

Modulhandbuch
Bachelor-Studiengang
Smart Technology
Prüfungsordnung 20.0

Wedel, den 8. Juni 2021

Teil I

Modulhandbuch

Kapitel 1.1

Modulhandbuch

Modulverzeichnis nach Modulkürzel

B001 Analysis	62
B002 Mathematische Konzepte und Diskrete Mathematik	34
B003 Programmstrukturen 1	29
B004 Informationstechnik	26
B006 Einführung in die Digitaltechnik	14
B019 Deskriptive Statistik und Grundlagen der Linearen Algebra	67
B020 Programmstrukturen 2	55
B023 Rechnerstrukturen und Digitaltechnik	46
B032 Übertragungstechnik	52
B034 Einführung in die Betriebswirtschaft	117
B037 Rechnernetze	147
B040 Algorithmen und Datenstrukturen	77
B041 Induktive Statistik	159
B043 Systemnahe Programmierung	85
B046 Ingenieurmathematik	101
B048 Elektronik	73
B052 Einführung in Datenbanken	97
B057 Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung	135
B058 Software-Design	190
B068 Halbleiterschaltungstechnik	106
B073 Systemtheorie	140
B085 Grundlagen der Computergrafik	131
B095 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz	167
B097 Bildbearbeitung und -analyse	187
B099 Auslandssemester	214
B101 Echtzeitsysteme	194
B102 Geometrische Modellierung und Computeranimation	164
B107 Einführung in die Robotik	170
B109 Regelungstechnik	175
B111 Netzwerk- und Messtechnik	201
B116 Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung	156
B120 Entre- und Intrapreneurship	121
B122 IT-Sicherheit	181
B135 Projekt Eingebettete Systeme	111
B150 Bachelor-Thesis	218
B159 Betriebspraktikum	216
B160 Bachelor-Kolloquium	220
B166 Praktikum Wirkprinzipien und Technologie	24

B168 Workshop Rapid Manufacturing	115
B169 Projekt Intelligente Systeme.....	143
B170 Projekt Intelligente Umgebungen	179
B171 Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen	145
B172 Laborassistenz	185
B173 Projekt Eingebettete Software	83
B176 Praxissemester (dual)	207
B179 Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual).....	211
B185 Problemlösungs- und Kreativitätstechniken	90
B186 Computer-aided Prototyping.....	38
B209 Applied Data Science and Machine Learning.....	126
B252 Mechanik und Elektrotechnik.....	19

Modulverzeichnis nach Modulbezeichnung

Algorithmen und Datenstrukturen	77
Analysis	62
Anwendungen der Künstlichen Intelligenz	167
Applied Data Science and Machine Learning	126
Auslandssemester	214
Bachelor-Kolloquium	220
Bachelor-Thesis	218
Betriebspraktikum	216
Bildbearbeitung und -analyse	187
Computer-aided Prototyping	38
Deskriptive Statistik und Grundlagen der Linearen Algebra	67
Echtzeitsysteme	194
Einführung in Datenbanken	97
Einführung in die Betriebswirtschaft	117
Einführung in die Digitaltechnik	14
Einführung in die Robotik	170
Elektronik	73
Entre- und Intrapreneurship	121
Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung	135
Geometrische Modellierung und Computeranimation	164
Grundlagen der Computergrafik	131
Halbleiterschaltungstechnik	106
Induktive Statistik	159
Informationstechnik	26
Ingenieurmathematik	101
IT-Sicherheit	181
Laborassistenz	185
Mathematische Konzepte und Diskrete Mathematik	34
Mechanik und Elektrotechnik	19

Netzwerk- und Messtechnik	201
Praktikum Wirkprinzipien und Technologie	24
Praxissemester (dual)	207
Problemlösungs- und Kreativitätstechniken	90
Programmstrukturen 1	29
Programmstrukturen 2	55
Projekt Eingebettete Software	83
Projekt Eingebettete Systeme	111
Projekt Intelligente Systeme	143
Projekt Intelligente Umgebungen	179
Rechnernetze	147
Rechnerstrukturen und Digitaltechnik	46
Regelungstechnik	175
Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen	145
Software-Design	190
Systemnahe Programmierung	85
Systemtheorie	140
Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung	156
Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)	211
Workshop Rapid Manufacturing	115
Übertragungstechnik	52

I.1.1 Erläuterungen zu den Modulbeschreibungen

Im Folgenden wird jedes Modul in tabellarischer Form beschrieben. Die Reihenfolge der Beschreibungen richtet sich nach der Abfolge im Curriculum.

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
Querweise:	Angabe, in welchem Zusammenhang das Modul zu anderen Modulen steht
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:	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:	Angabe, ob es sich um eine Pflicht- oder Wahlveranstaltung handelt
Lehrform:	Lehrform kann Vorlesung, Praktikum, Seminar, u.v.m. sein
Semesterwochenstunden:	Eine Semesterwochenstunde dauert 70 Minuten und entspricht einer Vorlesungseinheit
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:	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.

I.1.2 Einführung in die Digitaltechnik

B006 Einführung in die Digitaltechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B006
Bezeichnung	Einführung in die Digitaltechnik
Lehrveranstaltung(en)	B006a Einführung in die Digitaltechnik B006b Prakt. Digitaltechnik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Einführung in Digitaltechnik" ist ein Einführungsmodul. Die erworbenen Kompetenzen stellen Grundlagen für zum Beispiel die Module "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik", "Diskrete Systeme" und "Systementwurf mit VHDL" dar. Grundsätzlich kann das Modul sinnvoll mit den Modulen kombiniert werden, die ein Rechnersystem auf höheren Abstraktionsebenen (über dem Gatterniveau) behandeln. Das Modul ist fachübergreifend für alle Studiengänge relevant, die eine grundlegende Hardware-Kompetenz voraussetzen und hat somit eine direkte Verbindung zu den Studiengangszielen des Studiengangs "Bachelor Technische Informatik".
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden mathematische Grundlagenkenntnisse entsprechend der Abitur-Stufe (überwiegend diskrete Mathematik) sowie das Verständnis einfacher technischer naturwissenschaftlicher Zusammenhänge vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

Das Ziel des Moduls besteht in Vermittlung der allgemeinen 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. Als inhaltliche Voraussetzung für das Modul "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik" werden schließlich die Speicherelemente diskutiert. Somit sind Studierende nach dem Abschluss

des Modul auf die Betrachtung komplexer, zustandsbehafteter Systeme vorbereitet, mit der das Modul "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik" beginnt.

I.1.2.1 Einführung in die Digitaltechnik

Lehrveranstaltung	Einführung in die Digitaltechnik
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	1
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- gewinnen eine Einsicht in die mathematischen Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik
- erlernen die Methoden zur Analyse, Darstellung und Vereinfachung von Schaltfunktionen
- begreifen ein Schaltnetz als technische Umsetzung einer Schaltfunktion
- lernen die wichtigsten Grundelemente digitaler Systeme kennen
- erwerben die Fähigkeit, 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, QMCV, 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

I.1.2.2 Prakt. Digitaltechnik

Lehrveranstaltung	Prakt. Digitaltechnik
Dozent(en)	Dieter Opitz
Hörtermin	1
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Praktikumsbericht / Protokoll
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

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

Vorlesungsskript

I.1.3 Mechanik und Elektrotechnik

B252 Mechanik und Elektrotechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B252
Bezeichnung	Mechanik und Elektrotechnik
Lehrveranstaltung(en)	B252a Grundlagen der Mechanik B252a Grundlagen der Elektrotechnik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Burmeister
Zuordnung zum Curriculum	Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul bereitet auf weiterführende Fächer der Ingenieurwissenschaften und technischen Informatik vor. So ist es z.B. mit der Übertragungstechnik zu kombinieren oder mit Industrie 4.0.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen Schulkenntnisse der Physik und der Mathematik besitzen.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse grundlegender physikalischer Gesetzmäßigkeiten. Dadurch besitzen sie ein Verständnis der Mechanik, der Elektrizitätslehre und der Elektronik in einer dem Studiengang angemessenen Tiefe. Dazu zählen die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Kräften und Bewegungen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse hinsichtlich der Berechnung linearer Gleichstromkreise. Dadurch sind sie in der Lage, lineare elektrische Kreise, z.B. in der Energie- oder Nachrichtenübertragung zu errechnen. Ferner besitzen sie die Fähigkeit zur Abstraktion bei der Beschreibung komplexer linearer Systeme, speziell Matrixgleichungssysteme. Außerdem haben Sie grundlegende Kenntnisse elektrischer und magnetischer Felder, deren Berechnungsmethoden und Anwendungen in Form von elektrischen Bauelementen wie der Spule und dem Kondensator.

I.1.3.1 Grundlagen der Mechanik

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Mechanik
Dozent(en)	Andreas Haase
Hörtermin	1
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning, Online-Aufbereitung

Lernziele

Die Lernenden beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung grundlegende physikalischen Gesetzmäßigkeiten und verstehen die Arbeitsweise der Physik, die zum Verständnis mechanischer, aber auch in nachfolgenden Veranstaltungen zu behandelnde nicht-mechanischer Phänomene erforderlich sind. Sie können ...

- die vorgestellten physikalischen Begriffe und Gesetze der Mechanik selbständig erklären und zueinander in Beziehung setzen bzw. gegeneinander abgrenzen.
- für ausgesuchte Aufgaben aus der Mechanik selbständig eine Lösungsstrategie entwickeln.
- Aufgaben unter Anwendung der erlernten physikalischen und mathematischen Mittel und Methoden eigenständig lösen.
- das Ergebnis einer gelösten Aufgabe kritisch bewerten und daraus Schlüsse und Folgerungen ziehen.

Inhalt

- Maßsystem und Einheiten
- Kinematik
- Dynamik (Translation und Rotation)
- Die Newtonschen Gesetze
- Arbeit, Leistung und Energie
- Impuls- und Energieerhaltung
- Reibungskräfte
- Bewegung starrer Körper

Literatur

Halliday, Resnick, Walker: Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH (2013)

Kersten (Hrsg.), Tipler: Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik,
Springer Spektrum (2019)

Meschede: Gerthsen Physik, Springer Spektrum (2015)

I.1.3.2 Grundlagen der Elektrotechnik

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Elektrotechnik
Dozent(en)	Carsten Burmeister
Hörtermin	1
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assigm.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen ein Verständnis linearer elektrotechnischer Grundzusammenhänge und deren Wirkungsweisen in Gleichstromkreisen.
- haben Kenntnis der Anwendung von linearen elektrischen Kreisen in der Energieübertragung, in der Nachrichtenübertragung und bei Übergangsvorgängen.
- haben die Fähigkeit, Wirkungsweisen linearer Schaltungen zu verstehen und zu berechnen.
- besitzen die 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
 -

Literatur

- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag, 2000 (7. Auflage)
- Führer, A.; Heidemann, K.; Nerretter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1: Stationäre Vorgänge. Hanser-Verlag, 1990
- Paul, R.: Elektrotechnik: Grundlagenlehrbuch, Bd. 1: Felder und einfache Stromkreise. Springer-Verlag, 1993 (3. Auflage)
- Paul, S.: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1: Gleichstromnetzwerke und ihre Anwendungen. Springer-Verlag, 2014 (5. Auflage)
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure, Bd. 2. Vieweg, 2000 (9. Auflage)

I.1.4 Praktikum Wirkprinzipien und Technologie

B166 Praktikum Wirkprinzipien und Technologie

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B166
Bezeichnung	Praktikum Wirkprinzipien und Technologie
Lehrveranstaltung(en)	B166a Prakt. Wirkprinzipien und Technologie
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul lässt sich sinnvoll mit anderen produktionsorientierten Modulen aller Studienrichtungen kombinieren, da es grundlegende Kompetenzen der konkreten Benutzung des FabLabs vermittelt. Insbesondere ist es mit den Projektmodulen "Workshop Rapid Manufacturing", "Projekt Eingebettete Software", "Projekt Eingebettete Systeme", "Projekt intelligente Systeme" und "Projekt intelligente Umgebungen" kombinierbar, da es ihre fertigungstechnische Grundlage bildet.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Das Modul besitzt außer der Studienbefähigung keine weiteren Voraussetzungen.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden ausgewählte naturwissenschaftliche, technologische und technische Vorgänge und ihre Gesetzmäßigkeiten. Sie können grundlegende physikalische und technische Effekte erkennen, sie ihren geometrischen und stofflichen Eigenschaften zuordnen und ihre Wechselwirkungen grundlegend beurteilen. Sie kennen existierende Wirkprinzipien und sind in der Lage diese auf neue Situationen zu übertragen. Sie können neue Wirkprinzipien erkennen und in systematischer Weise beschreiben. Durch den praktischen Teil des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einige der im FabLab verfügbaren Anlagen für die Fertigung vorgegebener Werkstücke und für einfache Variationen einzusetzen.

I.1.4.1 Prakt. Wirkprinzipien und Technologie

Lehrveranstaltung	Prakt. Wirkprinzipien und Technologie
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	1
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Praktikum
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Praktikumsbericht / Protokoll
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- kennen ausgewählte naturwissenschaftliche, technologische und technische Vorgänge und ihre Gesetzmäßigkeiten.
- erkennen grundlegende physikalische und technische Effekte.
- ordnen die Effekte geometrischer und stofflicher Eigenschaften zu und beurteilen grundlegend ihre Wechselwirkungen.
- kennen existierende Wirkprinzipien.
- übertragen Wirkprinzipien auf neue Situationen.
- erkennen neue Wirkprinzipien und können diese in systematischer Weise beschreiben.
- setzen einige der im FabLab verfügbaren Anlagen für die Fertigung vorgegebener Werkstücke und für einfache Variationen ein.

Inhalt

- Einführung in die Techniktheorie
- Wirkprinzipien nach Wolffgramm
- Ausgewählte technologische Fallbeispiele und ihre Wirkprinzipien
- Vorstellung einiger im FabLab verfügbarer einfacher Anlagen
- Erarbeitung und Beschreibung eigener Wirkprinzipien an ausgewählten Aufgabenstellungen
- Praktischer Einsatz der FabLab Anlagen im Rahmen der Themenstellung
- Präsentation der Praktikumsergebnisse

Literatur

- themenspezifisch

I.1.5 Informationstechnik

B004 Informationstechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B004
Bezeichnung	Informationstechnik
Lehrveranstaltung(en)	B004a Informationstechnik
Verantwortliche(r)	PD Dr. Dennis Säring
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Informationstechnik" ist ein Einführungsmodul und soll ein breites Grundverständnis für die Funktionsweise von Rechnern vermitteln. Die erworbenen Kompetenzen stellen damit die Grundlagen für zum Beispiel die Module "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik", "Systemsoftware" und "Großintegrierte Systeme" dar.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Keine
Dauer	1

Lernziele

Grundlegendes Verständnis für die Funktionsweise von Rechnern, sowohl aus Sicht der technischen Vorgänge und technischen Funktionselemente als auch aus informationstheoretischer Sicht.

Kenntnisse der rechnerinternen Abläufe auf allen technischen Beschreibungsebenen: vom Transistor, über Logikgatter und Schaltnetzen, hin zu Prozessorstrukturen, der Maschinenbefehlsebene und der Hochsprachenbefehlsebene.

Verständnis des quantitativen Informationsbegriffs und unterschiedlichen Kodierungsmöglichkeiten von Informationen, sowohl verlustfrei als auch verlustbehaftet.

Wissen um alternative Informationsverarbeitende Ansätze, die sich stark von der von-Neumann-Architektur unterscheiden.

I.1.5.1 Informationstechnik

Lehrveranstaltung	Informationstechnik
Dozent(en)	Dennis Säring
Hörtermin	1
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen grundlegende Kompetenzen zum Verständnis der Funktionalität von Rechnern in Bezug auf ihre informationstheoretischen Grundlagen und deren praktische Implementierung
- können Vorgänge der Informationsverarbeitung auf der Maschinenebene theoretisch sowie praktisch umsetzen
- sind in der Lage die Umsetzung von Befehlen höherer Sprachebenen in Maschinenbefehle und in deren rechnerinternen Interpretation nachzuvollziehen
- kennen die Ansätze aktueller Rechnerstrukturen und Kommunikationsschnittstellen mit der Peripherie
- sind vertraut mit informationstheoretischen Ansätzen und unterschiedlichen Kodierungsverfahren.

Inhalt

- Grundlagen der Halbleitertechnik
- Logikgatter und Schaltnetze
- Zahlendarstellung und Berechnung
- FlipFlop und weitere Speicherstrukturen
- Moderne Rechnerarchitekturen
- Programmcode zu Assembler
- Computerperipherie
- Informationstheorie und Kodierung

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
- Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig, 2003

I.1.6 Programmstrukturen 1

B003 Programmstrukturen 1

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B003
Bezeichnung	Programmstrukturen 1
Lehrveranstaltung(en)	B003a Programmstrukturen 1 B003b Übg. Programmstrukturen 1
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Häuslein
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Einführungsmodul in den Themenbereich Programmierung für alle Studiengänge mit Informatikbezug. Die erworbenen Kompetenzen sind insbesondere die Grundlage für das Modul "Programmstrukturen 2", aber auch für die Module "Systemnahe Programmierung" und "UNIX und Shell-Programmierung".
Semesterwochenstunden	10
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Schulmathematik, Basisfähigkeit zum abstrakten Denken.
Dauer	1

Lernziele

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

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

Die Studierenden beherrschen sowohl die grundlegenden theoretischen Aspekte der Programmierung als auch die Basiskonzepte von imperativen, prozeduralen Programmiersprachen: Sie kennen alle wesentlichen Anweisungen zur Umsetzung algorithmischer Strukturen ebenso wie die typischen einfachen und strukturierten Datentypen. Dies schließt die Kenntnis einfacher

dynamischer Datenstrukturen (dyn. Listen) hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Verarbeitung mit ein. Die Studierenden kennen die Strukturierungsmöglichkeiten, die durch Prozeduren und Funktionen eröffnet werden und können diese zur Strukturierung ihrer Programme angemessen einsetzen. Die Studierenden können auf Basis dieser Kenntnis die programmiersprachlichen Mittel problemadäquat 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.

Die Studierenden kennen die typischen Funktionen einer Integrierten Entwicklungsumgebung und können diese angemessen zur Software-Entwicklung nutzen.

I.1.6.1 Programmstrukturen 1

Lehrveranstaltung	Programmstrukturen 1
Dozent(en)	Andreas Häuslein
Hörtermin	1
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, E-Learning, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Online-Aufbereitung, Overheadfolien, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- kennen die grundlegenden Konzepte imperativer Programmiersprachen und ihre Umsetzung in der Programmiersprache Pascal und können diese benennen.
- kennen der Syntax, Semantik und Pragmatik als wesentliche Aspekte von Programmiersprachen und können diese unterscheiden.
- kennen wichtigsten Sprachbestandteile der Programmiersprache Pascal und beschreiben diese.
- setzen die Konzepte und Sprachbestandteile angemessen zur Lösung von Problemstellungen begrenzter Komplexität ein und bauen vollständige Programme für diese Problemstellungen auf.
- kennen die wesentlichen statischen Datenstrukturen imperativer Programmiersprachen, wählen bei der Programmierung zwischen diesen in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung sicher aus und setzen sie angemessen zur Realisierung der Programmfunktionalität ein.
- kennen die Realisierung einfacher dynamischer Datenstrukturen und können diese zur Realisierung von Algorithmen nutzen.
- kennen wesentliche Qualitätskriterien für Software und können diese bei der Software-Entwicklung berücksichtigen.
- führen eine Fehlersuche und -beseitigung (Debugging) bei ihren Programmtexten durch.

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
- Statische strukturierte Datentypen und ihre Nutzung
 - Strings
 - Arrays
 - Records
 - Sets
- Zeigertypen
 - Besonderheiten und Probleme bei der Nutzung von Zeigertypen
 - Aufbau dynamischer Datenstrukturen mit Hilfe von Zeigertypen
- Strukturierung von Programmen
 - Prozeduren und Funktionen
 - Units

Literatur

- OTTMANN, Thomas; WIDMAYER, Peter:
Programmierung mit PASCAL: Eine Einführung für Programmieranfänger, 9. Aufl., Springer Vieweg, 2018
- Collingbourne, Huw:
The Little Book Of Delphi Programming: Learn To Program with Object Pascal, Dark Neon, 2020
- CANTU, Marco:
Object Pascal Handbook, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015
- GUMM, Heinz-Peter; SOMMER, Manfred:
Einführung in die Informatik.
11. Aufl. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013.
- MATTHÄUS, Wolf-Gert:
Grundkurs Programmieren mit Delphi: Systematisch programmieren lernen für Einsteiger, 5. Aufl., Springer Vieweg, 2016
- WIRTH, Niklaus:
Algorithmen und Datenstrukturen: Pascal-Version. 5. Aufl., Teubner-Verlag, 2013

I.1.6.2 Übg. Programmstrukturen 1

Lehrveranstaltung	Übg. Programmstrukturen 1
Dozent(en)	Lars Neumann
Hörtermin	1
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	6
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden ...

- festigen und vertiefen ihr Wissen zu den in der zugehörigen Vorlesung „Programmstrukturen 1“ vorgestellten Konzepten
- beherrschen die Arbeit mit einer modernen Entwicklungsumgebung (Embarcadero Delphi 10.3)
- lernen Grundlagen des Debugging und der Versionsverwaltung kennen
- erweitern ihre Teamfähigkeit durch die eigenständige praktische Anwendung des erlernten Wissens in Zweiergruppen

Inhalt

Ausgehend von den Grundlagen der Programmierung wie Datentypen, Verzweigungen und Iterationen werden in der Übung Programmstrukturen 1 in den einzelnen Aufgaben Ein- und Ausgabe, Operatoren, Bedingungen, Schleifen, Strings (sowohl über Stringfunktionen als auch über indizierten Zugriff), Arrays, Records, Mengen, Prozeduren und Funktionen, Zeiger und Listen sowie Dateien und Exceptions behandelt.

Die Inhalte höherer Aufgaben schließen dabei in der Regel die Inhalte der vorherigen mit ein.

