung ausgewählter Monocore-Prozessorstrukturen
 - Pipelining-Konzepte
 - CISC-Architektur bei Pentium III, IV
 - RISC-Interpretation im AMD-Athlon
 - Architektur von 64-Bit-Prozessoren
- Multicore - Architekturen
 - Kommunikation zwischen Cores
 - Spezielle Cache-Architekturen

Literatur

- Tanenbaum: Computerarchitecture, 4. Auflage, Addison-Wesley
- Hennessy, Patterson: Computer architecture, Morgan Kaufman Publishing
- Diverse aktuelle weblinks für die jeweilige Veranstaltung

1.2.24.2 Projekt Mikrocontroller (Teil 63b)

Lehrveranstaltung	Projekt Mikrocontroller
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 4 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner, PDF-Dokumente (Datenblätter, Fachveröffentlichungen)

Lernziele

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie

- sich in ein vorgegebenes oder selbst gewähltes Projektthema einarbeiten und die Realisierung planen.
- analoge und digitale Hardware (je nach Projektthema) als Schnittstelle eines Mikrocontrollers entwerfen.
- Software für einen Mikrocontroller entwickeln, testen und in Betrieb nehmen.
- ihre Lösung auf System- und Implementierungsebene in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentieren.

Inhalt

- Praktische Unterweisung an den Laborgeräten
- Planung der Projektdetails und des Projektablaufs
- Hardware-Schaltungsentwurf inklusive eines Mikrocontrollers
- Softwareerstellung für den eingesetzten Mikrocontroller
- Inbetriebnahme der Schaltung auf einem Steckbrett
- Test und empirischer Nachweis der Funktion
- Technische Dokumentation des Projektes

Literatur

abhängig vom Projektthema

1.2.24.3 Workshop Mikroprozessor (Teil 62b)

Lehrveranstaltung	Workshop Mikroprozessor
Dozent(en)	Jörg Völker
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Workshop: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Soft- waredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Fähigkeit zur Erfassung der Struktur und Funktionalität eines realen, industrietypischen Mikroprozessors.
- Fähigkeit zum Erfassen der Struktur und der Eigenschaften einer realen Assemblersprache.
- Kompetenzen zum Schreiben und Austesten von Assemblerprogrammen an realitätsnahen Problemstellungen.

Inhalt

- Einführung in die Struktur vom Mikroprozessoren
- Befehlsstruktur
 - Datenflüsse in der Hardware
 - Befehlstypen
 - Adressierungsarten
 - IRQ-Struktur
- Einführung in die verwendeten Programmier-Tools
- Praktische Übungsaufgaben
 - Beginnend mit einfachen Aufgaben
 - In Folge steigender Schwierigkeitsgrad
- Abschlussaufgabe

Literatur

SCHMITT, Günter:

Mikrocomputertechnik mit den Prozessoren der 68000-Familie. Maschinenorientierte Programmierung. Grundlagen - Schaltungstechnik - Anwendungen.

München: Oldenbourg, 1987

1.2.25 Laborprojekt

70T Laborprojekt

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	70T
Modulbezeichnung	Laborprojekt
Lehrveranstaltung(en)	70a Laborprojekt 70b Assistenz
Prüfung in Semester	6
Modulverantwortliche(r)	Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	12
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 322 Stunden
Voraussetzungen	Die Voraussetzungen sind projektbezogen abhängig vom Schwerpunkt der Aufgabenstellung und können daher nicht detailliert umschrieben werden. Im Allgemeinen werden solide Kenntnisse aus den Modulen der zurückliegenden Semester erwartet, insbesondere Informationstechnik, Digitaltechnik, Elektronik, Systementwurf, Algorithmen und Datenstrukturen in C, Echtzeitsysteme, Simulation und Regelungstechnik sowie Projektmanagement vorausgesetzt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	benotetes Projekt (70a), unbenotetes Praktikum (70b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Ziel des Laborprojekts ist es, den Studierenden in einem fortgeschrittenen Semester einen fachlichen Rahmen für die Anwendung der bis dahin erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten zu liefern, womit sie die bereits in den anderen Modulen erlangten Kompetenzen praktisch einsetzen und testen können. Die Durchführung des Projektes kann sowohl einzeln als auch in kleineren Teams erfolgen. Durch die hohe Bewertung des Arbeitsaufwandes mit 8 ECTS bietet das Laborprojekt die Möglichkeit, auch komplexere Vorhaben umzusetzen. Idealerweise enthält das Projekt Teilaufgaben sowohl zum Software- als auch zum Hardware-Entwurf und ist an die Projekte der späteren beruflichen Praxis angelehnt. Die meisten Aufgabenstellungen dienen der Verbesserung und dem Ausbau der Laborinfrastruktur der FH Wedel (daher auch die Namensgebung). Somit werden einerseits die Studierenden der technischen Informatik in optimaler Art auf das Betriebspraktikum und die Abschlussarbeit vorbereitet sowie andererseits die Labore gepflegt und auf technisch aktuellem Niveau gehalten.

1.2.25.1 Assistenz (Teil 70b)

Lehrveranstaltung	Assistenz
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner, Gruppenarbeit, Leitung von Tutorien

Lernziele

Die Studierenden lernen unter Anleitung der und in Kooperation mit den Dozenten und Assistenten, ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus früheren Veranstaltungen der Mathematik und Informatik weiter zu geben, sowohl durch Abhalten von Tutorien, als auch durch Betreuung bei den praktischen Übungen in den Rechenzentren zum Beispiel im Rahmen der Übungen zu den Programmiersprachen-Vorlesungen.

Inhalt

- Organisieren und Leiten von Tutorien (z. B. zu Mathematik-Vorlesungen)
- Betreuung und Unterstützung bei den praktischen Übungen in den Rechenzentren und Laboren

Literatur

Materialien zu den für die Übungen und Tutorien relevanten Vorlesungen

1.2.25.2 Laborprojekt (Teil 70a)

Lehrveranstaltung	Laborprojekt
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	8
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner, themenabhängig

Lernziele

Ziel des Laborprojekts ist es, den Studierenden in einem fortgeschrittenen Semester einen fachlichen Rahmen für die Anwendung der bis dahin erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten zu liefern, womit sie die bereits in den anderen Modulen erlangten Kompetenzen praktisch einsetzen und testen können. Die Durchführung des Projektes kann sowohl einzeln als auch in kleineren Teams erfolgen. Durch die hohe Bewertung des Arbeitsaufwandes mit 8 ECTS bietet das Laborprojekt die Möglichkeit, auch komplexere Vorhaben umzusetzen. Idealerweise enthält das Projekt Teilaufgaben sowohl zum Software- als auch zum Hardware-Entwurf und ist an die Projekte der späteren beruflichen Praxis angelehnt. Die meisten Aufgabenstellungen dienen der Verbesserung und dem Ausbau der Laborinfrastruktur der FH Wedel (daher auch die Namensgebung). Somit werden einerseits die Studierenden der technischen Informatik in optimaler Art auf das Betriebspraktikum und die Abschlussarbeit vorbereitet sowie andererseits die Labore gepflegt und auf technisch aktuellem Niveau gehalten.

Inhalt

Der Inhalt ist themenabhängig. Bisherige Projektthemen sind zum Beispiel:

- HV-Programmier- und Testgerät für AVR Mikrocontroller
- Funktionserweiterungen für das FPGA-Entwicklungssystem (Audioprozessor, analoge Ein- und Ausgabe)
- Steuerungsplatine für bürstenlose Motoren mit Drehzahlregelung
- Erprobung des Einsatzes von Evolutionsstrategien für die Prozessoptimierung im Prozessrechnerlabor

Literatur

abhängig von der Aufgabenstellung

1.2.26 Wahlblock

Dieser Wahlblock ist im 3. Semester angeordnet und bietet den Studierenden die Gelegenheit einer Vertiefung (22V oder 29) im Umfang von 4 ECTS-Punkten.

1.2.26.1 Software-Engineering

22V Software-Engineering

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	22V
Modulbezeichnung	Software-Engineering
Lehrveranstaltung(en)	22 Methoden der Softwaretechnik, Systemanalyse
Prüfung in Semester	3
Modulverantwortliche(r)	Gerd Beuster
Zuordnung zum Curriculum	Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Das Modul setzt Kenntnisse des Programmierens im Kleinen sowie ein mathematisches Grundverständnis voraus.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über das gesamte Gebiet des Software-Engineerings im praktischen und theoretischen Kontext.

Sie beherrschen alle für den Berufsalltag relevanten Begriffe der Softwareentwicklung. Sie verfügen über Kenntnisse hinsichtlich der wesentlichen Merkmale der einzelnen Projektentwicklungsphasen, können sich mit agilen und modellorientierten Softwareentwicklungsmethoden auseinandersetzen und verfügen über erste Fertigkeiten hinsichtlich grundlegender Techniken und Werkzeuge von Systemanalyse und Softwareentwurf.

Des Weiteren kennen sie die wesentlichen Entwicklungstätigkeiten und ihre methodischen Grundlagen, die der Implementierung von Software vorgelagert sind.

Die Studierenden verfügen über ein Einschätzungsvermögen bezüglich der Notwendigkeit und der Grenzen der Systemanalyse, insbesondere in Bezug auf die Gestaltung betrieblicher Informationssysteme.

Sie kennen die wesentlichen Techniken zur Informationsgewinnung in Unternehmen, einschließlich ihrer Vor- und Nachteile und der im Unternehmensumfeld praktisch relevanten methodischen Ansätze zur Systemmodellierung und der damit verbundenen Modellnotationen.

Sie können Modellierungsmittel zum Aufbau von Analysemodellen für wirtschaftliche Problemstellungen begrenzter Komplexität nutzen.

1.2.26.1.1 Methoden der Softwaretechnik (Teil 22)

Lehrveranstaltung	Methoden der Softwaretechnik
Dozent(en)	Gerd Beuster
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung; 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Soft- waredemonstration

Lernziele

- Kennen des gesamten Gebietes der Softwaretechnik.
- Beherrschen aller für den Berufsalltag relevanten Begriffe der Softwareentwicklung.
- Kennen der wesentlichen Merkmale der einzelnen Projektentwicklungsphasen.
- Kenntnis agiler Softwareentwicklungsmethoden.
- Kenntnisse der grundlegenden Techniken und der Werkzeuge des Softwareentwurfs.