Literatur

Skript:

- Vorlesungsskript unter <https://stud.fh-wedel.de/handout/Haeuslein/Programmstrukturen%201/>
- Weiteres Material unter <http://www.fh-wedel.de/mitarbeiter/ne/uebung-programmstrukturen-1/>

I.1.7 Mathematische Konzepte und Diskrete Mathematik

B002 Mathematische Konzepte und Diskrete Mathematik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B002
Bezeichnung	Mathematische Konzepte und Diskrete Mathematik
Lehrveranstaltung(en)	B002a Diskrete Mathematik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sebastian Iwanowski
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Einführungsmodul. Es liefert die Konzepte für ein tieferes Verständnis der anderen Mathematikmodule wie "Analysis" und "Lineare Algebra". Die vermittelten Konzepte und Inhalte werden gebraucht in den Modulen "Informationstechnik", "Einführung in Digitaltechnik", "Programmstrukturen 1 und 2", "Formale Sprachen", "Algorithmen und Datenstrukturen", "Einführung in Datenbanken" und "Anwendungen der Künstlichen Intelligenz". Außerdem werden die in diesem Modul vermittelten Kenntnisse in allen Mastervorlesungen der IT-orientierten Studiengänge vorausgesetzt.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Die Studierenden müssen auf dem Kenntnisstand der Schulmathematik der 9. Klasse (Gymnasium) sein. Sie sollten insbesondere mit den Mengen der natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Zahlen sowie mit den dafür geltenden Rechengesetzen vertraut sein. Außerdem wird ein gutes logisches Denkvermögen vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss de Moduls verstehen und beherrschen die Studierenden allgemeine formalisierte mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie kennen grundlegende Beweistechniken und verstehen die Notwendigkeit mathematischen Beweisens. Ferner verfügen sie über die Fähigkeit, Kausalzusammenhänge nachzuvollziehen und zu erarbeiten. Sie können mathematische Regeln korrekt anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Verwendbarkeit der vermittelten mathematischen Hilfsmittel auf praktische Problemstellungen kompetent zu beurteilen. Sie können praxisorientierte Problemstellungen in mathematische Beziehungen bzw. Modelle umsetzen und anhand dieser Modelle bearbeiten und 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 wesentlichen Konzepte der Diskreten Mathematik und können diese auf anwendungsbezogene Problemstellungen in den Gebieten der Informatik, Technik und Wirtschaft anwenden.

I.1.7.1 Diskrete Mathematik

Lehrveranstaltung	Diskrete Mathematik
Dozent(en)	Sebastian Iwanowski
Hörtermin	1
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Overheadfolien, Softwaredemonstration, Tafel, Tutorien

Lernziele

Nach Abschluss der Veranstaltung besitzen die Studierenden folgende Kompetenzen:

- Beherrschen der grundlegenden mathematischen Begriffe und Konzepte (Definition, Satz, Beweis) und Fähigkeit zur Unterscheidung derselben.
- Beherrschen der Grundlagen und der Formalisierung logischen Denkens.
- 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.
- Beherrschen der grundlegenden Sätze der elementaren Zahlentheorie, Gruppen- und Körpertheorie, Kombinatorik und Graphentheorie und selbständige Anwendung an Beispielen.

Inhalt

- Logik
 - Einführung
 - Aussagenlogik
 - Prädikatenlogik
- Mengenlehre
 - Grundlegende Begriffe und Konzepte
 - Relationen
 - Funktionen
 - Boolesche Algebren
- Beweisführung

- Strukturen der mathematischen Beweisführung
- Vollständige Induktion
- Beweisstrategien
- 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

- Sebastian Iwanowski / Rainer Lang:
Diskrete Mathematik mit Grundlagen, Springer 2014, ISBN 978-3-658-07130-1 (Print),
978-3-658-07131-8 (Online)
- 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

I.1.8 Computer-aided Prototyping

B186 Computer-aided Prototyping

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B186
Bezeichnung	Computer-aided Prototyping
Lehrveranstaltung(en)	B186c AG Smart Technology B186a Technisches Zeichnen B186b CAD-Praktikum
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	<p>Das Modul lässt sich sinnvoll mit den Projekten "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie", "Workshop Eingebettete Software" und dem Modul "Problemlösungs- und Kreativitätstechniken" kombinieren, bei denen Studierende selbständig aber geleitet an Smart-Technology-Projekten arbeiten und geeignete Kreativitätstechniken zur Ideenfindung erwerben. In den anschließenden Modulen "Projekt Intelligente Systeme" und "Projekt Intelligente Umgebungen" werden diese Fähigkeiten in großem Rahmen eingebracht.</p> <p>Außerhalb des Studiengangs Smart Technology ist eine Kombination mit dem Medienprojekt der Medieninformatik oder dem Laborprojekt der Technischen Informatik sinnvoll.</p>
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden keine Voraussetzungen erwartet.
Dauer	1

Lernziele

Studierende verfügen über Kenntnisse im Bereich der schnellen Produktentwicklung. Sie besitzen die Kompetenz, ausgehend von initialen Projektideen diese zu konkretisieren und zu einem Prototypen weiterzuentwickeln. Sie besitzen die Fähigkeit einfache computer-gestützte Konstruktionen selbständig durchzuführen und sind mit den Regularien und Besonderheiten technischer Zeichnungen und der dafür eingesetzten Systeme vertraut. Sie können Weiterentwicklungsmöglichkeiten der Prototypen identifizieren und konstruktiv umsetzen. Sie besitzen

erste Kenntnisse der Eigenschaften typischer Materialien, die im Prototypenbau eingesetzt werden.

Durch die Durchführung eines Projektes die Studierenden besitzen die Studierenden die erste Fähigkeiten, gewählten Arbeitsprozessen und Organisationsformen zu folgen.

I.1.8.1 AG Smart Technology

Lehrveranstaltung	AG Smart Technology
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Workshop
Semesterwochenstunden	2
ECTS	.0
Prüfungsform	Präsentation / Referat
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Gastreferenten, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Software-demonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls

- die Fähigkeit, einfache Projekte strukturiert vorzuschlagen
- Kenntnis über die Struktur einer Projektdurchführung und ihrer einzelnen Bestandteile.
- die Fähigkeit über den Stand Ihres Projekts in nachvollziehbarer Weise strukturiert zu berichten und in eine Fachdiskussion einzutreten.
- die Fähigkeit die Resultat ihres Projekts in nachvollziehbarer Weise zu präsentieren.
- die Fähigkeit einfache Objekte mit Hilfe von Lasercutter und 3D-Drucker in einem Fab-Lab herzustellen.
- Kenntnisse über die Struktur eines Smart-Technology-Projekts und können seine Bestandteile in Mechanik, Elektronik und Informatik benennen.
- Kenntnisse über die Herausforderungen bei der Durchführung von Projekten im Bezug auf Termintreue, Ressourcenvergabe, Lieferzeiten, notwendiger Dokumentation und Qualitätsansprüchen.

Inhalt

Die Studierenden führen ein von ihnen strukturiert vorgeschlagenes und vereinbartes Smart-Technology-Projekts einzeln oder in Gruppen von zwei Studierenden durch. Dabei wird der gesamte Projektbearbeitungsprozess durchlaufen und in Grundzügen praktisch erarbeitet. In wöchentlichen Treffen berichten die Studierenden über den Fortschritt ihres Projekts, diskutieren auftretende Problem mit den Dozenten und mit Kommilitonen aus dem gleichen oder aus anderen Semestern und beratschlagen das weitere Vorgehen. Unter anderem während der gemeinsamen AG-Präsenzzeit wird auf die Ausstattung des Smart Labs für die Verwirklichung des Projekts zurückgegriffen. Die Studierenden stellen den Stand Ihres Projekts formal in einem Zwischenbericht und die letztlich erreichten Resultate in einer Abschlusspräsentation vor.

Literatur

- PROJEKTMANAGEMENT: Das Grundlagen Buch zu agiles Projektmanagement, Scrum & Kanban. *Vincent Matthiesen*, Independently published, 2019
- slide:ology: The Art and Science of Presentation Design. *Nancy Duarte*, O'Reilly and Associates, 2008
- KREATIV! Auf Knopfdruck systematisch Ideen generieren. *Lutz Lungershausen*, mitp, 2017
- Kommunikation im Projekt: Schnell, effektiv und ergebnisorientiert informieren. *Tomas Bohinc*, GABAL, 2014
- weiter projektspezifische Literatur

I.1.8.2 Technisches Zeichnen

Lehrveranstaltung	Technisches Zeichnen
Dozent(en)	Jürgen Günther
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Overheadfolien, Tafel, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden können nach dem Besuch der Veranstaltung ...

- Technische Zeichnungen lesen und verstehen
- einfache Zeichnungen selbst normgerecht (Ansichten, Bemaßung) manuell erstellen
- die Bedeutung von Toleranzen, Passungen und Oberflächengüte für die Bauteilfunktion verstehen
- für Bauteile entsprechend ihrer Funktion geeignete Toleranzen, Passungen und Oberflächengüten auswählen.

Inhalt

- Einführung und Grundlagen
 - Normen, die Grammatik des Technischen Zeichnens
 - Arbeitsmittel
 - Papier und Schriftfelder
 - Zeichnungsarten
 - Stücklisten
- Darstellung von Werkstücken
 - Maßstäbe, Normschrift und Linienarten
 - Projektionsmethoden und Ansichten
 - Sonderfälle und Vereinfachungen
 - Schnittdarstellungen
 - Darstellung von Schraubverbindungen
- Bemaßung
 - Grundlagen der Maßeintragung

- Fertigungsbezogene Bemaßung
- Sonderzeichen und Bemaßung von Formelementen
- Vereinfachungen
- Werkstoffe und ihre Bezeichnungen
- Toleranzen und Passungen
 - Einführung, Grundbegriffe und Tolerierungsgrundsätze
 - Maßtoleranzen
 - Passungen
 - Form- und Lagetoleranzen
- Angaben zu Oberflächengüte und Werkstückkanten
 - Grundlagen zur Oberflächengüte, zu Kenngrößen und ihrer Messung
 - Normgerechte Angaben zur Oberflächengüte
 - Angaben zu Werkstückkanten
- Abschlussübung

Literatur

- Hesser, Wilfried; Hoischen, Hans:
Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normung, Beispiele, Darstellende Geometrie
Frankfurt, Cornelsen-Scriptor, 33. Auflage 2011
- Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert:
Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normung, Darstellende Geometrie und Übungen
Stuttgart, Teubner, 25. Auflage 2010
- Labisch, Susanna; Weber, Christian:
Technisches Zeichnen - Intensiv und effektiv lernen und üben
Wiesbaden, Vieweg, 3. Auflage 2008
- Klein, Martin:
Einführung in die DIN-Normen
Stuttgart, Teubner, 14. Auflage 2007

I.1.8.3 CAD-Praktikum

Lehrveranstaltung	CAD-Praktikum
Dozent(en)	Michael Pfeifers
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.5
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Nach Abschluss der Veranstaltung ...

- Beherrschen die Studierenden grundlegende CAD-Funktionen
- besitzen sie die Fähigkeit zur selbständigen Einarbeitung in weitergehende CAD-Funktionen
- können sie normgerechte CAD-Zeichnungen erstellen.

Inhalt

- Systemhandhabung vom Einloggen bis zur Datensicherung
- Erstellung von 2D-Skizzen
- Vermittlung von grundlegenden Methoden zur Erzeugung von Volumenkörpern, u. a. auch die Nutzung spezieller Konstruktionselemente wie Gewinde, Fasen, Rundungen, Verbundkörper, Zugkörper etc.
- Erstellung von Baugruppen
- Ableitung von Fertigungszeichnungen, Baugruppenzeichnungen sowie Generierung von Stücklisten
- Plotten und Drucken von Zeichnungen
- Simulation von Bewegungen
- Bearbeiten eines Projektes (mehrteiliges Objekt) im Team mit Abgabe eines kompletter Zeichnungssatzes

Literatur

- Begleitendes Skript des Lehrenden
- Vogel, Manfred; Ebel, Thomas:
Creo Parametric und Creo Simulate.
München, Hanser, 2012

- Wyndorps, Paul Theodor:
3D-Konstruktion mit CREO PARAMETRIC.
Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel, 2013

I.1.9 Rechnerstrukturen und Digitaltechnik

B023 Rechnerstrukturen und Digitaltechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B023
Bezeichnung	Rechnerstrukturen und Digitaltechnik
Lehrveranstaltung(en)	B023a Digitaltechnik 2 B023a Rechnerstrukturen
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik" baut auf den im Modul "Einführung in Digitaltechnik" erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf. Die im Modul "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik" erworbenen Kompetenzen stellen die Grundlagen für zum Beispiel die Module "Diskrete Systeme" und "Systementwurf mit VHDL" dar. Das Modul kann sinnvoll mit den Modulen, die einerseits Grundlagen der Digitaltechnik beleuchten und andererseits ein Rechnersystem auf höheren Abstraktionsebenen (über dem Gatterniveau) behandeln, kombiniert werden. Das Modul ist fachübergreifend für alle Studiengänge relevant, die eine grundlegende Hardware-Kompetenz sowie Kenntnisse moderner Rechnerarchitekturen voraussetzen und hat somit eine direkte Verbindung zu den Studiengangszielen des Studiengangs "Bachelor Technische Informatik".
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden Kompetenzen aus dem Modul "Einführung in Digitaltechnik" vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

Aufbauend auf den im Modul "Einführung in Digitaltechnik" erworbenen Kompetenzen bekommen die Studierenden das Verständnis für zustandsbehaftete Systeme und deren Implementierung in Form von Schaltwerken vermittelt. Die Abstraktion mathematischer Darstellung von Zustandsautomaten ist nach dem Absolvieren des Moduls mit ihren technischen Abbildern

versehen. Dabei lernen die Studierenden zu begreifen, 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 sollten in die Lage versetzt werden, 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 deren Einflusses auf die Leistungsfähigkeit digitaler Systeme (Verzögerungs-, Setz und Haltezeiten, Taktfrequenz, Steigerung des Durchsatzes in modernen Rechnerarchitekturen).

I.1.9.1 Digitaltechnik 2

Lehrveranstaltung	Digitaltechnik 2
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- ergänzen und erweitern die Grundlagen aus der Lehrveranstaltung Digitaltechnik 1
- erlangen Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise von Speicherelementen und Schaltwerken
- erlernen die Methoden zur Analyse, Darstellung und Vereinfachung von endlichen Zustandsautomaten
- begreifen ein Schaltwerk als technische Umsetzung eines endlichen Zustandsautomaten
- gewinnen eine Einsicht in die Methoden der Zeitverhaltensanalyse und Zeitverhaltensoptimierung von digitalen Systemen, sowie lernen das Zeitverhalten und die Zeitvorgaben beim Entwurf digitaler Systemen zu berücksichtigen;
- erlangen die Fähigkeit, digitale Systeme in der Gesamtheit verschiedener Aspekte zu begreifen, die für ihren praktischen Einsatz eine Rolle spielen (Schnittstellen, Komplexität, Zeitverhalten, Leistungsaufnahme, usw.)
- erlangen die Fähigkeit, 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; Nikolic, Borivoje: Digital Integrated Circuits, A Design Perspective, 2nd edition, Prentice Hall 2003
- Beuth, Klaus: Elektronik 4. Digitaltechnik, 13. Auflage, Vogel Verlag und Druck 2003

I.1.9.2 Rechnerstrukturen

Lehrveranstaltung	Rechnerstrukturen
Dozent(en)	Dennis Säring
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning

Lernziele

Die Studierenden ...

- kennen grundlegende Rechnerarchitekturkonzepte, die beschreiben, wie verschiedene Baugruppen von Rechnern zusammenarbeiten und wie sich unterschiedliche Rechner-systeme voneinander unterscheiden
- haben die Funktionselemente von Rechnern mit ihren typischen Systemeigenschaften und deren Abbildung auf ein bestimmtes Architekturmodell gelernt
- können das Zusammenwirken der beteiligten Hardware- und Softwarekonzepte im Rahmen einer Aufgabe zur Informationsverarbeitung einschätzen
- besitzen ein Verständnis für Ansätze zur Steigerung der Systemleistung insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte von Parallelität

Inhalt

- Entwicklung der Rechnerarchitekturen
- Grundlegende Rechnerstrukturen
- Architekturkonzepte
- Mikroprogrammierung
- Moderne parallele und nicht-sequentielle Architekturkonzepte
- Mehrprozessorsysteme
- Aktuelle und zukünftige Entwicklungen

Literatur

- Martin: 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

I.1.10 Übertragungstechnik

B032 Übertragungstechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B032
Bezeichnung	Übertragungstechnik
Lehrveranstaltung(en)	B032a Übertragungstechnik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Burmeister
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist mit dem Modul "Physik und Elektrotechnik" und weiteren Modulen aus dem Bereich der technischen Informatik zu kombinieren.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus dem Modul Physik und Elektrotechnik vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

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.

I.1.10.1 Übertragungstechnik

Lehrveranstaltung	Übertragungstechnik
Dozent(en)	Carsten Burmeister
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assigm.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur + ggf. Bonus
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen ein Verständnis für Signalformen, -verzerrungen und -verarbeitung bei der Übertragung analoger und diskreter Signale.
- können elektrische Schaltungen in der Nachrichtenübertragung anwenden.
- besitzen die Kenntnis hinsichtlich der Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Signalübertragung.
- kennen 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
 - Multiplexechniken: TDM, FDM, OFDM

Literatur

- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag, 2000 (7. Auflage)
- Führer, A.; Heidemann, K.; Nerretter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 2: Zeitabhängige Vorgänge. Hanser-Verlag, 1990
- 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)
- Paul, S.: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 2: Elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen. Springer-Verlag, 2019 (2. Auflage)

I.1.11 Programmstrukturen 2

B020 Programmstrukturen 2

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B020
Bezeichnung	Programmstrukturen 2
Lehrveranstaltung(en)	B020a Programmstrukturen 2 B020b Übg. Programmstrukturen 2
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Häuslein
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul basiert auf den im Modul "Programmstrukturen 1" erworbenen Kompetenzen. Es schafft die Grundlagen für Module der fortgeschrittenen Programmierung in Informatik-Studiengängen, zum Beispiel die Module "Algorithmen und Datenstrukturen", "Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung" und "Web-Anwendungen".
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Kenntnis der Grundkonzepte imperativer Programmiersprachen hinsichtlich der wesentlichen statischen und einfachen dynamischen Datenstrukturen sowie der Anweisungen zur Umsetzung der algorithmischen Grundstrukturen, Fähigkeit zur Erstellung von vollständigen Programmen begrenzter Komplexität. Die erfolgreiche Teilnahme an der Übung "B003b Übg. Programmstrukturen 1" ist Voraussetzung, um an der Übung "B020b Übg. Programmstrukturen 2" teilzunehmen.
Dauer	1
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Basiskonzepte der Objektorientierten Programmierung und können diese Kenntnisse zur Erstellung von objektorientierter Software begrenzten Umfangs einsetzen. Die Studierenden wissen, wie die Programmiersprache Java

grundsätzlich aufgebaut ist, sie kennen die grundlegenden Sprachelemente der Programmiersprache Java und können diese sicher zur Realisierung entsprechender algorithmischer Strukturen nutzen.

Die Studierenden kennen die zentralen Konzepte der Objektorientierten Programmierung (z.B. Vererbung und Dynamische Bindung) und können sie zur Realisierung objektorientierter Software angemessen einsetzen. Die Studierenden können Bezüge zwischen der imperativ prozeduralen Sprache Pascal und der objektorientierten Programmiersprache Java herstellen. Sie sind damit in der Lage, wesentliche allgemeine Konzepte von Programmiersprachen zu erkennen und einzuordnen.

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, eine moderne Entwicklungsumgebung zur Software-Erstellung zu nutzen. Sie können mit den Mitteln der objektorientierten Sprache Java einfache rekursive Datenstrukturen (Listen) aufbauen, kennen grundlegende Algorithmen für diese Datenstrukturen und können Variationen dieser Algorithmen eigenständig entwickeln.

Die Studierenden sind in der Lage die Modularisierungskonzepte der Sprache Java, soweit sie Gegenstand der Vorlesung sind, zu einer problemadäquaten Strukturierung eines Programms mittleren Umfangs und begrenzter Funktionalität einzusetzen.

Sie kennen bezogen auf die Gestaltung einer grafischen Benutzungsoberfläche die wesentlichen Regeln und Richtlinien und sind in der Lage diese für die Gestaltung konkreter Oberflächen einzusetzen. Sie besitzen die Kenntnis hinsichtlich einer konkreten technischen Umsetzung von grafischen Oberflächen und können diese zur Implementation solcher Oberflächen nutzen.

Sie verfügen über Basiskenntnisse hinsichtlich der Qualitätssicherung von Software in Form einfacher Testverfahren und können diese einsetzen, um die funktionale Korrektheit und ein ausreichendes Maß an Zuverlässigkeit der Software zu gewährleisten.

I.1.11.1 Programmstrukturen 2

Lehrveranstaltung	Programmstrukturen 2
Dozent(en)	Andreas Häuslein
Hörtermin	2
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, E-Learning, Handout, Online-Aufbereitung, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- identifizieren die Basiskonzepte der Objektorientierten Programmierung und stellen diese den Konzepten der prozeduralen Programmierung gegenüber.
- entwickeln Software auf der Grundlage der Kernkonzepte der Objektorientierten Programmierung.
- stellen die grundlegenden Sprachelemente (Datentypen, Anweisungen, Realisierung von objektorientierten Konzepten) von Java zusammen und wählen daraus aus, um Java-Programme mittlerer Komplexität zu entwickeln.
- vergleichen die Programmiersprachen Pascal und Java und stellen ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede heraus.
- setzen eine moderne Entwicklungsumgebung zur Unterstützung der Softwareentwicklung ein und stellen die damit verbundenen Funktionalitäten und Vorgehensweisen dar.
- entwerfen einfache dynamische Datenstrukturen im Kontext einer objektorientierten Programmiersprache.
- erläutern grundlegende Algorithmen, die auf den vermittelten Datenstrukturen arbeiten.
- entwerfen für Programme mittlerer Komplexität durch Einsatz geeigneter Elemente der Programmiersprache Java eine angemessene Modularisierung und legen entsprechende Schnittstellen zwischen den Modulen fest.
- benennen die Grundregeln der benutzungsgerechten Gestaltung von Programmen und nutzen diese, um Benutzungsoberflächen von Programmen begrenzter Funktionalität sowohl strukturell als auch funktional angemessen zu gestalten.
- kennen die grundlegenden Klassen und ihre Operationen, mit denen dateibezogene Operationen implementiert werden können.