Inhalt

- Grundlegende Prinzipien
 - Software, Eigenschaften, Qualitätskriterien
 - Entwicklungsphasen, Systeme und Modelle
 - Abstraktion
 - Zerlegung und Perspektivenbildung
- Vorgehensmodelle
 - Phasenmodelle, Wasserfallmodell
 - evolutionäres Modell, Prototyping
 - Spiralmodell, V-Modell
 - Rational Unified Process
 - Agile Methoden: eXtreme Programming, Scrum
 - Modellgetriebene Softwareentwicklung (MDA)
- Softwareplanung
 - Lastenheft
 - Pflichtenheft
 - Aufwandschätzungen, verschiedene Basis-Methoden
 - Function-Point-Methode
- Systemanalyse
 - Funktions/Prozessorientierte Modellierungsmethoden:
Funktionsbaum, Datenflussdiagramm, Entscheidungstabelle/-baum, Kontrollflussdiagramme
 - Datenorientierte Modellierungsmethoden: Entity-Relationship-Modellierung, Objektorientierte Modellierung (UML-Klassendiagramme)
 - Dynamikorientierte Modellierungsmethoden: Petri-Netze, Sequenzdiagramme, Zustandsautomaten (UML)
- Systementwurf

- Modularisierung, Kopplung, Kohärenz
- Implementierung
 - Unit-Tests
 - Refactoring
 - Testgetriebene Softwareentwicklung

Literatur

- BALZERT, Helmut:
Lehrbuch der Softwaretechnik, Band 1: Softwareentwicklung,
Spektrum 2000 (2. Auflage), ISBN 3-8274-0480-0
- BALZERT, Helmut:
Lehrbuch der Softwaretechnik, Band 2: Softwaremanagement, Softwarequalitätssicherung,
Unternehmensmodellierung,
Spektrum 1998, ISBN 3-8274-0065-1
- BRÜGGE, Bernd; DUTOIT, Allen:
Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java,
Pearson Studium 2004, ISBN 3-8273-7082-5
- SOMMERVILLE, Ian:
Software Engineering
Addison-Wesley 2004 (7. Auflage), ISBN 0-321-21026-3
- PRESSMAN, Roger S.:
Software Engineering - A Practitioner's Approach,
McGraw-Hill Companies, Inc. 1997, ISBN 0-07-052182-4

1.2.26.1.2 Systemanalyse (Teil 22)

Lehrveranstaltung	Systemanalyse
Dozent(en)	Andreas Häuslein
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Tafel, Overheadfolien, Handout

Lernziele

- Einschätzungsvermögen hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen von Systemanalysen, insbesondere in Bezug auf die Gestaltung betrieblicher Informationssysteme.
- Kenntnis der wesentlichen Techniken zur Informationsgewinnung in Unternehmen einschließlich ihrer Vor- und Nachteile sowie Basiskompetenzen zum Einsatz dieser Techniken.
- Kenntnis der wesentlichen Untersuchungsfelder bei der Systemaufnahme und der dabei einzusetzenden Beschreibungsmittel.
- Kenntnisse der im Unternehmensumfeld praktisch relevanten methodischen Ansätze zur Systemmodellierung.
- Kenntnis der zu den methodischen Ansätzen gehörenden Modellnotationen und der Regeln zu ihrem angemessenen Einsatz.

- Fähigkeit zur Nutzung der Modellierungsmittel zum Aufbau von Analysemodellen für informationstechnische Problemstellungen begrenzter Komplexität im betriebswirtschaftlichen Umfeld.

Inhalt

- Grundbegriffe der Systemanalyse
 - Gegenstand und Zielsetzung im Unternehmensumfeld
 - Methodische Grundlagen
- Systemaufnahme
 - Informationsgewinnung
 - Untersuchungsbereiche zu Analyse betrieblicher Informationssysteme
- Systemmodellierung
 - Ereignisgesteuerte Prozessketten zur Modellierung von Geschäftsprozessen
 - Strukturierte Analyse
 - * Darstellungs- und Modellierungsmittel
 - * Konsistenzbedingungen
 - Essenzielle Modellierung
 - * Modellierungsprinzipien
 - * Vorgehensmodell
 - Objektorientierte Analyse
 - * Statische Modelle
 - * Dynamische Modelle
 - * Funktionale Modelle
- Besonderheiten der Ist-Analyse

Literatur

- BALZERT, Heide: Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf mit der UML 2. 2. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2004
- HÄUSLEIN, Andreas: Systemanalyse. Berlin: vde-Verlag, 2004
- HEINRICH, Gert: Allgemeine Systemanalyse. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007
- KRALLMANN, Hermann; SCHÖNHERR, Marten; TRIER, Matthias: Systemanalyse im Unternehmen. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007
- KRÜGER, Jörg; UHLIG, Christian: Praxis der Geschäftsprozessmodellierung: ARIS erfolgreich anwenden. Berlin: vde-Verlag, 2009
- RUMP, Frank, J.: Geschäftsprozeßmanagement auf der Basis ereignisgesteuerter Prozessketten. Stuttgart: B. G. Teubner, 1999
- OESTEREICH, Bernd: Analyse und Design mit UML 2.1, Objektorientierte Softwareentwicklung. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2006 München, 2004

1.2.26.2 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

29 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	29
Modulbezeichnung	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
Lehrveranstaltung(en)	29 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
Prüfung in Semester	3
Modulverantwortliche(r)	Sebastian Iwanowski
Zuordnung zum Curriculum	Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 82 Stunden
Voraussetzungen	Erwartet werden Kenntnisse der Diskreten Mathematik sowie gute Programmierkenntnisse. Die Teilnehmer sollten bereits größere Programme geschrieben haben und Problemstellungen aus der Praxis kennengelernt haben (mindestens im Rahmen angewandter Verlesungen). Vertrautheit mit objektorientierter Programmierung ist von Vorteil.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundsätzlichen Ziele der Künstlichen Intelligenz und deren Anwendungsbezug.