Inhalt

- Grundkonzept der Programmiersprache Java

- Grundlegende Eigenschaften der Sprache
- Grundlegender Aufbau von Java-Programmen
- Ausführung von Java-Programmen
- Vorstellung der eingesetzten Entwicklungsumgebung (NetBeans)
- Grundlegende Programmelemente
 - Primitive Datentypen in Java
 - Variablen, Zuweisung, Gültigkeitsbereiche
 - Operatoren und Ausdrücke
 - Anweisungen
- Referenzdatentypen
 - Arrays
 - Klassen
- Statische Methoden
- Grundlegende Klassen
 - String
 - StringBuilder
 - Wrapper-Klassen für primitive Datentypen
 - Enum
- Grundkonzepte der Objektorientierung
 - Klassen und Instanzen mit Attributen und Methoden
 - Sichtbarkeit, Packages
 - Konstruktoren
 - Vererbung und Überschreiben
 - Dynamisches Binden, Polymorphie
 - Objektorientierte Realisierung rekursiver dynamischer Datenstrukturen (Listen)
 - Generische Typen
 - Abstrakte Klassen und Interfaces - Deklaration und Nutzung
 - Realisierung grafischer Benutzungsoberflächen
 - Behandlung von Laufzeitfehlern
 - Klassen zur Realisierung von Dateioperationen

Literatur

- ULLENBOOM, Christian:
Java ist auch eine Insel. 15. Auflage, Rheinwerk Verlag, 2020
- HABELITZ, Hans-Peter:
Programmieren lernen mit Java. 6. Auflage, Rheinwerk Computing, 2020
- SOLYMOSI, Andreas, GRUDE, Ulrich:
Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in JAVA: Eine Einführung in die praktische Informatik. 6. Auflage, Springer Vieweg, 2017
- RATZ, Dietmar:
Grundkurs Programmieren in Java. 7. Auflage,
Hanser Verlag, 2014
- ABTS, Dietmar:
Grundkurs Java, Von den Grundlagen bis zu Datenbank- und Netzanwendungen, Springer Vieweg, 2015
- STEYER, Ralph:
Einführung in JavaFX: Moderne GUIs für RIAs und Java-Applikationen.
Springer-Vieweg, 2014
- EPPLE, Anton:
JavaFX 8: Grundlagen und fortgeschrittene Techniken. dpunkt.verlag, 2015
- SALTER, David; DANTAS, Rhawi:
NetBeans IDE 8 Cookbook. Packt Publishing, 2014

I.1.11.2 Übg. Programmstrukturen 2

Lehrveranstaltung	Übg. Programmstrukturen 2
Dozent(en)	Gerit Kaleck
Hörtermin	2
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden erwerben in der Übung die ...

- Fähigkeit zum praktischen Einsatz der Basiskonzepte objektorientierter Programmiersprachen sowie ihrer Umsetzung in Java.
- Fähigkeit zum Aufbau einfacher dynamischer Datenstrukturen im Kontext einer objektorientierten Programmiersprache und Fähigkeit der Anwendung grundlegender Algorithmen auf diesen Datenstrukturen.
- Fähigkeit zur Nutzung einer aktuellen, verbreiteten Entwicklungsumgebung.
- 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 bedienfreundlicher Software.

Inhalt

- Einführung in die Programmierung mit Java und die Entwicklungsumgebung.
- Anwendung der in der Vorlesung vorgestellten Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung durch das Lösen verbal formulierter Aufgabenstellungen in kleinen Teams.
- Testen und Präsentieren der sauber strukturierten Lösung.

Literatur

- HABELITZ, Hans-Peter: Programmieren lernen mit Java: Der leichte Einstieg für Programmieranfänger, Rheinwerk Computing, 2017 (5. Auflage) ISBN-13: 978-3836256056
- KOFLER, Michael: Java: Der kompakte Grundkurs mit Aufgaben und Lösungen im Taschenbuchformat, Rheinwerk Computing, 2019 (3. Auflage) ISBN-13: 978-3836269582

- ULLENBOOM, Christian: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, 2020 (15. Auflage) ISBN-13: 978-3836277372

I.1.12 Analysis

B001 Analysis

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B001
Bezeichnung	Analysis
Lehrveranstaltung(en)	B001a Analysis B001b Übg. Analysis
Verantwortliche(r)	Dr. Hendrik Glowatzki
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist sinnvoll mit anderen Modulen der Mathematik zu kombinieren und zur Bildung mathematischer Grundlagenkompetenzen in allen naturwissenschaftlichen, ingenieurtechnischen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen verwendbar. Es stellt Querbezüge zur Finanzmathematik, Linearen Algebra, Statistik, Physik und Betriebswirtschaftslehre her.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
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

Lernziele

Nachdem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Rechenfertigkeiten, anschauliche Vorstellungen und theoretisches Verständnis von Funktionen. Sie können dieses auf Funktionen einer reellen Veränderlichen anwenden, Problemstellungen und Lösungswege klassifizieren und bewerten sowie Problemlösungen prüfen und beurteilen. Sie beherrschen die Grundbegriffe der Analysis einer Veränderlichen, können dieses auf Funktionen mehrere Veränderlicher übertragen und als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien

nutzen. Sie verfügen über formalisierte mathematische Denk- und Arbeitsweisen und sind befähigt mathematische Kausalzusammenhänge aufzustellen und sich in neue formale Systeme einzuarbeiten. Die Studierenden erkennen die Querbezüge der Analysis zu anderen mathematischen und fachspezifischen Fächern

Durch die Übungen erarbeiten sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden. Praxisorientierte Problemstellungen können sie in mathematische Beziehungen und Modelle umsetzen und anhand dieser Modelle bearbeiten. Sie können die Praxisrelevanz der Analysis für verschiedene Fachgebieten bewerten und die Analysis auf Problemstellungen aus Informatik, Technik und Ökonomie anwenden.

I.1.12.1 Analysis

Lehrveranstaltung	Analysis
Dozent(en)	Hendrik Glowatzki
Hörtermin	2
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden ...

- kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Aussagen und Methoden der Analysis,
- können mathematische Regeln korrekt anwenden,
- verstehen Beweistechniken,
- erkennen die fundamentale Bedeutung des Grenzwertbegriffes für die Analysis,
- beherrschen die Methoden des Differenzierens und Integrierens,
- können die eindimensionale Differentialrechnung bei praxisorientierten Fragestellungen flexibel in unterschiedlichen Fachgebieten einsetzen und dabei beurteilen, welche analytischen Hilfsmittel für welche Problemstellungen zielführend sind,
- erkennen die Anwendbarkeit und den Nutzen der Analysis für unterschiedliche Fachgebiete und deren spezifischen Problemstellungen,
- können praxisorientierte Problemstellungen in mathematische Beziehungen bzw. Modelle umzusetzen und anhand analytischer Modelle weiter bearbeiten
- können neue, unklare und ungewöhnliche Aufgabenstellungen als solche erkennen und zur Bearbeitung weiterführende Hilfestellung in Anspruch nehmen,
- verfügen über gesteigerte Kompetenzen sich Fähigkeit durch Selbststudium anzueignen und sich in neue formale Systeme einzuarbeiten

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

I.1.12.2 Übg. Analysis

Lehrveranstaltung	Übg. Analysis
Dozent(en)	Fikret Koyuncu
Hörtermin	2
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Teilnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Tafel

Lernziele

Die Studierenden können ...

- praktische Problemstellungen mathematisch formulieren
- beurteilen, welche analytischen Hilfsmittel zielführend sind
- neue, unklare und ungewöhnliche Aufgabenstellungen als solche erkennen und mit weiterführender Hilfestellung bearbeiten
- Lösungsansätze präsentieren und begründen

Inhalt

- Bearbeitung von Übungsaufgaben aus dem Themenspektrum der zugehörigen Lehrveranstaltung
- Vorstellung und Diskussion möglicher Lösungswege
- Heranführung an mathematische Softwaretools

Literatur

PAPULA, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Klausur- und Übungsaufgaben 4. überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2010

I.1.13 Deskriptive Statistik und Grundlagen der Linearen Algebra

B019 Deskriptive Statistik und Grundlagen der Linearen Algebra

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B019
Bezeichnung	Deskriptive Statistik und Grundlagen der Linearen Algebra
Lehrveranstaltung(en)	B019a Grundlagen der Linearen Algebra B019a Deskriptive Statistik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Franziska Bönte
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Deskriptive Statistik & Grundlagen der Linearen Algebra" ist ein Einführungsmodul. Zusammen mit dem Modul "Analysis", stellt es die Grundlage für nahezu alle quantitativ ausgerichteten weiter führenden Module und Veranstaltungen des Studienverlaufs dar.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt wird ein solides Schulwissen der Mathematik und mindestens durchschnittliche mathematische Begabung.
Dauer	1

Lernziele

In diesem Modul werden grundlegende mathematische Kenntnisse aus den Bereichen lineare Algebra und deskriptiven Statistik, wie sie als Grundlage für ein quantitativ ausgerichtetes Studium unerlässlich sind, vermittelt. Der Fokus liegt auf der Vektor- und Matrizenrechnung, linearen Gleichungssystemen und statistischer Datenanalyse.

Die Lernenden sind in der Lage ausgewählte Problemstellungen aus den Bereichen Technik, Naturwissenschaft, Ökonomie und Informatik, mittels der im Modul vermittelten mathematischen und statistischen Methoden zu modellieren und analysieren. Die Lernenden können für die vermittelten Inhalte praxisrelevante Anwendungsbeispiele benennen. Die Lernenden können

eigenständig Lösungsmethoden für ausgewählte Problemstellungen auswählen, die Lösungsmethodik bis zum Ergebnis durchführen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch bewerten.

I.1.13.1 Grundlagen der Linearen Algebra

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Linearen Algebra
Dozent(en)	Andreas Haase
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Overheadfolien, Tafel

Lernziele

Nach dem erfolgreichen Besuch der Vorlesung sind die Lernenden in der Lage ...

- lineare algebraische Gleichungssysteme mittels des Gauß-Algorithmus in die Lösbarkeitskategorien (eindeutig lösbar, unendlich viele Lösungen, unlösbar) einzuteilen und ggfs. die Lösung anzugeben.
- die Techniken und Methoden der Vektorrechnung anzuwenden.
- die Techniken und Methoden der Matrixrechnung anzuwenden.
- die Determinante einer niedrigdimensionalen Matrix zu berechnen und den Zusammenhang der Determinante zur Lösungstheorie linearer Gleichungssysteme herzustellen
- Einfache technische oder ökonomische Systeme mittels der Techniken und Methoden der linearen Algebra zu modellieren und aus der ermittelten Lösung der mathematischen Formulierung das System quantitativ zu beurteilen.

Inhalt

- Lineare algebraische Gleichungssysteme
 - Gauß-Algorithmus
 - Systematisierung des Lösungsverhaltens
 - Unterbestimmte Systeme
- Matrixrechnung
 - Matrixalgebra
 - Inverse Matrix
 - Matrixgleichungen
 - Zusammenhang mit linearen Gleichungssystemen
- Determinanten
 - Definition

- Zusammenhang mit linearen Gleichungssystemen
- Vektorrechnung
 - Geometrische Vektoren
 - Rechenregeln
 - Lineare (Un-)Abhängigkeit
 - Rang einer Matrix
 - Nochmal Gleichungssysteme, Rangkriterium

Literatur

- PAPULA, Lothar:
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler,
Band 2, Teil I. 13. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag 2012
- HELM, Werner; PFEIFER, Andreas; OHSER, Joachim:
Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler.
1. Aufl. München: Carl Hanser Verlag 2011
- GRAMLICH, Günter:
Lineare Algebra: Eine Einführung.
1. Aufl. München: Carl Hanser Verlag 2011
- TESCHL, Gerald; TESCHL, Susanne:
Mathematik für Informatiker,
Band 1: Diskrete Mathematik und lineare Algebra.
3. Aufl. Heidelberg: Springer Verlag 2008
- FISCHER, Gerd:
Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger.
18. aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Springer Verlag 2014

I.1.13.2 Deskriptive Statistik

Lehrveranstaltung	Deskriptive Statistik
Dozent(en)	Franziska Bönte
Hörtermin	2
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, E-Learning, Gastreferenten, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Online-Aufbereitung, Tafel, Tutorien

Lernziele

Nach der Lehrveranstaltung können die Studierenden ...

- Statistische Daten verdichten und graphisch aussagekräftig darstellen
- Wesentliche Aussagen über Daten anhand geeigneter Kennzahlen treffen und interpretieren
- Die Ableitung von Regressionsformeln verstehen und komplexe Regressions- und deskriptive Zeitreihenanalysen abgestimmt auf den jeweiligen Datensatz durchführen und interpretieren
- sicher im Umgang mit Meß- und Indexzahlen agieren

Inhalt

Im Rahmen der beschreibenden / deskriptiven Statistik werden folgende Themen behandelt:

- Begrifflichkeiten
- Lage- und Streuungsmaße
- Abhängigkeitsmessung bei qualitativen, komperativen und quantitativen Merkmalen insbesondere Regressionsanalyse
- Deskriptive Zeitreihenanalyse mit Trend-, Saison- und Restkomponentenschätzung nach unterschiedlichen Methoden
- Meß- und Indexzahlen

Literatur

- Christensen, B.; Christensen, S.; Missong, M.: Statistik klipp & klar; 2019; Springer Gabler Verlag
- Bamberg, G.; Baur, F; Krapp, M: Statistik; 18. Auflage; 2017; De Gruyter Oldenbourg Verlag; München

- Missong, Martin; Aufgabensammlung zur deskriptiven Statistik; 2005; 7. Auflage; Verlag R. Oldenbourg, München.
- Schneider, Wolfgang; Kornrumpf, J.; Mohr, Walter; Statistische Methodenlehre --
- Definitions- und Formelsammlung zur deskriptiven und induktiven Statistik mit Erläuterungen; 1993; Verlag Oldenbourg, München.

I.1.14 Elektronik

B048 Elektronik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B048
Bezeichnung	Elektronik
Lehrveranstaltung(en)	B048a Elektronik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Elektronik" baut auf den in den Modulen "Analysis", "Deskriptive Statistik & Grundlagen der Linearen Algebra", "Physik und Elektrotechnik" und "Übertragungstechnik" erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf. Die im Modul "Elektronik" erworbenen Kompetenzen stellen die Grundlagen für zum Beispiel die Module "Halbleiterschaltungstechnik" und "Systemtheorie" dar. Das Modul kann sinnvoll mit Modulen zu elektrotechnischen Grundlagen und digitaler Elektronik bzw. Halbleiterschaltungstechnik kombiniert werden. Das Modul hat einen direkten Bezug zum Studiengangsziel des Studiengangs "Bachelor Technische Informatik" hardwarenahe Kompetenzen in technischen Anwendungen der Informatik zu erwerben.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden Kompetenzen aus den Modulen "Analysis", "Deskriptive Statistik & Grundlagen der Linearen Algebra" "Physik und Elektrotechnik" sowie "Einführung in Digitaltechnik" vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

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 Kenntnisse und Fertigkeiten, 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. Die Studierenden lernen, 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. Mit einer Einführung in die Methoden und Verfahren der Systemanalyse lernen die Studierenden schließlich die systematische Sicht auf elektronische Schaltungen und Systeme kennen 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, Mat-Lab) gelegt, auf der weitere Module aufbauen.

I.1.14.1 Elektronik

Lehrveranstaltung	Elektronik
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- bekommen eine Einsicht in die theoretischen Grundlagen der Elektronik
- lernen Methoden und Werkzeuge für Entwurfs und Analyse von elektronischen Systemen kennen
- lernen, das reale Verhalten von elektronischen Bauteilen (Toleranzen, Temperaturabhängigkeiten usw.) zu berücksichtigen
- erwerben die Fähigkeit, 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
 - 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

Literatur

- Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph: Halbleiterschaltungstechnik, 16. Auflage Springer Verlag, 2016
- 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

I.1.15 Algorithmen und Datenstrukturen

B040 Algorithmen und Datenstrukturen

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B040
Bezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen
Lehrveranstaltung(en)	B040a Algorithmen und Datenstrukturen B040b Übg. Algorithmen & Datenstrukturen
Verantwortliche(r)	M.Sc. Christian Uhlig
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul setzt unmittelbar auf den Inhalten des Moduls „Programmstrukturen 2“ auf und eignet sich damit als Weiterqualifikation im Anschluss an „Programmstrukturen 2“ und das „Programmierpraktikum“. Es kann ergänzend mit fortgeschrittenen Modulen zur Software-Technik kombiniert werden, insbesondere mit „Software-Design“, „Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung“ und „Systemnahe Programmierung“.
Semesterwochenstunden	5
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden theoretische und praktische Grundkenntnisse in der Programmiersprache Java, die insbesondere auch die Abbildung abstrakter Datentypen per Interfaces und abstrakter Klassen und die Verwendung generischer Typen umfassen.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls sind sich die Studierenden der Einflußfaktoren auf den Speicherbedarf einer Datenstruktur und auf die Laufzeit der darauf ausgeführten Algorithmen bewußt. Sie können Laufzeit und Speicherbedarf systematisch auf Ebene des Programmcodes und aufgrund empirischer Untersuchung analysieren und vergleichend beurteilen, wobei sie zwischen dem konstanten Faktor und dem Laufzeitwachstum in Abhängigkeit von der Problemgröße

unterscheiden. Hierbei verstehen und nutzen sie Komplexitätsklassen insbesondere per Groß-O-Notation und können eigenen Programmcode in typische Komplexitätsklassen einordnen.

Weiterhin sind sich die Studierenden der Bedeutung des Sortierens und Suchens in der Softwaretechnik bewusst und kennen die wesentlichen theoretischen Grundlagen dieser Probleme und entsprechender Algorithmen.

Sie können die Trennung in abstrakte Datentypen und zugehörige Implementierungen erläutern und gewinnbringend für eigene Softwareprojekte anwenden. Hierbei wählen sie abhängig vom Anwendungsfall zwischen typischen abstrakten Datentypen wie z.B. Listen und Verzeichnissen aus.

Ihnen sind die Konzepte, die Funktionsweise wichtiger Operationen und die damit verbundenen Eigenschaften typischer Implementierungen wie z.B. verketteter Listen, Arrays und Binärer Suchbäume bekannt, so dass sie ausgehend von den einzusetzenden Operationen geeignete Implementierungen für den verwendeten abstrakten Datentypen auswählen.

Ausgehend von den erworbenen Grundlagenkenntnissen nutzen die Studierenden den Java Collections Framework und wählen dabei zielgerichtet abstrakte Datentypen und Implementierungen des Frameworks aus.

Die Studierenden können die Motivation und die Grundlagen nebenläufiger Algorithmen am Beispiel von dynamischem Multithreading erläutern und die Konzepte auf die Programmiersprache Java übertragen und im Rahmen einfacher Problemstellungen einsetzen.

I.1.15.1 Algorithmen und Datenstrukturen

Lehrveranstaltung	Algorithmen und Datenstrukturen
Dozent(en)	Christian Uhlig
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	3
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- analysieren, diskutieren und vergleichen einfache Algorithmen und Datenstrukturen hinsichtlich ihres Bedarfs an Laufzeit und Speicher.
- differenzieren bei der Analyse von Algorithmen hinsichtlich best case, worst case und average case.
- differenzieren die Laufzeit von Algorithmen nach ihrem konstanten Faktor und ihrem Wachstum in Abhängigkeit von der Problemgröße.
- beurteilen die Laufzeit von Algorithmen ausgehend von Komplexitätsklassen in den Groß-O-, Groß-Omega- und Groß-Theta-Notationen.
- nennen und erläutern wesentliche Aspekte, Funktionsweisen und Eigenschaften von Algorithmen zum Suchen und Sortieren.
- erläutern die Differenzierung in abstrakte Datentypen und ihre Implementierung.
- nennen und erläutern typische abstrakte Datentypen wie Listen, Mengen, Verzeichnisse und Warteschlangen mit ihren Operationen und Anwendungsbereichen.
- nennen und erläutern Motivation, Funktionsweise und Eigenschaften typischer Implementierungen abstrakter Datentypen mit verketteten Listen, Arrays, Baumstrukturen und Hash-Tabellen.
- wählen zu einer gegebenen Problemstellung einen geeigneten abstrakten Datentypen nebst einer geeigneten Implementierung aus.
- wenden die abstrakten Datentypen und Implementierungen des Java Collections Frameworks an.
- erläutern die Grundkonzepte nebenläufiger Programmierung.
- wenden die Primitiven dynamischen Multithreadings bei der Formulierung von Programmen an.

Inhalt

- Analyse von Algorithmen
 - Laufzeit und Speicherbedarf
 - Groß-O / Groß-Omega / Groß-Theta Notationen
 - Amortisierte Laufzeitanalyse
 - Iterative vs rekursive Implementierungen
- Sortieren und Suchen
- Listenstrukturen
 - Verkettete Listen
 - Arraybasierte Listen
 - Skiplisten
- Baumstrukturen
 - Binäre Suchbäume
 - Balancierte Suchbäume: 2-3-Bäume
 - Balancierte Binäre Suchbäume: Rot/Schwarz-Bäume
 - Balancierte Binäre Suchbäume: AVL-Bäume
 - Spreizbäume
 - Tries
 - Arraybasierte Binäre Heaps
- Hash-Tabellen
- Abstrakte Datentypen und ihre Implementierung
 - Listen
 - Mengen
 - Verzeichnisse
 - Warteschlangen
- Java Collections Framework
- Nebenläufige Algorithmen

Literatur

- Uhlig, Christian: Algorithmen und Datenstrukturen, Vorlesungsunterlagen im Web: <http://www.fh-wedel.de/~uhl/aud.html>
- Sedgewick, Robert; Wayne, Kevin: Algorithms, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011
- Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford: Introduction to Algorithms, 3rd Edition, The MIT Press, 2009

- Knuth, Donald E.: The Art of Computer Programming Vol. 1 Fundamental Algorithms, 3rd Edition, Addison-Wesley, 1997
- Knuth, Donald E.: The Art of Computer Programming Vol. 3 Sorting and Searching, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1998
- Wirth, Niklaus: Algorithmen und Datenstrukturen, 5. Auflage, Teubner, 2013
- Aho, Alfred V.; Hopcroft, John E.; Ullman, Jeffrey D.: The Design and Analysis of Computer Algorithms, 1st Edition, Pearson, 1975
- Aho, Alfred V.; Hopcroft, John E.; Ullman, Jeffrey D.: Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, 1983
- Aho, Alfred V.; Ullman, Jeffrey D.: Foundations of computer science, Computer Science Press, 1992

I.1.15.2 Übg. Algorithmen & Datenstrukturen

Lehrveranstaltung	Übg. Algorithmen & Datenstrukturen
Dozent(en)	Malte Heins
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, studentische Arbeit am Rechner, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden ...

- wenden praktisch die Inhalte aus der Vorlesung an.
- vertiefen die Beherrschung der Programmiersprache Java und der objektorientierten Programmierung.
- erlangen die Fähigkeit zur Erstellung algorithmenorientierter Programme in Java.

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 Java behandelt, die nicht Bestandteil der Vorlesung sind wie z. B. Dateieingabe und -ausgabe.

Literatur

- Unterlagen zur Übung im Web

I.1.16 Projekt Eingebettete Software

B173 Projekt Eingebettete Software

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B173
Bezeichnung	Projekt Eingebettete Software
Lehrveranstaltung(en)	B173a Projekt Eingebettete Software
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul steht in der Mitte des Projektstrangs "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie", "Workshop Rapid Manufacturing", "Projekt Eingebettete Software", "Projekt Eingebettete Systeme", "Projekt Intelligente Systeme" und "Projekt Intelligente Umgebungen".
Semesterwochenstunden	2
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Kenntnisse in Elektronik, Halbleiterschaltungstechnik und systemnaher Programmierung, werden vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage einfache Programme für ausgewählte, existierende embedded Hardware zu konzipieren und zu implementieren. Sie kennen die speziellen Eigenschaften eingebetteter Software und können sich möglichem Fehlverhalten der betrachteten Geräte auf systematische Weise nähern und diese beheben.

I.1.16.1 Projekt Eingebettete Software

Lehrveranstaltung	Projekt Eingebettete Software
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Projekt
Semesterwochenstunden	2
ECTS	5.0
Prüfungsform	Portfolio-Prüfung
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Das Projekt "Eingebettete Software" konzentriert sich auf den Softwareentwurf und die -realisierung von eingebetteten Systemen. Die Hardware ist in diesem Projekt vorgegeben. Studierende sollen Erfahrungen mit betreuter Projektarbeit im kreativen Umfeld sammeln. Dabei soll theoretisches Wissen in der praktischen Projektarbeit vertieft werden. Wichtig ist dabei außerdem das kompetente Einbringen der erworbenen Kenntnisse in die Gruppenleistung. Zusätzlich soll die Bedeutung von inhaltlichen und organisatorischen Schnittstellen im Rahmen der Arbeit an der Gesamtthematik des Projekts erkannt werden.

Inhalt

themenabhängig

Literatur

themenabhängig

I.1.17 Systemnahe Programmierung

B043 Systemnahe Programmierung

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B043
Bezeichnung	Systemnahe Programmierung
Lehrveranstaltung(en)	B043a Systemnahe Programmierung B043b Übg. Systemnahe Programmierung
Verantwortliche(r)	M.Sc. Christian Uhlig
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul setzt auf den konzeptionellen Inhalten des Moduls „Programmstrukturen 1“ und der im Modul „Programmstrukturen 2“ erworbenen fortgeschrittenen Programmiererfahrung auf. Es kann mit anderen fortgeschrittenen Modulen zur Software-Technik kombiniert werden, insbesondere mit „Algorithmen und Datenstrukturen“, und schafft die notwendigen Voraussetzungen für Anschlussmodule (z.B. im Bereich der Computergrafik), die Kenntnisse in der Programmiersprache C erfordern.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in statisch getypten imperativen Programmiersprachen, die insbesondere charakteristische Datentypen und Kontrollstrukturen (Sequenz, Selektion, Iteration) umfassen. Diese Kenntnisse sollten mit gefestigter Programmierpraxis in einer entsprechenden Sprache verbunden sein.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Charakteristika und die wesentlichen Elemente der Programmiersprache C und können die Einsatzfelder der Sprache benennen. Sie wenden die erworbenen Kenntnisse zur Implementierung von Software in C praktisch an. Dabei setzen sie typische Sprachkonzepte wie Zeiger nebst Zeigerarithmetik, Arrays, dynamische Speicherverwaltung, bitweise Operationen und Funktionszeiger sowie den Präprozessor und

die Standard-Bibliothek in sicherer und bezogen auf den Anwendungsfall möglichst portabler Form ein.

Weiterhin sind die Studierenden sensibilisiert für die inhärenten Probleme systemnaher Programmierung insbesondere in Hinblick auf unsichere Sprachkonzepte, schwache Typprüfungen, Portabilitätsprobleme durch plattformabhängiges Verhalten und Konsequenzen von Programmfehlern. Sie setzen diese Sensibilisierung in besondere Sorgfalt und Präzision bei der Programmierung in C um.

Sie können die Funktionsweise eines Rechners und die damit verbundenen Kosten bei der Ausführung von Programmen einer Hochsprache insbesondere bezüglich der Umsetzung von Datentypen, der Ausführung von Schleifen und Verzweigungen und der Implementierung von Unterprogrammaufrufen grob darstellen und im Zuge eigener Entwicklungstätigkeit einfließen lassen.

I.1.17.1 Systemnahe Programmierung

Lehrveranstaltung	Systemnahe Programmierung
Dozent(en)	Christian Uhlig
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- formulieren Programme in der Programmiersprache C unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Programmiersprache insbesondere in Hinblick auf undefiniertes Verhalten, Plattformabhängigkeiten und Unsicherheiten bestimmter Sprachkonstrukte (z.B. Zeigerarithmetik und fehlende Boundary Checks).
- erläutern in groben Zügen die Repräsentation von Daten und die Abläufe in einem Rechner bei der Ausführung von Anweisungen und Auswertung von Ausdrücken in einer höheren Programmiersprache, insbesondere im Rahmen von Unterprogrammaufrufen.

Inhalt

- Typische Elemente und Eigenschaften eines C-Programms
- Datentypen
 - Ganzzahl- und Aufzählungstypen
 - Fließkommatypen, Grundlagen von Fließkommazahlen
 - Strukturierte Typen
 - Vereinigungstypen
 - Zeigertypen
 - Arraytypen
- Funktionszeiger und ihre Anwendungsbereiche
- Konvertierungen
- Arrays und ihre Beziehung zu Zeigern
- Ausdrücke
 - Konstanten
 - Grundlegende Ausdrücke (Zuweisungen, Funktionsaufrufe, etc.)

- Arithmetische Ausdrücke
- Boolesche Ausdrücke, Vergleichsoperatoren, logische Operatoren
- Bitweise Operatoren
- Arbeit mit Zeigern und Zeigerarithmetik
- Vorrang und Assoziativität
- Anweisungen, insbesondere Verzweigungen und Schleifen
- Dynamische Speicherverwaltung
- Übersetzungsprozess und C-Präprozessor
- Funktionsaufrufe in Maschinen, Aufrufstapel
- Gefahren der Sprache C am Beispiel eines Buffer Overflows mit Manipulation der Rücksprungadresse

Literatur

- Uhlig, Christian: Systemnahe Programmierung, Vorlesungsunterlagen im Web: <http://www.fh-wedel.de/~uhl/sp.html>
- Harbison, Samuel; Steele, Guy L.: C - A Reference Manual, 5th edition, Prentice Hall, New Jersey, 2002
- Kernighan, Brian W.; Ritchie, Dennis M.: C Programming Language, Prentice Hall, New Jersey, 1998

I.1.17.2 Übg. Systemnahe Programmierung

Lehrveranstaltung	Übg. Systemnahe Programmierung
Dozent(en)	Malte Heins
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, studentische Arbeit am Rechner, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden ...

- wenden praktisch die Inhalte aus der Vorlesung an.
- beherrschen die Programmiersprache C und die maschinennahen Konzepte der Sprache.
- erlangen die Fähigkeit zur Erstellung maschinennaher Programme.
- erlangen das Verständnis über die Abläufe in einer Maschine bei der Ausführung von Sprachkonstrukten aus höheren Programmiersprachen, wie zum Beispiel die Laufzeitor-
ganisation bei Funktionsaufrufen.

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.

Literatur

- Unterlagen zur Übung im Web
- siehe auch Vorlesung Systemnahe Programmierung

I.1.18 Problemlösungs- und Kreativitätstechniken

B185 Problemlösungs- und Kreativitätstechniken

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B185
Bezeichnung	Problemlösungs- und Kreativitätstechniken
Lehrveranstaltung(en)	B185a Problemlösungs- und Kreativitätstechniken B185b Communication Skills
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul lässt sich sinnvoll mit dem Modulen "Projekt Intelligente Systeme" und "Projekt Intelligente Umgebungen" kombinieren, bei denen die Studierenden aktiv und kreativ an der Ideenfindung beteiligt sind. Erste Erfahrungen in der Projektabwicklung aus den Modulen "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie" und "Computer-aided Prototyping" sind hilfreich und werden in diesem Modul vertieft.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Freude an kreativer Auseinandersetzung mit verschiedenen Themen. Durchführung erster Projekte, etwa aus den Modulen "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie" und "Computer-aided Prototyping".
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden systematisch und zielorientiert mit den Kreativitäts-Herausforderungen in Projekten umgehen. Sie können Probleme identifizieren, benennen, kennen ausgewählte systematische Problemlösungsstrategien und können sie in geeignet einsetzen.

Im Bereich der Ideenfindung kennen sie ausgewählte Techniken und können sie systematisch in verschiedenen Themenbereichen anwenden und sind dadurch in der Lage strukturiert Innovationen hervorbringen. Sie haben erste Erfahrungen mit computergestützten Werkzeugen, die die erlernten Problemlösungs- und Kreativitätstechniken unterstützen.

Durch die Veranstaltungen des Moduls sind die Studierenden im Besitz verbesserter persönlicher Soft Skills, wie sie für Studium oder Beruf erforderlich sind. Sie besitzen eine erhöhte

te Sensibilität für menschliche Interaktionen und Betriebsprozesse und besitzen erweiterter rhetorischer Fähigkeiten, die sie im Rahmen von Präsentationen, Vorträgen und Referaten einsetzen können. Zudem verfügen sie über eine ausgeprägte soziale Kompetenz.

Studierende besitzen Kenntnis der Bedeutung von verbalen und nonverbalen Signalen für die eigene Kommunikation sowie die Fähigkeit, diese bei sich und anderen zu erkennen.

Sie haben die Fähigkeit zum angemessenen Verhalten bei Teamarbeit und in Projekten sowie zur Selbstdarstellung bei Bewerbungen, Interviews, Assessment-Centern.

I.1.18.1 Problemlösungs- und Kreativitätstechniken

Lehrveranstaltung	Problemlösungs- und Kreativitätstechniken
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Portfolio-Prüfung
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- können systematisch und zielorientiert mit Herausforderungen in Projekten umgehen.
- können Probleme identifizieren und benennen.
- kennen ausgewählte systematische Problemlösungsstrategien und können sie in geeignet einsetzen.
- kennen ausgewählter Techniken der Ideenfindung und können sie systematisch in verschiedenen Themenbereichen anwenden.
- können strukturiert Innovationen hervorbringen.
- haben erste Erfahrungen mit computergestützten Werkzeugen, die die erlernten Problemlösungs- und Kreativitätstechniken unterstützen.

Inhalt

Problemlösungstechniken

- Einführung in die Theorie des Qualitätsmanagements des Problemlösens (z.B. TQM / PDCA, DMAIC / SixSigma, GSPL, 8D, PLP)
- Diskussionskultur
- ausgewählte, systematische Problemlösungsstrategien (z.B. Ist/Ist-Nicht Analyse, 5W-Fragetechnik, Fehlerbaumanalyse, Aktionsliste, Prioritätenmatrix, Pareto-Diagramm) in Theorie und Praxis incl. Einsatz computergestützter Werkzeuge
- Ergebnisdokumentation
- Fallbeispiele

Kreativitätstechniken

- Einführung in die Theorie der Kreativität, lineares vs. laterales / paralleles Denken
- Faktoren, die die Kreativität hemmen bzw. fördern

- Ideenfindung, Ideengenerierung, ausgewählte (ruhige, laute, bewegte) Kreativitätstechniken (z.B. Brainstorming, Analogietechnik, Morphologische Analyse, Galeriemethode, Kreatives Schreiben, Synektik) in Theorie und Praxis incl. Einsatz computergestützter Werkzeuge
- Techniken der Ideenbewertung (z.B. Portfolio, PMI)

Literatur

Problemlösungstechniken

- Brüggemann, Holger. Grundlagen Qualitätsmanagement: Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM. Auflage: 2012. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2012.
- Fischer, Jörg, and Florian Pfeffel. Systematische Problemlösung in Unternehmen: Ein Ansatz zur strukturierten Analyse und Lösungsentwicklung. Auflage: 2., ergänzte Aufl. 2014. Wiesbaden: Springer Gabler, 2013.
- Funke, Joachim, Herbert Heuer, Frank Rösler, and Werner H. Tack. Problemlösendes Denken. Stuttgart: Kohlhammer, 2003.
- Kepner, Charles Higgins, Tregoe, Benjamin B. The New Rational Manager by Kepner, Charles Higgins, Tregoe, Benjamin B. Updated 1997 Edition
- Jakoby, Walter. Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg. Auflage: 2. Aufl. 2013. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2012.
- Sommerlatte, Tom. Management von Spitzenqualität. Auflage: 2., überarb. Aufl. Düsseldorf: Symposion Publishing, 2007.
- Schweizer, Peter. Systematisch Lösungen finden: Eine Denkschule für Praktiker. Auflage: 3., überarb. Aufl. Zürich: vdf Hochschulvlg, 2008.

Kreativitätstechniken

- Arthur B. VanGundy: 108 Ways to Get a Bright Idea and Increase Your Creative Potential. Prentice Hall, 1983, ISBN 0-13-634824-6.
- Albert, R.S. & Runco, M.A. (1986): Genius and eminence: The social psychology of creativity. New York: Oxford University Press
- De Bono, E. (1990): Lateral Thinking, Creativity Step by Step, New York, 1990
- De Bono, E. (1999): Six Thinking Hats, Mica Management Resources, Inc.
- Knut Drachsler: Bewertung von Produktideen. IRB Verlag, 2007, ISBN 978-3-8167-7282-8.
- Ko, S., Butler J.E. (2007): Creativity: A key link to entrepreneurial behaviour, Business Horizons 50, 365-372
- Scherer, J. (2006): IdeenBox, Ideen finden, bewerten und umsetzen, Aarau
- Schlicksupp, H. (1998): Innovation, Kreativität und Ideenfindung", Würzburg, 1998
- Vahs, D., Burmester, R (2002): Innovations-Management, 2. Auflage, 2002

I.1.18.2 Communication Skills

Lehrveranstaltung	Communication Skills
Dozent(en)	Anna-Magdalena Kölzer
Hörtermin	3
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Workshop
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden verfügen nach dem Besuch der Lehrveranstaltung über folgende Kompetenzen:

- Besitz verbesserter persönlicher Soft Skills, wie sie für Studium oder Beruf erforderlich sind
- Sensibilität für menschliche Interaktionen und Betriebsprozesse
- Besitz erweiterter rhetorischer Fähigkeiten im Rahmen von Präsentationen, Vorträgen und Referaten sowie sozialer Kompetenz
- Kenntnis der Bedeutung von verbalen und nonverbalen Signalen für die eigene Kommunikation sowie die Fähigkeit, diese zu erkennen
- Fähigkeit zum angemessenen Verhalten bei Teamarbeit oder Projekten
- Fähigkeit zur Selbstdarstellung bei Bewerbungen, Interviews, Assessment-Centern.

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, Andr; 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

I.1.19 Einführung in Datenbanken

B052 Einführung in Datenbanken

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B052
Bezeichnung	Einführung in Datenbanken
Lehrveranstaltung(en)	B052a Einführung in Datenbanken B052b Übg. Einführung in Datenbanken
Verantwortliche(r)	Dr. Michael Predeschly
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul komplementiert Einführungen in die Programmierung ("Einführung in die Programmierung", "Programmstrukturen 1") in allen Studiengängen. Es ist mit den fortgeschrittenen Modulen "Datenbanktheorie und -implementierung" (Bachelor) und "Konzepte der Datenbanktechnologie" (Master) kombinierbar. Das Modul sollte in allen Studiengängen verwendet werden, in denen Datenhaltung wesentlich ist.
Semesterwochenstunden	3
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Programmierung und die Fähigkeit, abstrakt zu denken.
Dauer	1

Lernziele

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

I.1.19.1 Einführung in Datenbanken

Lehrveranstaltung	Einführung in Datenbanken
Dozent(en)	Michael Predeschly
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, E-Learning, Online-Aufbereitung, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- beherrschen die Grundlagen der relationalen Datenbanktechnologie;
- erlangen die 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;
- erlangen die 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. Aufl. 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. Aufl. Stuttgart: Vieweg-Teubner, 1998.
- Vossen, Gottfried: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Management-Systeme. 5. Aufl. Oldenbourg: Oldenbourg-Wissenschaftsverlag, 2008.

I.1.19.2 Übg. Einführung in Datenbanken

Lehrveranstaltung	Übg. Einführung in Datenbanken
Dozent(en)	Marco Pawlowski
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	1
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen die Fähigkeit, ein Datenbanksystem mit SQL zu befragen und in nicht-triviale textuelle Anfrageanforderungen in SQL zu überführen.
- haben grundlegende Kenntnisse über die Ausführung der von ihnen gestellten Anfragen.
- haben die Kompetenz, ein Datenbankentwurfswerkzeug grundlegend zu bedienen.

Inhalt

Vorlesungsbegleitende praktische Übungen in SQL und zum Datenbankentwurf

Literatur

Vorlesungsunterlagen

I.1.20 Ingenieurmathematik

B046 Ingenieurmathematik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B046
Bezeichnung	Ingenieurmathematik
Lehrveranstaltung(en)	B046a Ingenieurmathematik
Verantwortliche(r)	Dr. Hendrik Glowatzki
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Ingenieurmathematik" baut auf den in der Veranstaltung "Analysis" und "Deskriptive Statistik & Grundlagen der Linearen Algebra" erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf. Die im Modul "Ingenieurmathematik" erworbenen Kompetenzen stellen die Grundlage für zum Beispiel die weiter führenden Module "Regelungstechnik", "Einführung in die Robotik", "Elektrotechnik" oder "Diskrete Systeme" dar.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse in Analysis und Linearer Algebra in einem Umfang vorausgesetzt, wie sie etwa durch den erfolgreichen Besuch der entsprechenden Veranstaltungen aus den Modulen zur Grundlagen der Mathematik erworben werden können (B001 und B019). Für den Teil numerische Mathematik sind erste Programmiererfahrungen hilfreich.
Dauer	1

Lernziele

In diesem Modul werden weiterführende mathematische Kenntnisse aus den Bereichen der mehrdimensionalen Analysis und der numerischen Mathematik, wie sie für ein quantitativ ausgerichtetes Studium unerlässlich sind, vermittelt.

Die Lernenden sind in der Lage ausgewählte Problemstellungen der Ingenieurmathematik, mittels der im Modul vermittelten mathematischen Methoden zu modellieren und analysieren. Die Lernenden können für die vermittelten Inhalte praxisrelevante Anwendungsbeispiele benennen.

Die Lernenden können eigenständig Lösungsmethoden für ausgewählte Problemstellungen auswählen, die Lösungsmethodik bis zum Ergebnis durchführen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch bewerten. Die Lernenden sind in der Lage zu entscheiden in welchen Fällen eine exakte analytische Methodik zum Erfolg führt und in welchen Fällen eine numerische Methode angewendet werden muss.

I.1.20.1 Ingenieurmathematik

Lehrveranstaltung	Ingenieurmathematik
Dozent(en)	Hendrik Glowatzki
Hörtermin	3
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Die Veranstaltung gliedert sich in zwei sukzessive Teile.

Teil 1: Höhere Analysis.

Die Lernenden können nach dem erfolgreichen Besuch ...

- eine skalare Funktion von mehreren Variablen einmal und mehrfach nach allen Variablen ableiten.
- das totale Differenzial einer mehrdimensionalen skalaren Funktion bilden und seine Bedeutung erklären.
- die mehrdimensionale Kettenregel und die implizite Differenziation anwenden.
- die Lage der lokalen Extrema einer mehrdimensionalen skalaren Funktion, mit und ohne Nebenbedingung, berechnen.
- Flächen und Volumenintegrale berechnen.
- ausgewählte Klassen gewöhnlicher Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung nach Lösungsmethode klassifizieren und mittels der vorgestellten Verfahren lösen.

Teil 2: Numerische Mathematik

Die Lernenden können nach dem erfolgreichen Besuch ...

- die Notwendigkeit für numerische Verfahren anführen.
- die prinzipiellen Beschränkungen und Fehler numerischer Verfahren aufzählen und darlegen.
- Nullstellen von skalaren nichtlinearen Funktionen mittels der vorgestellten Methoden näherungsweise bestimmen und die Güte der Approximation mittels Fehleranalyse untersuchen.
- lineare Gleichungssysteme numerisch mittels direkter und iterativer Verfahren lösen und die Güte des erhaltenen Ergebnisses mittels Fehleranalyse evaluieren.
- eine gegebene Menge von Datenpunkten interpolieren. Insbesondere können die Lernenden das einfache Interpolationspolynom berechnen und sind in der Lage eine lineare

stückweise Interpolierende und einen stückweise definierten kubischen Spline zu berechnen.

- eine gegebene Menge von Datenpunkten mittels einer Menge von Ansatzfunktionen approximieren. Dabei können sie das zu Grunde liegende Minimierungsproblem selbständig formulieren und lösen.
- eine gegebene eindimensionale Funktion numerisch differenzieren und integrieren und die Fehler der Algorithmen bewerten und die Fehler des Ergebnisses berechnen.
- eine gegebene gewöhnliche Differenzialgleichung erster Ordnung mittels verschiedener Einschrittverfahren näherungsweise lösen und den Fehler des Ergebnisses unter Verwendung der Fehleranalyse abschätzen.
- Programmiererfahrene Lernende können die dargestellten Algorithmen in entsprechende Computercodes übersetzen.

Inhalt

Teil 1: Höhere Analysis

- Funktionen mehrerer Variablen
- Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen
 - partielle Differenziation
 - Kettenregel und Richtungsableitung
 - Extremwerte mit und ohne Nebenbedingung
- Integralrechnung
 - Doppelintegral
 - Dreifachintegral
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung

Teil 2: Numerische Mathematik

- Rechnerarithmetik; Gleitpunktzahlen und Fehlerrechnung
- Numerische Lösung von Nullstellenproblemen
 - Bisektionsverfahren
 - Fixpunktiteration
 - Newtonverfahren
- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
 - Gauß-Algorithmus und Dreieckszerlegung
 - Fehlerrechnung
 - Iterative Verfahren
- Interpolation. Polynome und kubische Splines.