Die Studierenden kennen komplexe Anwendungsbeispiele und sind in der Lage, elementare Techniken der Künstlichen Intelligenz in Implementierungen anzuwenden.

Hierfür verfügen sie über eine grundlegende Kenntnis wichtiger Basistechnologien der Künstlichen Intelligenz.

1.2.26.2.1 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (+ Übung) (Teil 29)

Lehrveranstaltung	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (+ Übung)
Dozent(en)	Sebastian Iwanowski
Hörtermin	3
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
ECTS	4
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Software-demonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

- Kenntnis und Interesse für die grundsätzlichen Ziele der Künstlichen Intelligenz.
- Kenntnis der Basistechnologien der Künstlichen Intelligenz.
- Fähigkeit, elementare Techniken der Künstlichen Intelligenz in Implementierungen anzuwenden.
- Kenntnis verschiedener komplexer Anwendungsbeispiele.

Inhalt

- Einführung
 - Definition und Ziele der KI
 - Überblick über die Basistechnologien der KI
 - Auswahl von Anwendungsbeispielen
- Basistechnologien
 - Expertensysteme und Wissensbasierte Systeme
 - Suchstrategien
 - Schwarmintelligenz
- Anwendungen
 - Verkehrsinformation und -navigation
 - Logistische Fragestellungen
 - Technische Diagnose
 - Spiele

Literatur

- Marco Dorigo / Thomas Stützle:
Ant Colony Optimization,
MIT Press 2004, ISBN 0-262-04219-3
- Günter Görz / Claus-Rainer Rollinger / Josef Schneeberger:
Handbuch der Künstlichen Intelligenz,
Oldenbourg 2000 (3. Auflage), ISBN 3-486-25049-3
- Stuart Russell / Peter Norvig:
Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz,
Pearson Studium 2004 (2. Auflage), ISBN 3-8273-7089-2

1.2.27 Wahlblock

Dieser Wahlblock ist im 5. Semester angeordnet und bietet den Studierenden die Gelegenheit einer Vertiefung (71 oder 72) im Umfang von 5 ECTS-Punkten.

1.2.27.1 Netzwerk- und Messtechnik

71 Netzwerk- und Messtechnik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	71
Modulbezeichnung	Netzwerk- und Messtechnik
Lehrveranstaltung(en)	71a Workshop Rechnernetze 71b Workshop Messtechnik
Prüfung in Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Ernst Stenzel
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	5
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 112 Stunden
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik, der Physik, der Übertragungstechnik, der Ingenieurmathematik sowie der Informationstechnik besitzen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	benoteter Workshop
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden allgemeines Grundlagenwissen zur Funktionsweise meist digitaler Übertragungssysteme und tieferes Wissen hinsichtlich technischer Aspekte zum Aufbau und Betrieb moderner Unternehmensnetze.

Durch den *Workshop Netzwerke* verfügen sie über Fähigkeiten insbesondere zum praktischen Aufbau einer Infrastruktur nach aktuellen Standards und Normen.

Mittels des *Workshop Messtechnik* besitzen die Studierenden Kenntnisse hinsichtlich dem Einsatz moderner messtechnischer Methoden (Hardware und Software) zur Extraktion von Systemeigenschaften in jeweils einem konkreten Einsatzbereich der Übertragungstechnik. Sie sind in der Lage, derartiges Wissen sich selbstständig zu erarbeiten.

1.2.27.1.1 Workshop Messtechnik (+ Übung) (Teil 71b)

Lehrveranstaltung	Workshop Messtechnik (+ Übung)
Dozent(en)	Ernst Stenzel
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Workshop: 1 SWS Übung: 1 SWS
ECTS	3
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner und im Elektroniklabor

Lernziele

Fähigkeit zum Einsatz moderner messtechnischer Methoden (Hardware und Software) zur Extraktion und Nutzung von Systemeigenschaften in jeweils einem konkreten Einsatzbereich.

Inhalt

- Grundlagen messtechnischer Methoden
 - Messfehleranalyse
 - Modellbildung
 - Fehlerminimierung
- Messtechnische Erfassung von Systemkennwerten
 - Konstante Größen und Messreihen
 - Periodische Größen und ihre Mittelwerte
 - Transitionsgrößen
 - Stochastische Größen
- Selbständiger Einsatz messtechnischer Verfahren in einem konkreten Projekt

Literatur

- Best, R.:
Digitale Signalverarbeitung und Simulation, Bd. 1 & 2,
AT Verlag, 1989
- Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme, Bd. 1 & 2,
Springer, 1988
- Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering,
John Wiley & Sons, 1997

1.2.27.1.2 Workshop Rechnernetze (Teil 71a)

Lehrveranstaltung	Workshop Rechnernetze
Dozent(en)	Ilja Kaleck
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Workshop: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, PC-Vorführsystem, elektronisches Whiteboard, geführter Arbeitsbogen mit Kontrollfragen, Arbeit durchgängig am eigenen PC-System, individuelle Bereitstellung zusätzlicher Mess- und Gerätetechnik.