- Approximation. Lineare Ausgleichsrechnung.
- Numerisches differenzieren und integrieren
- Anfangswertprobleme gewöhnlicher Differenzialgleichungen

Literatur

- PAPULA, Lothar:
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2
- 13. durchgesehene Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner 2012
- PAPULA, Lothar:
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 3
- 6. überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner 2011
- KNORRENSCHILD, Michael:
Numerische Mathematik: Eine beispielorientierte Einführung.
- 5. aktualisierte Aufl. München: Carl Hanser Verlag 2013
- SCHWARZ, Rudolf; KÖCKLER, Norbert:
Numerische Mathematik.
- 8. aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner 2011

I.1.21 Halbleiterschaltungstechnik

B068 Halbleiterschaltungstechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B068
Bezeichnung	Halbleiterschaltungstechnik
Lehrveranstaltung(en)	B068a Halbleiterschaltungstechnik B068b Übg. Elektronik und Halbleiterschaltungstechnik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Halbleiterschaltungstechnik" baut auf den in den Modulen "Elektronik" und "Rechnerstrukturen und Digitaltechnik" erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf. Die im Modul "Halbleiterschaltungstechnik" erworbenen Kompetenzen stellen die Grundlagen für zum Beispiel die Module "Großintegrierte Systeme" dar. Grundsätzlich ist eine Kombination mit den Modulen, die integrierte Schaltungen und Systeme auf höheren Abstraktionsebenen betrachten, sinnvoll. Das Modul hat einen direkten Bezug zum Studiengangsziel des Studiengangs "Bachelor Technische Informatik" hardwarenahe Kompetenzen in technischen Anwendungen der Informatik zu erwerben und praktisch einzusetzen.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Es werden Kompetenzen aus den Modulen "Physik und Elektrotechnik", "Übertragungstechnik", "Elektronik" sowie "Digitaltechnik und Rechnersysteme" vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

Aufbauend auf den Grundlagen aus den ersten 3 Studiensemestern vermittelt das Modul die wichtigsten Kompetenzen, die für einen systematischen Umgang mit nichtlinearen Schaltungen und Systemen notwendig sind. Am Beispiel von Halbleiterbauelementen und -schaltungen wird nochmals die Bedeutung der systematischen Betrachtung (Temperaturabhängigkeiten, Parameterstreuungen usw.) verdeutlicht. Wichtigste Schaltungen und Systeme aus dem

Bereich der Halbleiterschaltungstechnik werden vorgestellt und deren Verständnis durch zahlreiche Simulationsbeispiele vertieft. Ein ganz wesentliches Lernziel des Moduls ist außerdem die Herstellung des Bezugs zum den Modulen "Einführung in Digitaltechnik" sowie "Digitaltechnik und Rechnerstrukturen", 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.

I.1.21.1 Halbleiterschaltungstechnik

Lehrveranstaltung	Halbleiterschaltungstechnik
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- erlangen die Kompetenz, analoge und digitale elektronische Systeme, soweit sie für die technische Informatik von Belang sind, zu verstehen und zu entwerfen.
- erlangen der Kompetenz, die für einen erfolgreichen Schaltungsentwurf erforderliche Methodik zu erkennen und einzusetzen.
- bekommen ein Verständnis für realitätsnahe Schaltungsentwicklung unter Einbeziehung des realen Bauteilverhaltens (Toleranzen, Streuungen, Temperaturabhängigkeiten, etc.) sowie Analyse bestehender Schaltungen und Systeme
- bekommen Kenntnissen über Aufbau und Funktionsweise von den wichtigsten Halbleiter-Bauelementen vermittelt
- erwerben Verständnis von Grundzügen der Halbleiterschaltungstechnik
- erkennen 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

Literatur

- Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph: Halbleiterschaltungstechnik, 16. Auflage Springer Verlag, 2016
- 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

I.1.21.2 Übg. Elektronik und Halbleiterschaltungstechnik

Lehrveranstaltung	Übg. Elektronik und Halbleiterschaltungstechnik
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

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. 14. Auflage
Springer Verlag, 2002

I.1.22 Projekt Eingebettete Systeme

B135 Projekt Eingebettete Systeme

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B135
Bezeichnung	Projekt Eingebettete Systeme
Lehrveranstaltung(en)	B135a Projekt Mikrocontroller B135b Prakt. PCB-Design B135c Prakt. Schaltungstechnik
Verantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Timm Bostelmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist mit den Modulen "Elektronik", "Halbleiterschaltungstechnik" und "Systemnahe Programmierung" zu kombinieren. Es passt darüber hinaus thematisch zu den Modulen "Großintegrierte Systeme" und "Echtzeitsysteme".
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Kenntnisse in Elektronik, Halbleiterschaltungstechnik und systemnaher Programmierung, werden vorausgesetzt.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden eingebettete Systeme ausgehend von einer Spezifikation planen, entwickeln, testen und prototypisch herstellen. Die hierfür nötigen systematischen Kompetenzen (wie Vorgehensweise und Einarbeitung in Schnittstellen mit Hilfe von Datenblättern), sowie die Mikrocontroller-spezifischen Kompetenzen werden im Projekt Mikrocontroller erlernt und angewendet. Die Kompetenz zur Entwicklung einfacher elektronischer Schaltungen als Schnittstelle zum Mikrocontroller, sowie zur Herstellung solcher Schaltungen als Platine werden in den Praktika PCB-Design und Schaltungstechnik erlernt.

I.1.22.1 Projekt Mikrocontroller

Lehrveranstaltung	Projekt Mikrocontroller
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Projekt
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie ...

- sich in ein vorgegebenes oder selbst gewähltes Projektthema einarbeiten und dessen 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

I.1.22.2 Prakt. PCB-Design

Lehrveranstaltung	Prakt. PCB-Design
Dozent(en)	Dieter Opitz
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	1
ECTS	1.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden erlangen ...

- 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

I.1.22.3 Prakt. Schaltungstechnik

Lehrveranstaltung	Prakt. Schaltungstechnik
Dozent(en)	Dieter Opitz
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	1
ECTS	1.0
Prüfungsform	Praktikumsbericht / Protokoll
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit ...

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

Inhalt

Wechselnde, ausgewählte Versuche aus dem Stoffgebiet der Vorlesung Elektronik.

Literatur

Datenblätter der verwendeten Bauteile

I.1.23 Workshop Rapid Manufacturing

B168 Workshop Rapid Manufacturing

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B168
Bezeichnung	Workshop Rapid Manufacturing
Lehrveranstaltung(en)	B168a Workshop Rapid Manufacturing
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist sinnvoller Weise mit dem "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie" zu kombinieren, da es auf diesem aufbaut. Es lässt sich gut mit anderen produktionsorientierten Modulen aller Studienrichtungen kombinieren, da es weiterführende Kompetenzen der konkreten Benutzung des FabLabs vermittelt. Insbesondere ist es mit den Projektmodulen "Projekt Eingebettete Software", "Projekt Eingebettete Systeme", "Projekt intelligente Systeme" und "Projekt intelligente Umgebungen" kombinierbar.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Teilnahme am Modul "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie"
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden ausgehend von einer eigenen Fertigungs-Idee schnell, dennoch systematisch zu einer prototypischen Umsetzung kommen. Dazu kennen sie auf der Management-Seite, die für eine Projektdurchführung notwendigen Schritte und Vorgehensweisen und können sie auf einfache Projekte anwenden. Auf der technischen Seite kennen sie die Funktionsweise weiterer im FabLab verfügbarer Anlagen und können diese angemessen und zielgerichtet einsetzen. Sie können die Wirkungsweise und Begrenzungen dieser Anlagen beurteilen. Sie sind in der Lage, einzuschätzen, welche Werkstücke durch die im FabLab verfügbaren Anlagen in welcher Qualität herstellbar sind.

I.1.23.1 Workshop Rapid Manufacturing

Lehrveranstaltung	Workshop Rapid Manufacturing
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Workshop
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- setzen eigene Fertigungsideen schnell, systematisch prototypischen um.
- kennen notwendige Schritte und Vorgehensweisen der Projektdurchführung und wenden diese auf einfache Projekte an.
- kennen weitere im FabLab verfügbare Anlagen und können sie angemessen und zielgerichtet einsetzen.
- beurteilen die Wirkungsweise und Begrenzungen ausgewählter Anlagen des FabLabs.
- können einschätzen, welche Werkstücke durch die im FabLab verfügbaren Anlagen in welcher Qualität herstellbar sind.

Inhalt

- Vorstellung FabLab verfügbarer Anlagen für Rapid Manufacturing
- Erarbeitung und Beschreibung eigener Werkteile anhand ausgewählten Aufgabestellungen
- Praktischer Einsatz der FabLab Anlagen im Rahmen der Themenstellung
- Präsentation der Workshop-Ergebnisse

Literatur

themenspezifisch

I.1.24 Einführung in die Betriebswirtschaft

B034 Einführung in die Betriebswirtschaft

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B034
Bezeichnung	Einführung in die Betriebswirtschaft
Lehrveranstaltung(en)	B034a Einführung in die Betriebswirtschaft
Verantwortliche(r)	M.Sc. Fikret Koyuncu
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Einführung in die Betriebswirtschaft" ist ein Einführungsmodul. Die erworbenen Kompetenzen stellen wesentliche Grundlagen für eine Vielzahl weiterer Module dar, wie zum Beispiel "Operatives Produktionsmanagement", "Business Planning" oder "Controlling & Unternehmensführung".
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Keine
Dauer	1

Lernziele

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden die Bedeutung von betriebswirtschaftlichen Denkweisen und Methoden für die moderne Unternehmensführung abschätzen. Sie kennen grundlegende Fragestellungen und Methoden zu deren Bearbeitung aus dem Bereich der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Die Studierenden sind befähigt, ausgewählte Aufgaben, wie sie sich in der Praxis des Unternehmens ergeben, unter Anwendung betriebswirtschaftlicher Methoden zu lösen.

Die Studierenden können wechselseitige Abhängigkeit zwischen den Aufgaben aus den Bereichen der Betriebswirtschaftslehre, den Ingenieurwissenschaften und der Informatik identifizieren und benennen.

I.1.24.1 Einführung in die Betriebswirtschaft

Lehrveranstaltung	Einführung in die Betriebswirtschaft
Dozent(en)	Fikret Koyuncu
Hörtermin	4
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assigm.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Tafel

Lernziele

Die Studierenden können ...

- das Erfahrungs- und Erkenntnisobjekt der Betriebswirtschaftslehre benennen,
- die Begriffe Wirtschaften und Ökonomisches Prinzip erklären sowie eine Break-Even-Analyse durchführen,
- Unternehmensziele aufzählen; die Aufgaben der Zielbildung erläutern sowie den Zielbildungsprozess wiedergeben,
- ausgewählte Kennzahlen ausrechnen,
- Ziele der Unternehmensführung erläutern, Führungsebenen voneinander abgrenzen, den Führungsprozess beschreiben sowie ausgewählte Führungsstile erläutern und -prinzipien erklären,
- Standortfaktoren identifizieren und Modelle zur Standortbewertung einsetzen,
- die Ziele der Materialwirtschaft wiedergeben und durch Anwendung von Methoden materialwirtschaftliche Analysen durchführen und Handlungsanweisungen ableiten,
- ausgewählte Erzeugnisstrukturdarstellungen für gegebene Problemstellungen erstellen und mit programmorientierten Verfahren die Materialbedarfsplanung durchführen,
- mit ausgewählten Verfahren die optimale Bestellmenge bestimmen,
- den Input, Throughput und Output von Produktionsprozessen beschreiben,
- das optimale Produktionsprogramm für ausgewählte Fälle ermitteln,
- ausgewählte Aufgaben der Produktionsprozessplanung ausführen,
- die Ziele des Marketings nennen, Methoden zur Ableitung der Marketing-Strategie beschreiben und anwenden sowie die Instrumente des Marketing-Mix erläutern,
- Investitionsarten voneinander abgrenzen; den Investitionsprozess beschreiben und die Aufgabe der Investitionskontrolle skizzieren sowie die Vorteilhaftigkeit einer Investition mittels Methoden beurteilen,
- die Ziele und Aufgaben der Finanzwirtschaft nennen; die Finanzierung aus Abschreibungen erläutern sowie den Financial-Leverage-Effekt an einem Beispiel demonstrieren,

- die Bedeutung informationstechnischer Systeme zur Bewältigung betriebswirtschaftlicher Aufgaben erläutern.

Inhalt

Die Studierenden erlernen Grundtatbestände der Betriebswirtschaftslehre, beginnend vom Erfahrungs- und Erkenntnisobjekt dieser wissenschaftlichen Disziplin, über zu fällende konstitutive Entscheidungen, bis hin zu den diversen betriebswirtschaftlichen Funktionen innerhalb eines Betriebes.

Letztere stehen im Mittelpunkt der Veranstaltung. Die theoretischen Inhalte werden durch Praxisbeispiele untersetzt.

Durch zahlreiche Übungen wird das Verständnis für die betriebswirtschaftlichen Prozesse und deren Zusammenhänge gefestigt sowie das eigenständige Arbeiten gefördert.

Inhalte der Veranstaltung sind im Einzelnen:

- Betriebswirtschaftslehre als wissenschaftliche Disziplin
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Standortwahl
- Unternehmensführung
- Materialwirtschaft
- Produktionswirtschaft
- Marketing & Absatz
- Investition & Finanzierung
- Umfangreiche Übungen zu verschiedenen Vorlesungsteilen

Literatur

- BECKER, Hans Paul: Investition und Finanzierung. 7. akt. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2016
- BERNECKER, Michael: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl. Köln: Johanna, 2011.
- BLOHM, Hans; LÜDER, Klaus; SCHÄFER, Christina: Investition. 10. akt. Aufl. München: Vahlen, 2012
- DÄUMLER, Klaus-Dieter; GRABE, Jürgen: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. 12. vollst. überarbeitete Aufl. Berlin; Herne: Neue Wirtschafts-Briefe, 2007
- JUNG, Hans: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. akt. 13. Aufl. München: Oldenbourg, 2016
- SCHIERENBECK, Henner; WÖHLE, Claudia: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 18. überarb. Aufl. München: Oldenbourg, 2012
- SPECHT, Olaf; SCHMITT, Ulrich: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure + Informatiker. 5. Aufl. München; Wien: Oldenbourg, 2000

- THOMMEN, Jean-Paul; ACHLEITNER, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 7. vollst. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2012
- VAHS, Dietmar; SCHÄFER-KUNZ, Jan: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 7. überarb. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2015.
- WEBER, Wolfgang; KABST, Rüdiger: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 9. akt. u. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2014
- WÖHE, Günter; DÖRING, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 26. überarbeitete und aktualisierte Aufl. München: Vahlen, 2016

I.1.25 Entre- und Intrapreneurship

B120 Entre- und Intrapreneurship

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B120
Bezeichnung	Entre- und Intrapreneurship
Lehrveranstaltung(en)	B120b Workshop Entre- und Intrapreneurship B120a Entre- und Intrapreneurship
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Florian Schatz
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Keine.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Tiefes Zusammenhangswissen betriebswirtschaftlicher Grundlagen.
Dauer	1

Lernziele

Nach der Vorlesung und den Workshops sind die Studierenden in der Lage, kreative Produktideen in Markterfolge zu überführen. Dafür beherrschen sie alternative methodische Herangehensweisen, die in den Vorlesungen theoretisch erläutert und praktisch in den Workshops angewandt wurden.

I.1.25.1 Workshop Entre- und Intrapreneurship

Lehrveranstaltung	Workshop Entre- und Intrapreneurship
Dozent(en)	Florian Schatz
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Workshop
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Gastreferenten, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden ...

- können den Prozess der Unternehmensgründung im Kontext von Innovation, Unternehmensführung und -entwicklung erläutern, entwickeln und fundiert beurteilen.
- sind in der Lage, theoretische Modelle des Entrepreneurship zu interpretieren und auf praktische Anwendungsfälle anzuwenden.
- verfügen als Entrepreneur über konzeptionelle Fähigkeiten und Skills, innovative Geschäftsideen in Markterfolge zu überführen.
- verfügen als Intrapreneur über Fähigkeiten, Innovationsprozesse innerhalb traditioneller Unternehmensstrukturen durch- und umzusetzen.

Inhalt

Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden in einer simulierten Start-Up-Situation praktisch angewendet.

Ausgewählte Inhalte Workshop

- Geschäftsmodellentwicklung
- Potentialanalyse
- Stressmanagement
- Gründerteams optimal zusammenstellen und zielgerichtet führen
- Ideenworkshop - Strategieentwicklung für die eigene Gründung
- Präsentieren und überzeugen
- Businessplanerstellung

Alternativ kann das Angebot des Ideation Semester der Startup Bridge besucht werden. Dieses beinhaltet die gleichen Inhalte, ermöglicht aber eine intensivere Auseinandersetzung mit einer eigenen Gründungsidee. Dabei helfen vor allem Mentoren aus Wirtschaft und Startup-Szene mit verschiedenen Kompetenzbereichen, die eigenen Idee zu bearbeiten.

Literatur

- Aulet, Bill (2013): Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup. Hoboken/NJ 2013
- Bessant, John; Tidd, Joe: Innovation and Entrepreneurship. 2nd edition Wiley: Chichester, 2011
- Fueglistaller, Urs; Müller, Christoph; Volery, Thierry: Entrepreneurship. Modelle Umsetzung Perspektiven. Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. 3. überarb. Aufl. Gabler: Wiesbaden, 2012
- Jacobsen, Liv Kirsten: Erfolgsfaktoren bei der Unternehmensgründung Entrepreneurship in Theorie und Praxis. DUV: Berlin, 2003
- Nagl, Anna: Der Businessplan. 5. überarb. Aufl. Gabler: Wiesbaden, 2010
- Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves (2010) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken/NJ, 2013
- Ries, Eric: The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. New York/NY, 2011
- Scarborough, Norman M.: Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management. Pearson: London, 2011
- Storey, David J.; Greene, Francis J.: Small Business and Entrepreneurship. Pearson: London, 2010
- Stutely, Richard: Der professionelle Businessplan, 2. überarb. Aufl. Pearson: München, 2007
- Volkmann, Christine K.; Toparski, Kim Oliver: Entrepreneurship Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen. Lucius & Lucius: Stuttgart, 2006

I.1.25.2 Entre- und Intrapreneurship

Lehrveranstaltung	Entre- und Intrapreneurship
Dozent(en)	Florian Schatz
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Gastreferenten, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen

Lernziele

Die Studierenden ...

- können den Prozess der Unternehmensgründung im Kontext von Innovation, Unternehmensführung und -entwicklung erläutern, entwickeln und fundiert beurteilen.
- sind in der Lage, theoretische Modelle des Entrepreneurship zu interpretieren und auf praktische Anwendungsfälle anzuwenden.
- verfügen als Entrepreneur über konzeptionelle Fähigkeiten und Skills, innovative Geschäftsideen in Markterfolge zu überführen.
- verfügen als Intrapreneur über Fähigkeiten, Innovationsprozesse innerhalb traditioneller Unternehmensstrukturen durch- und umzusetzen.

Inhalt

Globalisierte Märkte, zunehmende Marktsättigung mit Verdrängungswettbewerb, verkürzte Produktlebenszyklen sowie konvergente Märkte für digitale Güter fordern permanente Innovationen, die von bestehenden Unternehmen oder neu gegründeten Unternehmen realisiert werden. Vor diesem Hintergrund umfasst Entrepreneurship nicht nur die klassische Unternehmensgründung. Es schließt Elemente des Unternehmertums wie die Entwicklung innovativer Geschäftsideen, die Konkretisierung in Geschäftsmodellen sowie deren Implementierung unter Gegebenheiten von Unsicherheit mit ein. Im Sinne von Unternehmertum wird diese Haltung von Mitarbeitern innerhalb bestehender Unternehmen als Intrapreneurship bezeichnet.

Literatur

- Aulet, Bill (2013): Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup. Hoboken/NJ 2013
- Bessant, John; Tidd, Joe: Innovation and Entrepreneurship. 2nd edition Wiley: Chichester, 2011
- Blank, Steve; Dorf, Bob (2012) The Startup Owners Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company. Pescadero/CA, 2011

- Brüderl, Josef; Preisendörfer, Peter; Ziegler Rolf: Der Erfolg neugegründeter Betriebe. Duncker & Humblot: Berlin, 1998
- von Collrepp, Friedrich: Handbuch Existenzgründung. 5. Aufl. Schäffer-Poeschel: Stuttgart, 2007
- De, Dennis A.: Entrepreneurship: Gründung und Wachstum von kleinen und mittleren Unternehmen. Pearson: München, 2005
- Dowling, Michael; Hans Jürgen Drumm (Hrsg.): Gründungsmanagement. 2. Aufl. Springer: Berlin, 2002
- Fueglistaller, Urs; Müller, Christoph; Volery, Thierry: Entrepreneurship. Modelle Umsetzung Perspektiven. Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. 3. überarb. Aufl. Gabler: Wiesbaden, 2012
- Jacobsen, Liv Kirsten: Erfolgsfaktoren bei der Unternehmensgründung Entrepreneurship in Theorie und Praxis. DUV: Berlin, 2003
- Kußmaul, Heinz: Betriebswirtschaftslehre für Existenzgründer. 6. Aufl. Oldenbourg: München, 2008
- Kubicek, Herbert; Brückner, Steffen: Businesspläne für IT-basierte Geschäftsideen: Betriebswirtschaftliche Grundlagen anhand von Fallstudien. dpunkt.verlag: Heidelberg, 2010
- Maurya, Ash (2012): Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. Sebastopol/CA 2012
- Nagl, Anna: Der Businessplan. 5. überarb. Aufl. Gabler: Wiesbaden, 2010
- Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves (2010) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken/NJ, 2013
- Plümer, Tomas: Existenzgründung Schritt für Schritt. Gabler: Wiesbaden, 2006
- Ries, Eric: The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. New York/NY, 2011
- Scarborough, Norman M.: Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management. Pearson: London, 2011
- Schefczyk, Michael; Pankotsch, Frank: Betriebswirtschaftslehre Junger Unternehmen. Schäffer-Poeschel: Stuttgart, 2003
- Schmude, Jürgen; Leiner, Robert: Unternehmensgründungen. Physica-Verlag: Heidelberg, 2002
- Storey, David J.; Greene, Francis J.: Small Business and Entrepreneurship. Pearson: London, 2010
- Stutely, Richard: Der professionelle Businessplan, 2. überarb. Aufl. Pearson: München, 2007
- Volkmann, Christine K.; Toparski, Kim Oliver: Entrepreneurship Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen. Lucius & Lucius: Stuttgart, 2006

I.1.26 Applied Data Science and Machine Learning

B209 Applied Data Science and Machine Learning

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B209
Bezeichnung	Applied Data Science and Machine Learning
Lehrveranstaltung(en)	B209a Applied Data Science and Machine Learning
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul lässt sich sinnvoll mit dem Modulen "Bildverarbeitung- und Analyse" und "Statistik" kombinieren, bei denen Grundlagen und ein wesentliches Anwendungsgebiet des maschinellen Lernens vermittelt werden. In den Modulen "Projekt Intelligente Systeme" und "Projekt Intelligente Umgebungen" können die erworbenen Kompetenzen in umfangreichen, interdisziplinären Projekten je nach gewählter Aufgabe eingesetzt werden.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Sie Studierenden sollten solide mathematische Grundkenntnisse besitzen, wie sie in den Modulen "Analysis" und "Deskriptive Statistik & Grundlagen der Linearen Algebra" vermittelt werden. Sie sollten zudem über Fähigkeiten in der imperativen und objekt-orientierten Programmierung verfügen ("Programmstrukturen 1", "Programmstrukturen 2").
Dauer	1

Lernziele

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen des maschinellen Lernens. Sie kennen das systematische Vorgehen bei der Durchführung von Machine-Learning-Projekten, sind mit den dabei beteiligten Schritten vertraut und kennen die dabei auftretenden Herausforderungen. Sie kennen wesentliche Begriffe des Maschinellen Lernens und können sie gezielt und präzise einsetzen. Sie kennen die unterschiedlichen Machine-Learning-Aufgaben, verschiedene Machine-Learning-Verfahren (Algorithmen) und können ihr Einsatzgebiet, ihre

Arbeitsweise und Eigenschaften benennen. Sie können Machine-Learning-Projekte bezüglich Ihrer Qualität systematisch untersuchen und bewerten.