Lernziele

- Wissen über den technischen Aufbau und Betrieb moderner Unternehmensnetze.
- Kenntnisse über aktuelle Normen zum Aufbau einer strukturierten Gebäudeverkabelung.
 1. Fähigkeit zum Aufbau einer normgerechten, passiven Übertragungsstrecke.
 2. Fähigkeit zur Durchführung von normierten Messverfahren an passiven Übertragungsstrecken.
 3. Kenntnisse über die Vermessung von drahtlosen LANs (WLAN Site-Survey).
- Kenntnisse über praxisrelevante Anforderungen an moderne Unternehmensnetze.
 1. Fähigkeit zum Aufbau flexibler Netzstrukturen mittels Virtueller LANs (VLANs).
 2. Fähigkeit zur Umsetzung von Quality-of-Service (QoS) Anforderungen in Netzkomponenten (Switches, Router).
 3. Kenntnisse über Möglichkeiten zur Realisierung der Zugangssicherheit in LANs und WLANs auf Layer-2 und Layer-3.
 4. Kenntnisse über den Aufbau redundanter Netzstrukturen auf Layer-2 und Layer-3
- Fähigkeit zur selbständigen Einarbeitung in einen selbst gewählten Themenkomplex und der Vorstellung eines erarbeiteten Projektergebnisses.

Inhalt

Neben einer einheitlichen Aufgabestellung können Teilnehmer zur individuellen Vertiefung ein weiteres Arbeitsthema (geführte Aufgabenstellung und Lösungshinweise) aus verschiedenen Bereichen selbst wählen.

Als Ergebnis entsteht ein Musteraufbau in Kombination mit einem eigenen PC-System, ggf. unter Einbeziehung dafür notwendiger Gerätetechnik (Router, Firewalls, Switches) oder anderer Komponenten; Erstellung einer kurzen Dokumentation genutzter Technologien und Protokolle; Vorstellung in Form einer Abschlussdiskussion bzw. Präsentation.

- Aufbau einer passiven Verkabelungsstrecke, Messung typischer Kabelparameter gemäß einer strukturierten Gebäudeverkabelung (EN 50173/50174 bzw. ISO 11801); Durchführung einer Channel- und Basic-Link Messung mit einem Kabelscanner; Überprüfung der typischen Signalparameter (Dämpfung, Übersprechen, CrossTalk, etc.) auf die Einhaltung spezifischer Grenzwerte (z. B. Cat-5 bzw. Class-D Norm); Eigendokumentation

der Ergebnisse und Messprotokolle.

- Auswahl einer individuellen Aufgabe aus dynamischen Themenkomplexen (z. B.):
 - Konfiguration eines industriellen Router-Systems; Erarbeitung einer Lösung für ein gegebenes Musterszenario (Netz- und Anforderungsstruktur); Einarbeitung in das Betriebssystem Cisco IOS; Erlernen der grundlegenden Routerkonfiguration; Erstellung von Zugriffslisten (ACL); IPv4-, IPv6 und Multicast-Konfiguration; Einsatz eines Firewall-Feature Sets.
 - Konfiguration eines typischen Firewall-Systems (Linux iptables, Cisco PIX-Applicance); Erarbeitung einer Lösung für ein gegebenes Musterszenario (Netz- und Anforderungsstruktur); Einarbeitung in die Konfiguration eines typischen Firewall-Systems; Erstellung grundlegender IPv4- und IPv6-Filterfunktionen; Vergleich mit statischen Zugriffslisten klassischer Router.
 - Einsatz virtueller LANs (VLANs) und Class-of-Services in lokalen Netzen; Erarbeitung einer Lösung für ein gegebenes Musterszenario (Netzstruktur, Anwendungsprofile); Konfiguration der beteiligten Netzkomponenten; Einrichtung der Zugangssicherheit auf dem Layer-2 mit einem Radius-Server.
 - WLAN-Planung und -Abdeckungsmessung (Site-Survey) in einem realen Gebäudeumfeld; Betrachtung aktueller Techniken zur Planung und Vermessung eines Wireless LANs; Eigenständige praktische Vermessung eines Mustergebäudes.
 - Erarbeitung weiterer Themen in Vorbereitung (u. a. WLAN-Security, Netzwerkmanagement, Virtualisierung).

Literatur

- DITTRICH, Jens; VON THIENEN, Uwe:
Netzwerk-Infrastrukturen.
Bonn: MITP-Verlag, 2002, ISBN 978-3826640919
- LAGLER, Gerhard:
Das kleine 1x1 der strukturierten Verkabelung.
Berlin: VDE-VERLAG, 2008, ISBN 978-3-7785-4046-6
- Syngress:
Cisco PIX Firewall. Bonn: MITP-Verlag, ISBN 3-8266-1305-8
- TIKART, Andreas:
Cisco Firewall - das Experimentierbuch.
Bonn: MITP-Verlag, ISBN 3-8266-1374-0
- TIKART, Andreas:
Cisco Router - das Experimentierbuch. Bonn: MITP-Verlag, ISBN 3-8266-0986-7
- LEINWAND, Allan; PINSKY, Bruce: Cisco Router Konfiguration. Der praxisnahe Einstieg in Cisco IOS.
München: Markt + Technik, ISBN 3-82872-5937-1
- Cisco:
Cisco-IOS. Grundlagen der Konfiguration.
Cisco Press, ISBN 3-8272-2033-5
- Cisco Systems:
Internetworking Technology Handbook.
http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/ito_doc.html
– Aktualisierungsdatum 23.11.2010
- IETF:
Internet-Draft Dokumente und aktuelle RFCs.
<http://www.ietf.org/> – Aktualisierungsdatum 23.11.2010

1.2.27.2 Robotik

72 Robotik

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	72
Modulbezeichnung	Robotik
Lehrveranstaltung(en)	72a Prakt. Einführung in die Robotik 72b Einführung in die Robotik
Prüfung in Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Wolfgang Ülzmann
Zuordnung zum Curriculum	Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	4
ECTS des Moduls	5
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 38 Stunden Eigenstudium: 112 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzung sind grundlegende Kenntnisse der Informationsverarbeitung und der Programmier Techniken.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jährlich
Studien-/Prüfungsleistungen	benotetes Praktikum (72a), Klausur (72b)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Ausgehend von den Entwicklungstendenzen im Bereich der Flexiblen Fertigungstechnik soll die grundlegende Kompetenz für das Verständnis für Funktionsweisen und Einsatzschwerpunkte von Industrierobotern geschaffen werden.

Neben der Betrachtung der technischen Grundlagen liegt ein weiterer Schwerpunkt darin, die Kompetenz zu entwickeln, die Möglichkeiten der Verbindung von Robotern mit "intelligenten" Sensoren zu durchdringen. Die Erkennung und Einschätzung der Eigenschaften optischer Sensorsysteme spielt dabei eine zentrale Rolle.

Konzepte der Offline-Programmierung von Industrierobotern sollen an verschiedenen Beispielen erkennbar werden.

Studierende sollen auch aktuelle Entwicklungstendenzen zur Erhöhung der Selbständigkeit bei Robotern verstehen lernen.

Das Praktikum Robotik dient der Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Kompetenzen im Rahmen eigener Erfahrungen. Die Studierenden lernen hierbei die Funktion und Nutzung industrieller Roboterprogrammiersysteme sowie die Lösung typischer Problemstellungen mittels grundlegender Algorithmen kennen.

Angestrebt wird die Gewinnung von Praxiskompetenz mittels softwaretechnischer Umsetzung, exemplarischer Aufgabenstellungen, sowie einer schriftlichen Dokumentation.

1.2.27.2.1 Einführung in die Robotik (Teil 72b)

Lehrveranstaltung	Einführung in die Robotik
Dozent(en)	Wolfgang Ülzmann
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS
ECTS	2
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Handout

Lernziele

Ausgehend von den Entwicklungstendenzen im Bereich der Flexiblen Fertigungstechnik soll die grundlegende Kompetenz für das Verständnis für Funktionsweisen und Einsatzschwerpunkte von Industrierobotern geschaffen werden.

Neben der Betrachtung der technischen Grundlagen liegt ein weiterer Schwerpunkt darin, die Kompetenz zu entwickeln, die Möglichkeiten der Verbindung von Robotern mit "intelligenten" Sensoren zu durchdringen. Die Erkennung und Einschätzung der Eigenschaften optischer Sensorsysteme spielt dabei eine zentrale Rolle.

Konzepte der Offline-Programmierung von Industrierobotern sollen an verschiedenen Beispielen erkennbar werden.

Studierende sollen auch aktuelle Entwicklungstendenzen zur Erhöhung der Selbständigkeit bei Robotern verstehen lernen.

Inhalt

- Strukturen der Fertigungstechnik
 - Flexible Fertigungszellen
 - Industrierobotern
- Strukturen und Aufbau von Robotern
 - Kinematik
 - Antriebe
 - Effektoren
- Steuerstrategien
 - Koordinatentransformationen
 - Punkt-zu-Punkt- Steuerung
 - Steuerung mit Interpolation
- Mensch-Maschine-Kommunikation
 - Roboter-Programmiersysteme
 - Roboter-Sprachen
- Intelligente Sensorik
 - Integration von Optischen Sensoren

Literatur

- McKerrow: Introduction to Robotics, Addison Wesley, 1990 Wirth: Flexible Fertigungssysteme, Hüthig-Verlag
- Vukobratovic: Introduction to Robotics, Springer, 1995 Blume, Dillmann: Frei Programmierbare Roboter, Vogel Verlag
- Blume, Jakob: Programmiersprachen für Industrieroboter, Vogel Verlag 1985

1.2.27.2.2 Prakt. Einführung in die Robotik (Teil 72a)

Lehrveranstaltung	Prakt. Einführung in die Robotik
Dozent(en)	Torsten Behrens
Hörtermin	5
Art der Lehrveranstaltung	Wahl (durch Wahlblock)
Lehrform / SWS	Praktikum: 2 SWS
ECTS	3
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Software-demonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Nach Bearbeitung des Praktikums sind die Studierenden in der Lage

- Lerninhalte der Vorlesung im Rahmen eigener Erfahrungen zu vertiefen
- Funktionen industrieller Roboterprogrammiersysteme zu nutzen
- typische Problemstellungen mittels grundlegender Algorithmen zu lösen
- Versuchsergebnisse in einer schriftlichen Dokumentation zu präsentieren

Inhalt

Bearbeitung eines praktischen Projekts aus einem der verschiedenen Themenbereiche der Vorlesung.