Durch die durchgeführten Projekte im praktischen Teil des Modules besitzen die Studierende Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit ausgewählten Machine-Learning-Werkzeugen. Sie besitzen Kenntnisse über verschiedene weitere Werkzeuge und ihre Anwendungsgebiete. Sie verfügen über die Fähigkeit gegebene Daten für das maschinelle Lernen aufzubereiten bzw. die Daten auf Eignung zum maschinellen Lernens zu überprüfen.

I.1.26.1 Applied Data Science and Machine Learning

Lehrveranstaltung	Applied Data Science and Machine Learning
Dozent(en)	Christo Zonnev
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assigm.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	None
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Online-Aufbereitung, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden...

- Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen des maschinellen Lernens
- Kenntnisse über das systematische Vorgehen bei der Durchführung von Machine-Learning-Projekte und die beteiligten Schritten
- Kenntnisse der auftretenden Herausforderungen im Machine-Learning-Projekten
- Kenntnisse wesentlicher Begriffe des Maschinellen Lernens und die Fähigkeit sie gezielt und präzise einzusetzen
- Kenntnisse unterschiedlicher Machine-Learning-Aufgaben, verschiedener Machine-Learning-Verfahren (Algorithmen)
- die Fähigkeit die Einsatzgebiete, Arbeitsweise und Eigenschaften von Machine-Learning-Verfahren zu benennen
- Fähigkeit Machine-Learning-Projekte bezüglich Ihrer Qualität systematisch zu untersuchen und zu bewerten.
- Kenntnisse über verschiedene Machine-Learning-Werkzeugen und ihre Anwendungsgebiete
- Fähigkeiten im Umgang mit ausgewählten Machine-Learning-Werkzeugen
- die Fähigkeit gegebene Daten für das maschinelle Lernen aufzubereiten
- die Fähigkeit Daten auf Eignung zum maschinellen Lernens zu überprüfen

Inhalt

Vorlesung

- Einführung
 - Maschinelles Lernen - warum, wie, was / Grundlagen

- Data-Science-Grundlagen
 - Wiederholung der erforderlichen Mathematik & Statistik
 - Daten-Algorithmen
 - Einführung in allgemeinen Software-Werkzeuge für Data-Science
- Grundlagen des maschinellen Lernen
 - Daten-Algorithmen
- Einführung in Software-Werkzeuge des maschinellen Lernens
- Graph-Daten
 - Verarbeitung von Graphenstrukturen
 - Soziale Netzwerke
- neuronale Netze
 - neuronale Netze im Detail
 - Software-Werkzeug Keras
 - Software-Werkzeug Tensorflow
- Kursretrospektive

Praktischer Teil

- Projektaufgeenstellung
 - Ideenfindung
 - Aufgabenverteilung
- Projekt-Präsentationen

Literatur

- Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford Press 1995
- Sutton, Barto: Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, Cambridge, MA, 1998
- Brause: Neuronale Netze, Teubner, 1991
- Raschka: Python Machine Learning, Packt, 2015
- Müller, Guido: Introduction to Machine Learning with Python, O'Reilly, 2016
- Richert, Coelho: Building Machine Learning Systems with Python, Packt, 2018

- Goodfellow: Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning)
MIT Press, 2017
- Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools,
and Techniques for Building Intelligent Systems
O'Reilly, 2017

I.1.27 Grundlagen der Computergrafik

B085 Grundlagen der Computergrafik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B085
Bezeichnung	Grundlagen der Computergrafik
Lehrveranstaltung(en)	B085a Grundlagen der Computergrafik B085b Prakt. Grundlagen der Computergrafik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian-Arved Bohn
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Die generative 3D-Computergrafik berührt inhaltlich einige Grundgedanken der 2D Bildbearbeitung. Das Modul "Bildbearbeitung und -analyse" bietet sich daher als Kombination mit diesem Modul an.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Mathematik, insbesondere der linearen Algebra und Vektorrechnung
Dauer	1

Lernziele

Lernziele des Moduls sind die erlernten theoretischen Kompetenzen der Vorlesung "Grundlagen der Computergrafik" und die Fähigkeit, diese auch praktisch einsetzen zu können, was im zugehörigen Praktikum vermittelt wird.

I.1.27.1 Grundlagen der Computergrafik

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Computergrafik
Dozent(en)	Christian-Arved Bohn
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Studierenden werden Fähigkeiten,

- grundlegende Probleme der generativen Computergrafik einzuordnen und zu klassifizieren und
- entsprechende Lösungsstrategien vorzuschlagen und zu implementieren,

vermittelt.

Inhalt

Die Veranstaltung gibt einen Überblick über wesentliche Aspekte der generativen Computergrafik. Konkret werden die Algorithmen des (a) Raytracings und der Projektion als geometrische Abbildung behandelt und jeweils die Teilaspekte Projektion, Verdeckung und Beleuchtungsrechnung dargestellt. Es werden intensiv Methoden der linearen Algebra besprochen, die geometrische Abbildungen zur Konstruktion von virtuellen Szenen und zur Projektion verwenden. Es folgen praktische Aspekte, die es hier zu beachten gilt und deren hardwarenahe Realisierung (z.B. "Clipping", "Buffer"). Die Technik der Texturierung wird aus mathematischer Sicht behandelt und anhand von praktischen Beispielen erläutert. Einen Einblick in weiterführende Probleme der Computergrafik geben die Grundlagen der globalen Beleuchtungsrechnung ("Rendering Equation").

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.

I.1.27.2 Prakt. Grundlagen der Computergrafik

Lehrveranstaltung	Prakt. Grundlagen der Computergrafik
Dozent(en)	Lars Neumann
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Hintergründe selbst praktisch mit OpenGL anzuwenden und sicher zu handhaben,
- haben umfangreiche Kenntnisse und praktische Erfahrungen zu den Themen OpenGL, Callback-Prinzip, 2D-Anwendungen, Matrixstacks, 3D-Szenen, Displaylisten, lokale Beleuchtung, Texturierung, Picking, Viewports und Blending,
- haben sich die Grundlagen von Vertex-Arrays, Simulationen und Shadern erarbeitet und
- steigern ihre Teamfähigkeit durch intensive Arbeit in Zweierteams und Kommunikation über auftretende Probleme in der ganzen Gruppe.

Inhalt

OpenGL, affine Transformationen, 2D- und 3D-Anwendungen, lokale Beleuchtungsmodelle, Texturierung, Picking, Viewports, Transparenz, Vertex-Arrays, Simulationen, Shader

Literatur

Skript:

- Vorlesungsskript unter <http://cg.viswiz.de/> => Lehrveranstaltungen => Computergrafik 1
- Weiteres Material unter <http://www.fh-wedel.de/mitarbeiter/ne/praktikum-grundlagen-der-computergrafik-fh/material/>

Online-Quellen:

- The OpenGL Programming Guide - The Redbook (<http://www.glprogramming.com/red/>)
- The OpenGL Reference Manual - The Bluebook (<http://www.glprogramming.com/blue/>)
- 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

I.1.28 Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung

B057 Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B057
Bezeichnung	Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung
Lehrveranstaltung(en)	B057a Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung B057b Übg. Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung
Verantwortliche(r)	M.Sc. Christian Uhlig
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul setzt unmittelbar auf den Inhalten des Moduls „Programmstrukturen 2“ auf und eignet sich damit als Weiterqualifikation im Anschluss an „Programmstrukturen 2“ und das „Programmierpraktikum“. Es kann ergänzend insbesondere mit dem Modul „Software-Design“ kombiniert werden.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden gefestigte theoretische und praktische Kenntnisse in objektorientierter Programmierung im Allgemeinen und in der Programmiersprache Java im Speziellen. Dies sollte auch mindestens Einstiegskenntnisse zu generischen Typen (Java Generics) umfassen.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden den methodisch fundierten praktischen Umgang mit fortgeschrittenen objektorientierten Sprachkonzepten am Beispiel von Java. Sie sind in der Lage, vorgegebene generische Typen zu nutzen und eigene generische Typen zu deklarieren sowie in problemadäquater Weise Funktionswerte und Prinzipien funktionaler

Programmierung in objekt-orientierten Sprachen anzuwenden. Die Teilnehmer erkennen Nutzen und Probleme nebenläufiger Programmierung und werden in die Lage versetzt, Threads und Konzepte zur Thread-Synchronisation anzuwenden. Ergänzend erlernen die Studierenden die Grundzüge der Programmierung mit Reflexion und können die Java Reflection API in ihren fundamentalen Einrichtungen nebst Java-Annotationstypen praktisch anwenden.

I.1.28.1 Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung

Lehrveranstaltung	Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung
Dozent(en)	Christian Uhlig
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- nennen und erläutern die methodischen Grundlagen von objektorientierten Programmiersprachen am Beispiel von Java.
- wenden fortgeschrittene Konzepte objektorientierter Programmiersprachen wie parametrische Polymorphie, Mehrfachvererbung und Funktionswerte zur Konstruktion wiederverwendbarer Softwarekomponenten an.
- nennen und erläutern die Grundlagen generischer Datentypen und ihre Korrespondenz mit Konzepten objektorientierter Sprachen (Schnittstellen, abstrakte Klassen, konkrete Klassen, Polymorphie, Verträge).
- entwerfen und implementieren generische Datentypen.
- definieren Funktionswerte per anonymer Klassen, Lambda-Ausdrücke und Methodenreferenzen.
- wenden Prinzipien funktionaler Programmierung in objektorientierten Sprachen am Beispiel von Java Streams an.
- nennen und erläutern Motivation, Grundlagen und Herausforderungen nebenläufiger Programmierung.
- wenden Primitiven nebenläufiger Programmierung in Java an (Erzeugen von Threads, Thread-Kommunikation / Synchronisation, usw.).
- nennen und erläutern die Vorzüge funktionaler Programmierung für die parallele Auswertung von Berechnungen am Beispiel von Java Streams.
- definieren Stream-Pipelines unter Berücksichtigung der Anforderungen und Konsequenzen einer nebenläufigen Auswertungsstrategie.
- nennen und erläutern die Grundzüge von Reflection in Programmiersprachen am Beispiel von Java.
- wenden die Java Reflection API i.V.m. Annotationstypen an.

Inhalt

- Generische Typen / Java Generics
- Verschachtelte Typen
- Funktionswerte in OO-Sprachen (Funktionale Interfaces, Lambda-Ausdrücke, Methodenreferenzen)
- Funktionale Programmierung mit Java Streams
- Nebenläufigkeit (Threads, Racing Conditions, Synchronisation, Waitsets, volatile Variablen, Java Memory Model, nebenläufige Auswertung von Streams, Executors, Futures, Fork-Join-Tasks, Thread-sichere Collections)
- Reflection, Annotationstypen

Literatur

- Uhlig, Christian: Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung, Vorlesungsunterlagen im Web: <http://www.fh-wedel.de/~uhl/foop.html>
- Gosling, James; Joy, Bill; Steele, Guy; Bracha, Gilad; Buckley, Alex: The Java Language Specification, Java SE 8 Edition, 2015
- Meyer, Bertrand: Objektorientierte Softwareentwicklung, Hanser, München, 1990
- Bloch, Joshua: Effective Java: A Programming Language Guide, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2017
- Urma, Raoul-Gabriel; Fusco, Mario; Mycroft, Alan: Java 8 in Action: Lambdas, Streams, and Functional-Style Programming, Manning Publications, 2014
- Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel, 12. Auflage, Galileo Press GmbH, 2016
- Loudon, Kenneth C.: Programming Languages: Principles and Practice, 2nd Edition, Thomson Learning, 2002

I.1.28.2 Übg. Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung

Lehrveranstaltung	Übg. Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung
Dozent(en)	Malte Heins
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, studentische Arbeit am Rechner, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden ...

- wenden praktisch die Inhalte aus der Vorlesung an.

Inhalt

Bearbeitung von Übungsaufgaben parallel zum Stoff der Vorlesung in Zweiergruppen mit Abnahme und Diskussion der Lösungen. Zusätzlich werden praxisrelevante Aspekte der fortgeschrittenen OOP behandelt, die nicht Bestandteil der Vorlesung sind.

Literatur

- Unterlagen zur Übung im Web
- siehe auch Vorlesung Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung

I.1.29 Systemtheorie

B073 Systemtheorie

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B073
Bezeichnung	Systemtheorie
Lehrveranstaltung(en)	B073a Systemtheorie
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Burmeister
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul legt die theoretischen Grundlagen für das Modul "Regelungstechnik" und kann mit weiteren technisch orientierten Modulen der technischen Informatik und der Ingenieurwissenschaften kombiniert werden.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse der Analysis aus den Bereichen Differentialrechnung, Integralrechnung und Funktionsanalyse besitzen.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse hinsichtlich der grundlegenden Konzepte verschiedener Integral- und anderer Funktionaltransformationen. Hiermit sind sie in der Lage, Transformationsmethoden in der Konzeption und Dimensionierung von Übertragungssystemen, analogen und digitalen Filtern und Redundanzreduktionsverfahren anzuwenden.

I.1.29.1 Systemtheorie

Lehrveranstaltung	Systemtheorie
Dozent(en)	Carsten Burmeister
Hörtermin	4
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assignm.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Portfolio-Prüfung
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- kennen zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Integraltransformationen und deren Eigenschaften.
- können Integraltransformationen zur Spektralanalyse, zur Lösung linearer Differentialgleichungssysteme und zur allgemeinen Analyse nachrichtentechnischer und regelungstechnischer Systeme anwenden.

Inhalt

- Beschreibung und Analyse von kontinuierlichen Signalen und Systemen im Zeitbereich
 - Signale und Signalarten
 - Systeme und Systemeigenschaften
 - Impulsantwort und Faltung
- Beschreibung und Analyse von kontinuierlichen Signalen und Systemen im Frequenzbereich
 - Fourieranalyse
 - Fourierreihen
 - Fouriertransformation
- Beschreibung und Analyse von kontinuierlichen Signalen und Systemen im Bildbereich
 - Laplacetransformation
 - Systemstabilität
- Beschreibung und Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen
 - Abtastung / Abtasttheorem
 - Digitale Signalverarbeitung

- z-Transformation
- Diskrete Fouriertransformation und FFT

Literatur

Meyer, M.: Signalverarbeitung. Vieweg und Teubner 2011, 6. Auflage

Oppenheim, A., Willsky, S.: Signals and Systems, 2nd Edition. Pearson 1996, 2. Auflage

Chaparro, L.: Signals and Systems using MATLAB. Academic Press 2018, 3. Auflage

I.1.30 Projekt Intelligente Systeme

B169 Projekt Intelligente Systeme

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B169
Bezeichnung	Projekt Intelligente Systeme
Lehrveranstaltung(en)	B169a Projekt Intelligente Systeme
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Im Zuge der Projektorientierung steht das Modul in der Mitte des aufeinander aufbauenden Projektstrangs "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie", "Workshop Rapid Manufacturing", "Projekt Eingebettete Software", "Projekt Eingebettete Systeme" und "Projekt Intelligente Umgebungen". Mit den letzten beiden ist das Modul direkt kombinierbar.
Semesterwochenstunden	5
ECTS	10.0
Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie" und "Workshop Rapid Manufacturing", "Projekt Eingebettete Software" und "Projekt Eingebettete Systeme" sowie dem Modul "Problemlösungs- und Kreativitätstechniken".
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden einfache intelligente Systeme systematisch konzipieren und sowohl in Hardware als in Software erfolgreich planen und realisieren. Sie sind in der Lage intelligente Systeme einzuordnen, ihre Eigenschaften zu erkennen und sie zu bewerten. Sie können die Grenzen intelligenter Systeme beurteilen und ihren Einsatz kritisch hinterfragen.

I.1.30.1 Projekt Intelligente Systeme

Lehrveranstaltung	Projekt Intelligente Systeme
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Projekt
Semesterwochenstunden	5
ECTS	10.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Das Projekt "Intelligente Systeme" konzentriert sich auf den Hard- und Softwareentwurf und die Realisierung von intelligenten Systemen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den intelligenten Anteilen des Systems, weniger auf der low-level Komponenten. Studierende sollen weitere Erfahrungen mit betreuter Projektarbeit im kreativen Umfeld sammeln. Dabei soll theoretisches Wissen über intelligente Systeme in der praktischen Projektarbeit vertieft werden. Wichtig ist dabei außerdem das kompetente Einbringen der erworbenen Kenntnisse in die Gruppenleistung. Zusätzlich soll die Bedeutung von inhaltlichen und organisatorischen Schnittstellen im Rahmen der Arbeit an der Gesamthematik des Projekts vertieft werden.

Inhalt

themenabhängig

Literatur

themenabhängig

I.1.31 Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen

B171 Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B171
Bezeichnung	Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen
Lehrveranstaltung(en)	B171a Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen
Verantwortliche(r)	jeweiliger Dozent
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Seminar kann mit allen Modulen kombiniert werden, die inhaltlich mit ihm im Zusammenhang stehen.
Semesterwochenstunden	2
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Abhängig von der Themenstellung Grundkenntnisse aus den Bereichen
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die Fähigkeit, sich eigenständig in ein anspruchsvolles, im Studium bisher nicht behandeltes Thema im technischen Umfeld einzuarbeiten und dieses geeignet, sowohl im Rahmen eines Vortrags als auch in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, darzustellen. Durch die Bearbeitung eines ausgewählten Themas verfügen die Studierenden über erweiterte und vertiefte fachliche Kompetenzen und Kenntnisse bezogen auf den jeweiligen technologischen Ausschnitt. Die Studierenden können gezielt Literaturrecherchen durchführen, insbesondere unter angemessener Berücksichtigung der Quellen des Internets. Sie verfügen über die Fähigkeiten zur Präsentation des Themas in freien Vorträgen, Erfahrungen im Umgang mit Präsentationsmedien und können offene Diskussion fachlich anspruchsvoller Themen in der Gruppe führen. Sie sind in der Lage, eine stilistisch und fachlich ansprechende Ausarbeitung anzufertigen und sind somit auf die Erstellung einer Bachelor-Arbeit vorbereitet.

I.1.31.1 Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen

Lehrveranstaltung	Seminar Aktuelle technologische Entwicklungen
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Seminar
Semesterwochenstunden	2
ECTS	5.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit ...

- zum eigenständigen Einarbeiten in ein anspruchsvolles Thema über aktuelle Entwicklungen im Bereich Smart Technology.
- item zur gezielten Literaturrecherche, insbesondere unter Berücksichtigung auch fremdsprachlicher Quellen des Internet.
- item frei vorzutragen, Präsentationsmedien zu nutzen und offene Diskussion wissenschaftlicher Themen in der Gruppe zu führen.
- item zur 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

I.1.32 Rechnernetze

B037 Rechnernetze

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B037
Bezeichnung	Rechnernetze
Lehrveranstaltung(en)	B037a Rechnernetze B037b Prakt. Rechnernetze
Verantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Ilja Kaleck
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist sinnvoll mit den Inhalten der Grundlagemodule "Informationstechnik" und "Programmstrukturen 1 und 2" zu kombinieren.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse im Bereich der allgemeinen Informationstechnik; grundlegende Programmierkenntnisse in C, Objekt-Pascal (Delphi) oder Java erleichtern das Verständnis für Interprozesskommunikation im Rahmen gezeigter Beispielprogramme; Kenntnisse im Umgang mit aktuellen Desktop-Betriebssystemen (Windows, optional MacOS-X bzw. Linux) sind zur eigenständigen Durchführung praktischer Übungsanteile hilfreich.
Dauer	1

Lernziele

Nach Beendigung dieses 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.

Vertiefendes Wissen haben sie bezüglich des Aufbaus und die Kommunikation in der Internet-Architektur (IPv4, IPv6). Hierbei verfügen sie über Kenntnisse hinsichtlich der Eigenschaften

der verfügbaren Transportprotokolle und haben das grundlegende Verständnis zur Realisierung einfacher Interprozesskommunikation.

Sie kennen die für den Betrieb eines IP-basierten Netzes essentiell notwendigen Anwendungsprotokolle 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 Koppellelemente 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 eine wesentliche Grundlage für eine effiziente Entwicklung verteilter Anwendungen im Rahmen komplexer Softwareprojekte.

I.1.32.1 Rechnernetze

Lehrveranstaltung	Rechnernetze
Dozent(en)	Ilja Kaleck
Hörtermin	5
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning, Online-Aufbereitung, Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden erlangen ...

- ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau einer herstellerneutralen Kommunikationsarchitektur (OSI).
- Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion des Internet-Architekturmodells.
 - Kenntnis über IPv4-Adress- und Netzstrukturen.
 - Verständnis über die Arbeitsweise essentieller Anwendungsprotokolle.
 - Fähigkeit zum Verständnis des Ablaufs einfacher Interprozesskommunikation, u.a. als Basis für die Realisierung komplexerer verteilter Anwendungen.
 - die Arbeitsweise spezifischer Maßnahmen gegen den IPv4-Adressmangel im IPv4 (NAT, Proxyserver-Dienste) kennen.
 - Wissen über die Eigenschaften des neuen Internet-Protokolls Version 6 (IPv6) und Änderungen an bestehenden Internet-Protokollen (u. a. DNS, ICMP).
- Verständnis über den technischen Aufbau und den Betrieb Lokaler Netze (LANs).
 - Verständnis hinsichtlich des generellen Ablaufs der IP-Kommunikation in LANs.
 - Wissen um die Eigenschaften aktueller Netztechnologien (Schwerpunkt: Ethernet-Technik).
 - Kenntnisse zum Aufbau und Betrieb drahtloser Netze (IEEE 802.11 WLANs).
- Wissen um den technischen Aufbau von Netzstrukturen bzw. des Internets.
 - Wissen um die Aufgabe Funktionsweise der klassischen von Koppelemente in Netzen.
 - elementares Wissen um die Arbeitsweise praxisrelevanter Routingverfahren für kleinere und größere Netze (u. a. einfaches IP-Routing; hierarchisches Routing).
- Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Verzeichnisdiensten.

Inhalt

- Allgemeine Grundlagen und Begriffe
 - Allgemeine Strukturen in der Datenkommunikation
 - Protokolle und Protokollabläufe
 - Netztopologien und Klassifizierung von Übertragungsnetzen
- Das ISO-OSI Referenzmodell
 - Prinzip der Schichtenbildung und Schichtenfunktionen im Überblick
 - Datenfluss im Modell
 - Aktuelle Koppелеlemente zum Netzaufbau im Kontext der OSI-Modells
- Die Internet-Architektur
 - Historie, Architekturübersicht, Standardisierungen
 - IPv4-Adressstrukturen und Netzaufbau, Subnetting
 - UDP-/TCP-Kommunikation, Sockets bzw. Socket-Kommunikation
 - Betrachtung ausgewählter Anwendungsprotokolle (DNS, TELNET / SSH, SMTP, HTTP, ...)
 - Network Address Translation (NAT) und der Einsatz von Proxy-Servern
 - Einführung in das neue Internet Protocol Version 6 (IPv6)
 - * Adress- und Netzstruktur, Migrationshinweise
 - * Änderungen an höheren Protokollen in Bezug auf das IPv6
- Technik Lokaler Netze (LANs)
 - Ablauf der Kommunikation in IEEE 802 LANs (Layer-2, IP, inkl. DHCP)
 - Schwerpunktbetrachtung: Ethernet-Technik, Zugriffsverfahren und
 - Technische Umsetzungen (10Mbps / 100FE / 1GbE / 10GbE)
 - Überblick über andere LAN-Technologien
- Koppелеlemente und Vermittlungstechniken
 - Repeater, Brücken- bzw. Layer-2 Switching-Technologie
 - Virtuelle LANs (VLANs), Class-of-Services im LAN
 - Router bzw. IP-Routing, Link-State und Distanzvektor-Verfahren,
 - Hierarchisches Routing und IP-Multicasting
 - Drahtlose Netze nach IEEE 802.11,
 - * Struktur, Aufbau, Übertragungskonzepte, Sicherheitsbetrachtungen
- Verzeichnisdiente
 - Einführung und grundlegendes Konzept des X.500

- Herstellerspezifische Lösungen (Active Directory)
- Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

Literatur

- TANNENBAUM, Andrew S.:
Computer Netzwerke.
5. Aufl. München: Pearson Education, 2012, ISBN 978-3-86894-137-1
- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.:
Computer Netzwerke. Der Top-Down Ansatz.
6. Aufl. : Pearson Education, 2014, ISBN 978-3-86894-237-8
- HALSALL, Fred:
Computer Networking and the Internet.
5. Aufl. München: Addison-Wesley, 2005, ISBN 978-0321263582
- 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.
4. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2012, ISBN 978-3-936931-75-4
- BADACH, Anatol; HOFFMANN, Erwin:
Technik der IP-Netze. Funktionsweise, Protokolle und Dienste.
2. Aufl. München: Hanser, 2007, ISBN 978-3446215016
- DAVIES, Joseph:
Understanding IPv6. Covers Windows 8 and Windows Server 2012.
3rd Edition: Microsoft Press, 2012, ISBN 978-0-7356-5914-8
- SCHÄFER, Günther:
Netzwerksicherheit. Algorithmische Grundlagen und Protokolle.
Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2003, ISBN 3-89864-212-7
- SPERZEL Christian:
Netzwerksicherheit. Schützen Sie Ihr Netzwerk vor dem Zugriff anderer
Online-Videotrainig, Video2brain GmbH, 2014,
- BUEROSSE, Jörg:
Sichere E-Mails. Verschlüsselung und digitale Signatur unter Windows, Linux, OS X,
iOS und Android.
Online-Videotrainig, Video2brain GmbH, 2014
- FRISCH; HÖLZEL; LINTERMANN; SCHAÄFER:
Vernetzte IT-Systeme.
6. Aufl.:Bildungsverlag EINS, 2013, ISBN 978-3-8237-1141-4
- GRABA, Jan:
An Introduction to Network Programming with Java, Java 7 Compatible
3rd Edition: Springer-Verlag, 2013, ISBN 978-1-4471-5253-8

- CIUBOTARU, Bogdan ; MUNTEAN, Gabriel-Miro:
Advanced Network Programming - Principles and Techniques. Network Application Programming with Java.
Springer-Verlag, 2013, ISBN 978-1-4471-5291-0
- HAROLD, Elliotte Rusty:
Java Network Programming. Developing Networked Applications.
4th Edition, OReilly Media, 2013, ISBN 978-1-44935-767-2
- KLÜNTER, Dieter; LASER, Jochen:
LDAP verstehen, OpenLDAP einsetzen. Grundlagen und Praxiseinsatz.
2. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2007, ISBN 978-3-89864-263-7

I.1.32.2 Prakt. Rechnernetze

Lehrveranstaltung	Prakt. Rechnernetze
Dozent(en)	Ilja Kaleck
Hörtermin	5
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning, Online-Aufbereitung, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden erlangen ...

- die Fähigkeit zum praktischen Umgang mit der Internet-Technologie am eigenen PC.
 - die Fähigkeit zum Anschluss von Systemen an ein Unternehmensnetz.
 - die Fähigkeit zur grundlegenden Konfiguration des Internet-Protokolls (IPv4, IPv6).
 - das Verständnis für Sicherheitsrichtlinien auf Multi-User Systemen (Windows, Linux).
 - die Fähigkeit zur Analyse und Behebung typischer Fehlersituationen im Rahmen der Kommunikation von Anwendungen und Systemen im Netz.
 - die Fähigkeit zur Konfiguration grundlegender Internet-Dienste (u. a. DNS, HTTP, FTP).
- das Verständnis für Lösungsansätze aktueller Techniken zur Unix-/Windows Integration in heterogenen Unternehmensnetzen (NFS, SAMBA, X-Windows).
- das Verständnis über aktuelle Konzepte zur Benutzer- und Rechteverwaltung in Netzen.
 - die Fähigkeit zur Benutzerverwaltung mittels eines Domänenkonzeptes (Windows).
 - die Fähigkeit zur Einrichtung von Verzeichnisdiensten (LDAP, Active Directory).
- die Grundkenntnisse zum praktischen Einsatz von Virtualisierungstechniken auf dem Desktop.
 - die Fähigkeit zur Einrichtung einfacher IP-Routingfunktionen auf einem System.
- das Verständnis über den praktischen Aufbau und Betrieb eines WLANs und dessen interne Kommunikationsabläufe (inkl. Sicherheitsbetrachtungen).
- die 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 (Wahlthema).

- grundlegende Kenntnisse zu Streaming-Media Technik und den Real-Time Protokollen zur Übertragung multimedialer Inhalte in Netzen (Wahlthema).

Inhalt

Durchführung eines Laborpraktikums durchgängig individuell am eigenen PC-System unter Einsatz dedizierter Wechselfestplatten (Teilnehmer; Arbeitsgruppe)

- Einrichtung eines Server-Betriebssystems und Konfiguration der grundlegenden Kommunikationsprotokolle (IPv4, IPv6).
 - Nutzung typischer Internetdienstprogramme und Betrachtung der dabei verwendeten Protokolle.
- Einsatz von Techniken zur Unix/Windows-Integration (NFS, SAMBA, X-Windows, Unix mit Posix-ACLs)
- Nutzung einfacher Benutzer- und Rechteverwaltung im Netz (Domänenkonzept).
- Einsatz von Virtualisierungstechniken auf dem Desktop
 - Aufbau einer lokalen Netzinfrastruktur und Einrichtung des lokalen IP-Routings (inkl. NAT)
 - Grundlegende Firewall-Konfiguration
- Einrichten und Arbeiten mit aktuellen Verzeichnisdiensten
 - Aufbau einer eigenen Verzeichnisstruktur (Directory)
 - Formulierung von Suchanfragen an Verzeichnisdienste (Active Directory, LDAP-Server)
- Konfiguration grundlegender Internet-Serverdienste (DNS, FTP, HTTP, Proxy-Server, TELNET / SSH)
 - Nutzung der SSH Port-Forwarding Funktion
- Protokollanalyse und Fehlersuche im LAN mit einem LAN-Analyzer
 - Nutzung einer Remote-Probes zur verteilten LAN-Analyse im Netz.
 - Einfache LAN-Performance Messungen
- Konfiguration einer Arbeitsstation in einem Wireless-LAN (Adhoc und Infrastrukturnetz)
 - Analyse des drahtlosen Daten- und Kontrollverkehrs mit einem WLAN-Analyzer
- Einrichtung eines Voice-over-IP (VoIP) Clients (Wahlaufgabe)
 - Betrachtung dabei genutzter VoIP-Technologien und Übertragungsprotokolle
 - Einsatz eines LAN-Analyzers zur VoIP-Übertragungsanalyse
- Einführung in die Multi-Media Übertragung in Netzen (Wahlaufgabe)
 - Einrichtung eines eines aktuellen Streaming-Servers
 - Betrachtung der beteiligten Realtime-Übertragungsprotokolle
- Weitere Wahlthemen nach Aktualität.

Literatur

- RECH, Jörg:
Wireless LANs. 802.11-WLAN-Technologie und praktische Umsetzung im Detail.
4. Aufl. Heidelberg: dPunkt-Verlag, 2012, ISBN 978-3-936931-75-4
- BADACH, Anatol:
Voice-over-IP. Grundlagen, Protokolle, Anwendungen, Migration, Sicherheit.
4. Aufl. München: Hanser, 2009, ISBN 978-3-446-41772-4
- LIU/MATTHEW/PARZIALE/DAVIS/FORRESTER/BRITT:
TCP/IP Tutorial and Technical Overview (PDF). 8th. Ed. 2006: IBM-Redbook Serie.
<http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/> Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- GROUPER IEEE 802.11: Aktuelle Spezifikationen zu IEEE 802.11.
<http://standards.ieee.org/getieee802/802.11.html> Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- IETF: Internet-Draft Dokumente und aktuelle RFCs.
<http://www.ietf.org/> - Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- CISCO SYSTEMS: Internetworking Technology Handbook.
<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/internetworking/technology/handbook/itodoc.html>
Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- SPERZEL, Christian:
Netzwerksicherheit. Schützen Sie Ihr Netzwerk vor dem Zugriff anderer
Online-Videotrainig, Video2brain GmbH, 2014,
<https://www.video2brain.com/de/videotraining/netzwerksicherheit> - Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- BUEROSSE, Jörg:
Sichere E-Mails. Verschlüsselung und digitale Signatur unter Windows, Linux, OS X, iOS und Android.
Online-Videotrainig, Video2brain GmbH, 2014,
<https://www.video2brain.com/de/videotraining/sichere-e-mails> - Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- DIVERSE:
Schulungskurse zum Thema "Virtualisierung".
Online-Videotrainig, Video2brain GmbH, 2013,
<https://www.video2brain.com/de/search.htm?searchentry=Virtualisierung> - Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- WOWZA MEDIA SYSTEMS:
Online Dokumentation zur "Wowza Streaming Engine"
<http://www.wowza.com/forums/content.php?188-documentation> - Aktualisierungsdatum 29.06.2014

I.1.33 Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung

B116 Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B116
Bezeichnung	Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung
Lehrveranstaltung(en)	B116a Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul baut die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten der Module zur Programmierung ("Programmstrukturen 1", "Programmstrukturen 2") auf und deckt den Aspekt Benutzeroberflächenentwurfs ab, der für die Gestaltung von Gerätebenutzeroberflächen wesentlich ist.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Das Modul setzt ein grundlegendes Verständnis der Bedienung von Computern durch graphische Benutzeroberflächen sowie solide Programmierkenntnisse voraus.
Dauer	1

Lernziele

Lernziele des Moduls sind, aktuelle Technologien der Programmierung von webbasierten Medien funktional und operativ durchdringen zu können, Aspekte, mit denen spezielle Gestaltungsvorstellungen umzusetzen sind, erkennen zu können, das Verständnis der physiologischen und psychologischen Grundkonzepte von Interaktionen, das die Zusammenhänge zwischen menschlicher Informationsverarbeitung und Konzepten zur Analyse und Gestaltung interaktiver Systeme transparent macht und das Verständnis der softwareergonomischen Richtlinien/Normen zu den Informationstechnik-Verordnungen zur Barrierefreiheit sowie der unterschiedlichen Hardwarekonzepte für interaktive Ein- und Ausgabemedien.

I.1.33.1 Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung

Lehrveranstaltung	Technologie der Mediengestaltung und GUI-Programmierung
Dozent(en)	Ole Nass
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Studierende erhalten ...

- die Fähigkeit, aktuelle Technologien der Programmierung von webbasierten Medien funktional und operativ zu durchdringen,
- die Fähigkeit, die Aspekte, mit denen spezielle Gestaltungsvorstellungen umzusetzen sind, zu erkennen,
- das Verständnis der physiologischen und psychologischen Grundkonzepte von Interaktionen, das die Zusammenhänge zwischen menschlicher Informationsverarbeitung und Konzepten zur Analyse und Gestaltung interaktiver Systeme transparent macht,
- das Verständnis der softwareergonomischen Richtlinien / Normen zu den Informationstechnik-Verordnungen zur Barrierefreiheit sowie
- das Verständnis der unterschiedlichen Hardwarekonzepte für interaktive Ein- und Ausgabemedien.

Inhalt

- Motivation, Begriffe und Konzepte
 - Mensch-Computer-Interaktion (MCI): Ziele, Herausforderungen, Modelle
 - Überblick, Technologien webbasierter Programmierung
- Menschliche Informationsverarbeitung und ihre Bedeutung für die MCI
 - Modelle zur Informationsverarbeitung
 - Sinne und ihre Relevanz
 - Wahrnehmungsgesetze und Gedächtnis
 - Handlungspsychologie und das Interface als Handlungsraum
 - Handlungsprozesse und Fehlerbehandlung
- Interaktion im Dialog

- Funktions- und ablaforientierte Interaktion
- Gestaltungsgrundsätze
- Wahrnehmungsbasierte Organisation komplexer Informationen
- Navigation in multimedialen Anwendungen
- Normen, Gesetze, Richtlinien
- Barrierefreiheit
- Technologien für Dynamische Webseiten
 - Client-Server-Modell
 - Frameworks
 - Begriffe: Mandantenfähigkeit, Backend, Backoffice, Frontend, Template
- Konkrete Technologien für unterschiedliche Clients
 - Auswahl aktueller Technogien
 - Übungen: z. B. HTML5, CSS, AJAX, JavaScript, Webapp, Flash, Flex / Air...

Literatur

- Böhringer, J., Bühler, P., Schlaich, P., Sinner, D. (2014): Kompendium der Mediengestaltung, 6. Auflage, Berlin: Springer Verlag (4 Bände: Konzeption, Technik, Print, Digital)
- Butz, A., Krüger, A. (2014): Mensch-Maschine-Interaktion. München: De Gruyter/ Oldenbourg
- Dahm, M. (2006): Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. München: Pearson Studium
- Hammer, N., Bensmann, K. (2011): Webdesign für Studium und Beruf. Webseiten planen, gestalten und umsetzen. 2. Aufl. Berlin: Springer Verlag.
- Heinecke, A.M. (2012): Mensch-Computer-Interaktion. 2. Aufl. Berlin: Springer
- Khazaeli, C.D. (2005): Systemisches Design, Intelligente Oberflächen für Information und Interaktion. Reinbek: Rowohlt Verlag
- Malaka, R., Butz, A., Hußmann, H. (2009): Medieninformatik. Eine Einführung. München: Pearson Studium
- Preim, B., Dachsel, R. (2015): Interaktive Systeme, Band 1+2. Berlin: Springer Vieweg
- Sharp, Helen; Rogers, Yvonne; Preece, Jenny (2007): Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 2nd edition, New York: Wiley.
- Stephanidis, Constantine (ed) (2009): Universal Access in Human Computer Interaction. Intelligent and Ubiquitous Interaction Environments. 5th International Conference UAHCI 2009, San Diego, CA, USA (LNCS 5615). Berlin, New York: Springer

I.1.34 Induktive Statistik

B041 Induktive Statistik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B041
Bezeichnung	Induktive Statistik
Lehrveranstaltung(en)	B041a Induktive Statistik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Franziska Bönte
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Dieses Modul setzt Grundkenntnisse der Statistik, wie sie zum Beispiel in der Veranstaltung "Deskriptive Statistik" im Modul "Deskriptive Statistik & Grundlagen der Linearen Algebra" erworben werden, voraus. Die Kenntnisse aus dem Modul versetzen die Studierenden in die Lage quantitative Auswertung, wie sie zum Beispiel in empirischen Studien erforderlich sind, vorzunehmen.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der deskriptiven Statistik, wie sie in der Veranstaltung "Deskriptive Statistik" vermittelt werden.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, weiterführende statistische Methoden zur Lösung komplexer Problemstellungen nutzen und die erzielten Ergebnisse korrekt interpretieren zu können.

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in den Methoden der schließenden Statistik. Sie sind in der Lage komplexe, statistische Untersuchungen - von der Datenerhebung bis zur Auswertung und Interpretation - auch unter Zuhilfenahme geeigneter Computerprogramme eigenständig vorzunehmen und zu bewerten.

Sie kennen die grundlegenden Methoden der statistischen Qualitätskontrolle und wissen, wie Testverfahren im Rahmen der statistischen Qualitätskontrolle genutzt werden können.

Die Studenten sind in der Lage, Zeitreihen zu analysieren und unter Anwendung statistischer Verfahren Prognosen zu erstellen.

I.1.34.1 Induktive Statistik

Lehrveranstaltung	Induktive Statistik
Dozent(en)	Franziska Bönte
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, E-Learning, Handout, Online-Aufbereitung, studentische Arbeit am Rechner, Tafel, Tutorien

Lernziele

Die Studierenden sind befähigt, weiterführende statistische Methoden zur Lösung komplexer Problemstellungen nutzen und die erzielten Ergebnisse korrekt zu interpretieren.

Die Studierenden erlangen ...

- Verteilungsannahmen für unterschiedliche ökonomische und naturwissenschaftliche Fragestellungen sinnvoll zu tätigen
- die Fähigkeit, Schätzwerte für die Parameter einer Grundgesamtheit zu bestimmen.
- die Fähigkeit, selbständig statistische Tests im Rahmen betrieblicher Aufgabenstellungen zu planen und durchzuführen und die Ergebnisse korrekt anzugeben.
- die Fähigkeit, Intervallwahrscheinlichkeiten unter Verwendung der wichtigsten diskreten und stetigen Dichte- und Verteilungsfunktionen zu berechnen.
- die Fähigkeit, Werte einer Grundgesamtheit zu schätzen und Hypothesen über die Werte einer Grundgesamtheit zu testen.
- die Fähigkeit, mittels geeigneter Computerprogramme statistische Untersuchungen großer Datenmengen vorzunehmen.
- Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes von Testverfahren im Rahmen der statistischen Qualitätskontrolle anhand von Problemstellungen aus der Wirtschaft.
- die Fähigkeit, sowohl eine Zeitreihe zu analysieren und die Komponenten einer Zeitreihe zu berechnen als auch kurz- und langfristige Prognosen durchzuführen.
- die Fähigkeit, die Genauigkeit von Prognosen kritisch zu bewerten.

Inhalt

- Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Grundlagen
 - Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen

- Kombinatorik
- Ausgewählte diskrete Verteilungen
- Ausgewählte stetige Verteilungen
- Hauptsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik
- Approximationsregeln
- Stichproben
- Schätzverfahren
 - Punktschätzung
 - Intervallschätzung
- Testverfahren
 - Parametrische Testverfahren
 - Verteilungstests

Literatur

- Bley Müller, Josef: Statistik für Wirtschaftswissenschaftler; 16. Aufl.; s.l.; Verlag Franz Vahlen; 2012
- Griffiths, William E.; Hill, R. Carter; Judge, George G.: Learning and practicing econometrics; ; New York; John Wiley; 1993
- Hansen, Gerd: Methodenlehre der Statistik; ; München; Vahlen; 1974
- Hansmann, Karl-Werner: Kurzlehrbuch Prognoseverfahren; ; Wiesbaden; s.l.; Gabler Verlag; 1983
- Lippe, Peter Michael von der: Wirtschaftsstatistik; 3., neubearb. u. erw. Aufl.; Stuttgart; Fischer; 1985
- Mood, Alexander MacFarlane; Boes, Duane C.; Graybill, Franklin A.: Introduction to the theory of statistics; 3. ed., international ed., [reprint.]; Auckland; McGraw-Hill; 2009
- Rüger, Bernhard: Induktive Statistik; 2., überarb. Aufl., 2. Nachdr; München; Oldenbourg; 1995
- Schlittgen, Rainer; Streitberg, Bernd H. J.: Zeitreihenanalyse; 3. Aufl., durchges. u. verb; München; R. Oldenbourg; 1989
- Zuckarelli, Joachim: Statistik mit R; ; Heidelberg; O'Reilly; 2017
- Bourier, Günther: Beschreibende Statistik. 11. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler, 2013.
- Kobelt, Helmut; Steinhausen, Detlef: Wirtschaftsstatistik für Studium und Praxis. 7. Auflage. Stuttgart: Schäfer-Poeschel Verlag, 2006.
- Schwarze, Jochen: Grundlagen der Statistik Band 2 : Wahrscheinlichkeitsrechnung und induktive Statistik. 10. Auflage. Berlin: nwb Studium 2013.

- Toutenburg, Helge u., a.: Induktive Statistik : Eine Einführung mit R und SPSS. 4. Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2008.

I.1.35 Geometrische Modellierung und Computeranimation

B102 Geometrische Modellierung und Computeranimation

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B102
Bezeichnung	Geometrische Modellierung und Computeranimation
Lehrveranstaltung(en)	B102a Geometrische Modellierung und Computeranimation B102b Prakt. Geometrische Modellierung und Computeranimation
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian-Arved Bohn
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul sollte in Verbindung mit "Grundlagen der Computergrafik" gehört werden, da es bei vielen Themen - vor allem in den zugehörigen Übungen - Überschneidung gibt.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Voraussetzungen für das Verständnis der Inhalte dieser Veranstaltung sind die Inhalte aus den Veranstaltungen zu Grundlagen der Computergrafik. Wie auch dort werden in diesem Modul Grundkenntnisse der Mathematik, insbesondere der Analysis, der linearen Algebra und der Vektorrechnung vorausgesetzt. Wünschenswert aber nicht Vorbedingung ist Grundwissen über Geometrie. Des Weiteren sind fortgeschrittene Kenntnisse in der Programmierung und Programmiererfahrung in der Programmierung in der Sprache "C" notwendig.
Dauer	1

Lernziele

Studierende besitzen detaillierte Kenntnisse über wichtige Algorithmen der Computergrafik, die über die der Grundlagen hinausgehen. Sie wissen, wie animierte Computergrafik erzeugt wird, wie die physikalischen Gesetze hierzu gehandhabt werden und verstehen, wie konkrete algorithmische und mathematische Modelle verwendet werden, um virtuelle Körper und deren Bewegung zu repräsentieren.