Literatur

- McKerrow: Introduction to Robotics, Addison Wesley, 1990 Wirth: Flexible Fertigungssysteme, Hüthig-Verlag
- Vukobratovic: Introduction to Robotics, Springer, 1995 Blume, Dillmann: Frei Programmierbare Roboter, Vogel Verlag
- Blume, Jakob: Programmiersprachen für Industrieroboter, Vogel Verlag 1985

1.2.28 Seminar

80 Seminar

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	80
Modulbezeichnung	Seminar
Lehrveranstaltung(en)	80 Seminar
Prüfung in Semester	6
Modulverantwortliche(r)	jeweiliger Dozent
Zuordnung zum Curriculum	Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor)
SWS des Moduls	2
ECTS des Moduls	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 20 Stunden Eigenstudium: 160 Stunden
Voraussetzungen	Abhängig von der Themenstellung Kenntnisse aus den Bereichen der Seminarthemen. Der Stoff der ersten vier Semester und in Einzelfällen auch des fünften Semesters wird vorausgesetzt.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	benotetes Seminar
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig in ein anspruchsvolles Informatik-Thema einzuarbeiten. Sie können dies geeignet sowohl im Rahmen eines Vortrags als auch in Form einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. Als Themen werden dabei aktuelle Entwicklungen in der technischen Informatik, aber auch grundlegende Themen der angewandten und theoretischen Informatik gewählt.

Studierende sind in der Lage, gezielt Literaturrecherchen, insbesondere unter Berücksichtigung der Quellen des Internets, durchzuführen. Sie verfügen über die Fähigkeiten zur Präsentation eines Themas in freien Vorträgen, können mit Präsentationsmedien umgehen und offene Diskussionen wissenschaftlicher Themen in der Gruppe führen.

Mittels der Anfertigung einer stilistisch und fachlich ansprechenden Ausarbeitung sind die Studierenden für die Bachelor-Arbeit vorbereitet.

1.2.28.1 Seminar (Teil 80)

Lehrveranstaltung	Seminar
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	6
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Übung: 2 SWS
ECTS	6
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Softwaredemonstration, Tafel, Handout, Ausarbeitung

Lernziele

- Eigenständiges Einarbeiten in ein anspruchsvolles Thema über aktuelle Entwicklungen in der angewandten Informatik;
- Gezielte Literaturrecherche, insbesondere unter Berücksichtigung der Quellen des Internet;
- Optimierung der Fähigkeit des freien Vortrags, des Umgangs mit Präsentationsmedien und der offenen Diskussion wissenschaftlicher Themen in der Gruppe;
- Erstellung einer stilistisch und fachlich ansprechenden Ausarbeitung als Vorbereitung für die Bachelor-Arbeit.

Inhalt

- nach Aufgabenstellung unterschiedlich
- ca. 10 Einzelfachvorträge von Seminarteilnehmern pro Semester
- Abschlussbericht zum jeweiligen Einzelthema

Literatur

Recherche nach Aufgabenstellung

1.2.29 Bachelor-Thesis

v98 Bachelor-Thesis

Studiengang	Bachelor Technische Informatik
Modulkürzel	v98
Modulbezeichnung	Bachelor-Thesis
Lehrveranstaltung(en)	v980 Betriebspraktikum (mind. 12 Wochen) v998 Mündliche Abschlussprüfung v999 Bachelor-Thesis
Prüfung in Semester	7
Modulverantwortliche(r)	jeweiliger Dozent
Zuordnung zum Curriculum	E-Commerce (Bachelor) Informatik (Bachelor) Medieninformatik (Bachelor) Technische Informatik (Bachelor) Wirtschaftsinformatik (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
SWS des Moduls	0
ECTS des Moduls	30
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 2 Stunden Eigenstudium: 898 Stunden
Voraussetzungen	Voraussetzung ist das Wissen aus den Veranstaltungen der sechs vorangegangenen Semester, insbesondere der Veranstaltungen, die mit dem Themengebiet der Abschlussarbeit zusammenhängen.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Studien-/Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (v998), schriftliche Arbeit (v999), unbenotetes Praktikum (v980)
Sprache	deutsch

Lernziele des Moduls

Das Modul Bachelor-Thesis steht am Ende des Bachelor-Studiums. Hauptziel ist, berufliche Kompetenz zu erlangen. Erfahrungen für die spätere berufliche Tätigkeit in einem Unternehmen werden in einem Betriebspraktikum gesammelt. Dies dient der Stärkung der sozialen Kompetenzen: Selbständigkeit, eigenverantwortliches Handeln, Kommunikation, Teamfähigkeit und Zeitmanagement.

An das Betriebspraktikum schließt sich die Bachelor-Arbeit an, die sehr praxisorientiert fast ausschließlich in Unternehmen angefertigt wird und deren Themenstellung sich in enger Kooperation zwischen FH Wedel und dem jeweiligen Unternehmen in der Regel aus dem betrieblichen Umfeld ergibt. Dies dient der Vertiefung und des konkreten Einsatzes der fachliche Kompetenzen: Methodisches Arbeiten und praktisches Anwenden der im Studium erlernten Kenntnisse.

In der mündlichen Abschlussprüfung stehen die Absolventinnen und Absolventen Rede und Antwort, halten einen Fachvortrag über das von ihnen bearbeitete Bachelor-Thema und ver-

teidigen ihre Bachelor-Arbeit in einer anschließenden Diskussion. Dies stärkt die Fähigkeit, ein intensiv bearbeitetes Themengebiet, zusammenfassend darzustellen und professionell zu vertreten.

Ziel des letzten Semesters im Studium ist das Sammeln von Erfahrungen für die spätere berufliche Tätigkeit in einem Unternehmen und ein möglichst nahtloser Übergang vom Studium in den Beruf. Soziale Kompetenzen wie Selbständigkeit, eigenverantwortliches Handeln, Kommunikation und Teamfähigkeit, und Zeitmanagement müssen dazu genauso trainiert werden wie die fachliche Kompetenzen, das methodische Arbeiten und praktisches Anwenden der im Studium erlernten Kenntnisse.

1.2.29.1 Bachelor-Thesis (Teil v999)

Lehrveranstaltung	Bachelor-Thesis
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	7
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 0 SWS
ECTS	12
Lehr- und Medienform(en)	Selbstständige Arbeit, persönliche Betreuung, schriftliche Arbeit

Lernziele

- Anfertigen einer umfassenden, praxisorientierten, wissenschaftlichen Arbeit
- Fördern des selbständigen und eigenverantwortlichen Arbeitens
- Verstärken der praktischen Fähigkeiten im Projektmanagement-Bereich und der Selbstorganisation

Inhalt

Die Bachelor-Thesis soll im Regelfall in Kooperation mit einem Unternehmen erarbeitet werden. Themen aus den Arbeitsgruppen und Laboren der Hochschule sind ebenfalls möglich. Die Arbeit ist als abschließende, vom Studierenden eigenständig aber hochschul- und unternehmensseitig betreutes Projekt zu verstehen. Im Sinne der Zielsetzung der Bachelor-Ausbildung, der Erlangung des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses, ist die Arbeit thematisch an einer Problemstellung eines kooperierenden Unternehmens orientiert oder sie besteht aus einer praxisrelevanten hochschulinternen Aufgabe. Dabei kann es sich um rein informatische aber auch um Inhalte aus Anwendungsgebieten handeln, deren Lösung überwiegend Kenntnisse aus der Informatik erfordert. Die Studierenden sollen mit ihrer Arbeit den Nachweis erbringen, dass sie in der Lage sind, auf wissenschaftlicher Basis und eigenständig eine Problemlösung zu erarbeiten. Wesentlich sind strukturierte und argumentierte Inhalte sowie das Einhalten üblicher Formalia.

Literatur

abhängig vom Thema der Bachelor-Arbeit

1.2.29.2 Betriebspraktikum (mind. 12 Wochen) (Teil v980)

Lehrveranstaltung	Betriebspraktikum (mind. 12 Wochen)
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	7
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 0 SWS
ECTS	17
Lehr- und Medienform(en)	Anwesenheit vor Ort, Praktikumsbericht, persönliche Betreuung

Lernziele

- Erfahrungen sammeln für die spätere berufliche Tätigkeit in einem Unternehmen.
- Einarbeitung in die Inhalte und Abläufe einer Abteilung oder eines Bereiches in einem Unternehmen, Unterstützung des Tagesgeschäfts
- Inhaltliches Umreißen des Aufgabenfeldes für die sich anschließende Bachelor-Arbeit in Abstimmung mit einem Mitarbeiter des Unternehmens und einem Dozenten der Hochschule,
- Soziale Kompetenzen: Selbständigkeit, Eigenverantwortliches Handeln, Kommunikation und Teamfähigkeit, Zeitmanagement;
- Fachliche Kompetenzen: Methodisches Arbeiten, praktisches Anwenden der im Studium erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten.

Inhalt

Wird von den Unternehmen in Absprache mit dem betreuenden Dozenten festgelegt.

Literatur

nach Aufgabenstellung aus dem Unternehmen

1.2.29.3 Mündliche Abschlussprüfung (Teil v998)

Lehrveranstaltung	Mündliche Abschlussprüfung
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	7
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht
Lehrform / SWS	Praktikum: 0 SWS
ECTS	1
Lehr- und Medienform(en)	Tafel, Beamerpräsentation, Overheadfolien, Handout, Software-demonstration

Lernziele

- Fähigkeit der kritischen Auseinandersetzung mit einem Fachthema
- Praktische Fertigkeit der konzentrierten Darstellung eines intensiv bearbeiteten Fachthemas
- Führen einer fachlichen Diskussion über eine Problemlösung und deren Qualität.
- Fähigkeit, Vergleiche zu verwandten Themengebieten zu ziehen
- Vertiefung der Kommunikations/Präsentationsfähigkeiten

Inhalt

- nach Thema der Bachelor-Arbeit unterschiedlich
- Fachvortrag über das Thema der Bachelor-Arbeit
- Verteidigung der Bachelor-Arbeit
- Fragen und Diskussion zum Thema der Bachelor-Arbeit und verwandten Gebieten

Literatur

themenabhängig