I.1.35.1 Geometrische Modellierung und Computeranimation

Lehrveranstaltung	Geometrische Modellierung und Computeranimation
Dozent(en)	Christian-Arved Bohn
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Studierende

- erlangen Kenntnisse über die Generierung von Computeranimationen,
- erhalten das Bewusstsein für Probleme bei der Generierung von Computeranimationen und
- erlernen das Beherrschen der betreffenden Grundlagen (z.B. Darstellung von Orientierungen, Polynome, Interpolation).

Inhalt

Grundlagen der Interpolation mittels Polynomen, geometrische Modellierung mit starkem Fokus auf Polyeder, Basistechniken der Computeranimation (z. B. Interpolation von Animationspfaden), Kollisionserkennung und -behandlung, Darstellung von Orientierungen (z. B. Quaternionen), Grundlagen globaler Beleuchtungsmodelle.

Literatur

- Donald Hearn und M. Pauline Baker: Computer Graphics with OpenGL, Prentice Hall International, 2003.
- T. Möller, E. Haines: Real-Time Rendering, Peters, Wellesley, 2008.
- Philip Dutre, Kavita Bala, Philippe Bekaert: Advanced Global Illumination, Peters, Wellesley, 2006.

I.1.35.2 Prakt. Geometrische Modellierung und Computeranimation

Lehrveranstaltung	Prakt. Geometrische Modellierung und Computeranimation
Dozent(en)	Lars Neumann
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	4
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel, Tutorien

Lernziele

Aufbauend auf den Inhalten des Praktikums „Grundlagen der Computergrafik“ und vertiefend zu den Inhalten der gleichnamigen Vorlesung erlangen die Studierenden im Praktikum „Geometrische Modellierung und Computeranimation“ die Fähigkeit

- Kurven und Flächen mittels Spline- und Bézier-Interpolationen unter Zuhilfenahme von Vertex-Arrays visuell darzustellen,
- Kollisionserkennung und -reaktion (z.B. mit der Penaltymethode) umzusetzen,
- Animationen aufgrund ihrer Kenntnisse physikalischer Grundlagen mittels Euler-Integration zu erstellen,
- Partikelsysteme z.B. zur Visualisierung von Schwarmverhalten zu erzeugen.

Ggf. werden darüber hinaus gehende Themen wie Raytracing, Quaternionen und Voronoi-Parkettierung in einzelnen Aufgaben angeboten, zu denen die Studierenden dadurch grundlegende Kenntnisse erlangen.

Inhalt

Vertex-Arrays, Splinekurven, Splineflächen, Bézierkurven, Bézierflächen, Animation, Euler-Integration, Penalty-Methode, Partikelsysteme, Raytracing, Quaternionen, Voronoi-Parkettierung

Literatur

Skript:

- Vorlesungsskript unter <http://cg.viswiz.de/> => Lehrveranstaltungen => Computergrafik 2
- Weiteres Material unter <http://www.fh-wedel.de/mitarbeiter/ne/praktikum-geometrische-modellierung-und-computeranimation/material/>

I.1.36 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

B095 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B095
Bezeichnung	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
Lehrveranstaltung(en)	B095a Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sebastian Iwanowski
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul liefert praktische Anwendungen aus verschiedenen Bereichen der teilnehmenden Studiengänge. Es gibt Ideen für das Praktikum und die anschließende Bachelor-Thesis. Es liefert Grundlagen, die zur Aufnahme eines Masterstudiums motivieren.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
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 Vorlesungen). Vertrautheit mit objektorientierter Programmierung ist von Vorteil.
Dauer	1

Lernziele

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.

I.1.36.1 Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

Lehrveranstaltung	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
Dozent(en)	Sebastian Iwanowski
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assig.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur + ggf. Bonus
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Nach Abschluss der Veranstaltung besitzen die Studierenden folgende Kompetenzen:

- 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
 - Wissensbasierte Systeme mit den Ausprägungen Regelbasierte Systeme, Modellbasierte Systeme und Fallbasierte Systeme
 - Machine Learning
 - Suchstrategien
 - Schwarmintelligenz
 - Grundlagen von semantischen Netzwerken
- Anwendungen
 - Verkehrsinformation und -navigation
 - Logistische Fragestellungen
 - Technische Diagnose

- Bilderkennung
- Spiele

Literatur

- Marco Dorigo / Thomas Stützle:
Ant Colony Optimization,
MIT Press 2004, ISBN 0-262-04219-3
- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio und Aaron Courville: Deep Learning. <http://www.deeplearningbook.org>. MIT Press, 2016. ISBN: 978-0-262-03561-3
- Ute Schmid / Günter Görz / Josef Schneeberger:
Handbuch der Künstlichen Intelligenz,
Oldenbourg 2013 (5. Auflage), ISBN 978-3-486-71307-7
- Stuart Russell / Peter Norvig:
Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz,
Pearson Studium 2012 (3. Auflage), ISBN 978-3-86894-098-5
- Liyang Yu : A Developer's Guide to the Semantic Web , Springer 2011, ISBN 978-3-642-15969-5

I.1.37 Einführung in die Robotik

B107 Einführung in die Robotik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B107
Bezeichnung	Einführung in die Robotik
Lehrveranstaltung(en)	B107a Einführung in die Robotik B107b Prakt. Robotik
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul lässt sich sinnvoll mit dem Modulen "Bildbearbeitung und -analyse" und "Projekt Eingebettete Systeme" kombinieren. Es wendet Inhalte der Module "Elektronik", "Halbleiterschaltungstechnik" und "Systemnahe Programmierung" praktisch an und kann damit gut in technischen Studiengängen verwendet werden. In einem konsekutiven Studiengang kann das Modul als Grundlage für das Master-Modul "Robotics" dienen.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Voraussetzung sind grundlegende Kenntnisse der Informationsverarbeitung und der Programmieretechniken.
Dauer	1

Lernziele

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

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 werden an verschiedenen Beispielen erkennbar.

Zudem erwerben Studierende das Verständnis der aktuellen Entwicklungstendenzen zur Erhöhung der Selbständigkeit bei Robotern.

Das Praktikum Robotik vertieft die 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.

Die Gewinnung von Praxiskompetenz erfolgt mittels softwaretechnischer Umsetzung, exemplarischer Aufgabenstellungen, sowie einer schriftlichen Dokumentation.

I.1.37.1 Einführung in die Robotik

Lehrveranstaltung	Einführung in die Robotik
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen fundierte Kenntnisse der technischen Grundlagen der Robotik.
- besitzen ausgehend von den Entwicklungstendenzen im Bereich der Flexiblen Fertigungstechnik die grundlegende Kompetenz für das Verständnis für Funktionsweisen und Einsatzschwerpunkte von Industrierobotern.
- verfügen über die Kompetenz, die Möglichkeiten der Verbindung von Robotern mit "intelligenten" Sensoren zu durchdringen, insbesondere die Erkennung und Einschätzung der Eigenschaften optischer Sensorsysteme.
- können verschiedene Konzepte der Offline-Programmierung von Industrierobotern identifizieren.
- verstehen aktuelle Entwicklungstendenzen zur Erhöhung der Selbständigkeit bei Robotern.

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

I.1.37.2 Prakt. Robotik

Lehrveranstaltung	Prakt. Robotik
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Praktikumsbericht / Protokoll
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Nach Bearbeitung des Praktikums sind die Studierenden in der Lage ...

- Lerninhalte der Vorlesung im Rahmen eigener Erfahrungen zu vertiefen.
- Ein gegebenes Roboterprogrammiersystem zu nutzen.
- Techniken zum Sammeln, Glätten und Bewerten von Sensordaten anzuwenden.
- Typische Problemstellungen mittels grundlegender Algorithmen zu lösen.
- Eigene Ideen und Lösungsansätze zu implementieren.
- Versuchsergebnisse in einer schriftlichen Dokumentation zu präsentieren.

Inhalt

Anhand eines Projekts werden die Inhalte aus der Vorlesung praktisch umgesetzt. Die konkreten Zielsetzungen werden jedes Jahr angepasst. Schwerpunkt liegt bei den Grundlagen zur Programmierung mobiler Roboter bis hin zu einfachem autonomen Fahren. Der Charakter des Praktikums liegt beim praktischen betreuten Umsetzen von Verfahren, welche zuvor in der Vorlesung präsentiert worden sind.

Literatur

- Hertzberg, J: "Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik", eXamen.press, 2012
- Prat: "Sensordatenfusion und Bildverarbeitung zur Objekt- und Gefahrenerkennung", 2010

I.1.38 Regelungstechnik

B109 Regelungstechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B109
Bezeichnung	Regelungstechnik
Lehrveranstaltung(en)	B109a Regelungstechnik B109b Übg. Simulationssoftware
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Burmeister
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul ist mit dem Modul "Systemtheorie" zu kombinieren.
Semesterwochenstunden	5
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden mathematische Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra, sowie grundlegende Kenntnisse von Integraltransformationen, wie sie im Modul Systemtheorie vermittelt werden.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden Ziele und Verfahren 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 eindimensionale Systeme analysieren und passende Regelalgorithmen für vorgegebene Aufgabenstellungen entwerfen und sie bezüglich des Erreichens von Regelzielen beurteilen. Praktisch erlangen sie die Fähigkeit, spezielle regelungstechnische Software für Problemlösungen anzuwenden. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten im Umgang Simulations-Software und können damit Probleme lösen und deren Lösungen visualisieren.

I.1.38.1 Regelungstechnik

Lehrveranstaltung	Regelungstechnik
Dozent(en)	Carsten Burmeister
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assignm.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	4.0
Prüfungsform	Klausur + ggf. Bonus
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

Lernziele

Die Studierenden haben ...

- Kenntnis der grundlegenden Ziele der Regelungstechnik.
- die 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.
- die 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
- Empirische Verfahren
 - Ziegler-Nichols Verfahren
 - Wendetangentenverfahren nach Schwarze

Literatur

- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag, 2010
- Zacher, S., Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure - Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen, Springer Verlag 2014

I.1.38.2 Übg. Simulationssoftware

Lehrveranstaltung	Übg. Simulationssoftware
Dozent(en)	Carsten Burmeister
Hörtermin	5
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assigm.
Semesterwochenstunden	1
ECTS	1.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden haben ...

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

Inhalt

- Einführung in MATLAB / Octave + Simulink
- Entwicklung von Ortskurven zum Umgang mit komplexen Zahlen
- Funktionen und Strukturelemente an Messreihen mit Modulosprüngen
- Grafische Lösungen von Differentialgleichungen
- Umschreibung von Differentialgleichungen höherer Ordnung in Matrixform
- Visualisierung numerischer Lösungen
- Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Lösung linearer Systeme
- Programmieren einfacher digitaler Filter

Literatur

- BEUCHER, Ottmar: MATLAB und Simulink: Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis. 4. Aufl., Pearson Studium, 2008
- OKORO, Ogbonnaya Inya; CHIKUNI, Edward: The Essential MATLAB & Simulink: For Engineers and Scientists. Juta Legal and Academic Publishers, 2009

I.1.39 Projekt Intelligente Umgebungen

B170 Projekt Intelligente Umgebungen

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B170
Bezeichnung	Projekt Intelligente Umgebungen
Lehrveranstaltung(en)	B170a Projekt Intelligente Umgebungen
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul steht am Ende des Projektstrangs "Praktikum Wirkprinzipien und Technologie", "Workshop Rapid Manufacturing", "Projekt Eingebettete Software", "Projekt Eingebettete Systeme" und "Projekt Intelligente Systeme".
Semesterwochenstunden	10
ECTS	15.0
Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul "Projekt Intelligente Systeme"
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden systematisch einfache begehbare intelligente Systeme (intelligente Umgebungen) konzipieren, sie selbstständig erfolgreich planen und in Hard- und Software realisieren. Sie kennen die wesentlichen Eigenschaften und Herausforderungen intelligenter Umgebungen und können diesen strukturiert begegnen. Die Studierenden können existierende intelligente Umgebungen im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit und Realisierbarkeit einordnen. Sie sind in der Lage, die Grenzen intelligenter Umgebungen zu beurteilen und ihren Einsatz kritisch zu hinterfragen.

I.1.39.1 Projekt Intelligente Umgebungen

Lehrveranstaltung	Projekt Intelligente Umgebungen
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Projekt
Semesterwochenstunden	10
ECTS	15.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Das Projekt "Intelligente Umgebungen" konzentriert sich auf den Hard- und Softwareentwurf und die Realisierung von intelligenten Umgebungen, also begehbaren, verteilten, intelligenten Systemen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den intelligenten Anteilen der Umgebung, der Frage also, in welcher Weise die intelligenten Komponenten der Umgebung auf hoher Ebene miteinander in Wechselwirkung stehen. Studierende sollen weitere Erfahrungen mit betreuter Projektarbeit im kreativen Umfeld sammeln. Dabei soll theoretisches Wissen über intelligente Umgebungen in der praktischen Projektarbeit vertieft werden. Wichtig ist dabei außerdem das kompetente Einbringen der erworbenen Kenntnisse in die Gruppenleistung. Zusätzlich soll die Bedeutung von inhaltlichen und organisatorischen Schnittstellen im Rahmen der Arbeit an der Gesamthematik des Projekts vertieft werden.

Inhalt

themenabhängig

Literatur

themenabhängig

I.1.40 IT-Sicherheit

B122 IT-Sicherheit

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B122
Bezeichnung	IT-Sicherheit
Lehrveranstaltung(en)	B122a IT-Sicherheit
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerd Beuster
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul setzt grundlegende Kenntnisse der Programmierung und des Aufbaus eines Computersystems sowie von Computernetzen voraus. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über weiterführende Kenntnisse auf den Gebieten Computernetze, Kryptographie und Programmierung. Dies ist insbesondere verwendbar für Tätigkeiten und weiterführende Veranstaltungen im Bereich IT-Sicherheit.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Programmierung und des Aufbaus eines Computersystems sowie von Computernetzen.
Dauer	1

Lernziele

Die Studierenden erwerben die notwendigen Kenntnisse, um Software-Systeme und ihre betrieblichen Einsatzszenarien in Hinblick auf Ihre Sicherheit einschätzen zu können. Weiterhin sind die Studierenden nach Absolvierung des Moduls in der Lage, bei der Konzeption und Entwicklung von Software-Systemen und in ihrem Unternehmenseinsatz relevante Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich IT-Sicherheit nicht nur bezogen auf einzelne Software-Systeme, sondern auch im Hinblick auf die IT-Infrastruktur. Die Studierenden verfügen über das Wissen der verschiedenen Bedrohungs- und Angriffsarten. Sie kennen die jeweiligen Maßnahmen zur Abwehr der Bedrohungen, insbesondere bei vernetzten Anwendungen.

I.1.40.1 IT-Sicherheit

Lehrveranstaltung	IT-Sicherheit
Dozent(en)	Gerd Beuster
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung/Workshop/Assigm.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur + ggf. Bonus
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning

Lernziele

Die Studierenden erwerben die notwendigen Kenntnisse, um Softwaresysteme und ihre betrieblichen Einsatzszenarien in Hinblick auf ihre Sicherheit einschätzen zu können. Sie sind in der Lage, bei der Konzeption und Entwicklung von Softwaresystemen und in ihrem Unternehmens-einsatz relevante Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen.

- Kenntnis der unterschiedlichen Bedrohungsszenarien und -arten.
- Kenntnis der besonderen Gefahren bei internetbasierten Anwendungen.
- Kenntnis typischer primärer Sicherheitsziele (Vertraulichkeit, Authentifizierung, Verbindlichkeit, u.a.).
- Kenntnis der Verfahren zur Gewährleistung der unterschiedlichen Sicherheitsziele.
- Kenntnis der praxisrelevanten kryptografischen Verfahren und Protokolle.
- Kenntnis der Sicherungsmaßnahmen in Rechnernetzen.
- Fähigkeit, grundlegende Sicherungsmaßnahmen für Web-Anwendungen umzusetzen.
- Kenntnis der Bestandteile einer IT-Sicherheitsinfrastruktur und ihrer zentralen Funktionalitäten.
- Kenntnis der Verfahren zur Risikoabschätzung und Bewertung der Sicherheit von IT-Systemen und die Fähigkeit, diese anzuwenden.

Inhalt

- Gegenstandsbereich der IT-Sicherheit
- Aktuelle Richtlinien, Standards, Normen und Gesetze
- Bedrohungen der IT-Sicherheit und daraus resultierende Risiken
- Primäre Sicherheitsziele
- Überblick über Verfahren zur Erreichung der Ziele
- Kryptografische Verfahren
 - Verschlüsselungsverfahren

- * Symmetrische Verschlüsselungsverfahren
 - * Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren
- Hash-Funktionen
- Schlüsselmanagement
- Zertifikate
- Kryptografische Protokolle
 - * Digitale Signatur
 - * Zeitstempel
 - * SSL / TLS-Protokoll
- Authentifizierungsverfahren
- Übertragungssicherheit in Netzen
 - Sichere IP-Kommunikation
 - VPN-Technologien
- Sicherheitsarchitekturen und ihre Komponenten
 - Sicherheitsaspekte von Web-Servern
 - Firewall-Systeme
 - Intrusion Detection-Systeme
- Sicherheit von Web-Anwendungen
- Technisch / organisatorische Maßnahmen zur Erhöhung der IT-Sicherheit
- Risiko- und Sicherheitsmanagement

Literatur

- Anderson, Ross J.: Security Engineering : A Guide to Building Dependable Distributed Systems. 2. Auflage. Hoboken (NJ), USA: Wiley & Sons, 2008.
- BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): Informationssicherheit und IT-Grundschutz : BSI-Standards 100-1, 100-2 und 100-3. 2. Auflage. Köln : Bundesanzeiger Verlag, 2008.
- Eckert, Claudia: IT-Sicherheit : Konzepte - Verfahren - Protokolle. 8. Auflage München : Oldenbourg, 2013.
- Ferguson, Niels; Schneier Bruce, Kohno; Tadayoshi: Cryptography Engineering : Design Principles and Practical Applications. Hoboken (NJ), USA: Wiley & Sons, 2010.
- Kersten, Heinrich; Klett, Gerhard: Der IT Security Manager. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013.
- Pfleeger, Charls P.;Pfleeger, Shari Lawrence: Security in Computing. 4. Auflage. München: Prentice Hall, 2012.

- Proguntker, Werner: Basiswissen IT-Sicherheit : Das Wichtigste für den Schutz von Systemen & Daten. 3. Auflage. Herdecke: W3L-Verlag, 2013.
- Stallings, William: Computer Security : Principles and Practice. 2. Auflage. München: Pearson, 2012.
- Stallings, William: Cryptography and Network Security : Principles and Practice. 6. Auflage. München: Pearson, 2014.
- Swoboda, Joachim; Spitz, Stephan; Pramateftakis, Michael: Kryptographie und IT-Sicherheit : Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2011.
- Witt, Bernhard Carsten: IT-Sicherheit kompakt und verständlich : Eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden: Vieweg & Sohn, 2006.

I.1.41 Laborassistenz

B172 Laborassistenz

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B172
Bezeichnung	Laborassistenz
Lehrveranstaltung(en)	B172a Laborassistenz
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Die Inhalte dieses Moduls können gewinnbringend in der Abschlussarbeit und im täglichen Berufsleben genutzt werden.
Semesterwochenstunden	2
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Fachliche Inhalte der ersten 5 Studiensemester
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, in Kooperation mit den Dozenten und Assistenten, ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus früheren Veranstaltungen an Studierende jüngerer Semester weiter zu geben. Mit zunehmender Dauer des Semesters verbinden die Studierenden Kenntnisse aus der Veranstaltung Communication Skills mit ihrer Assistenz Tätigkeit. Zudem erhalten die Studierenden durch Übernahme von Verantwortung einen intensiven Einblick in den Laborbetrieb und sind in der Lage eigenständig wesentliche Tätigkeiten in Abstimmung zu planen und durchzuführen.

I.1.41.1 Laborassistenz

Lehrveranstaltung	Laborassistenz
Dozent(en)	Ulrich Hoffmann
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Assistenz
Semesterwochenstunden	2
ECTS	5.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Keine

Lernziele

Die Studierenden entwickeln unter Anleitung eines Hochschullehrers ...

- die Fähigkeit zur Übernahme von Verantwortung für eine zeitlich begrenzte Aufgabe
- Kenntnisse über die Organisation, Verwaltung und Betrieb technischer Laboratorien
- Tiefgehende fachliche Kenntnisse, ausgeprägte Kommunikationsfähigkeit und soziale Kompetenzen

Inhalt

Im Rahmen der Laborassistenz werden die Studierenden von den Hochschullehrern mit konkreten (Teil)-Projekten betraut, die sich im Umfeld Organisation und Betreuung der Fachbereichs-Labore bewegen. Diese umfassen nach Maßgabe Wartung und Pflege der vorhandenen Anlagen, Materialbeschaffung und insbesondere auch die Anleitung der Projektgruppen jüngerer Semester im sachgerechten Umgang mit der Laborausstattung. Ebenso in Betracht kommen die Durchführung von Tutorien oder Übungen. Die Laborassistenz ist selbständig zu bearbeiten und kann die Abstimmung mit anderen Studierenden erfordern.

Literatur

aufgabenabhängig

I.1.42 Bildbearbeitung und -analyse

B097 Bildbearbeitung und -analyse

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B097
Bezeichnung	Bildbearbeitung und -analyse
Lehrveranstaltung(en)	B097b Prakt. Bildbearbeitung und -analyse B097a Bildbearbeitung und -analyse
Verantwortliche(r)	PD Dr. Dennis Säring
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul sollte in Verbindung mit dem Modul "Grundlagen der Computergrafik" gehört werden, da letzteres sich viel mit 2D-Algorithmen befasst und auch die Verfahren der Bildbearbeitung sich oftmals in 3D bewegen. Aufgrund aktueller Entwicklungen in der Forschung wird dieser Zusammenhang sich in naher Zukunft verstärken.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Grundlagen der Mathematik
Dauer	1

Lernziele

Lernziel ist es, dass erworbene Kompetenzen aus der Lehrveranstaltung *Bildbearbeitung und -analyse* schnell und effizient praktisch realisiert bzw. angewendet werden können. Dies wird durch das praktische Lösen kleinerer Aufgabenstellungen im betreffenden Praktikum erreicht.

I.1.42.1 Prakt. Bildbearbeitung und -analyse

Lehrveranstaltung	Prakt. Bildbearbeitung und -analyse
Dozent(en)	Hermann Höhne
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden...

- sammeln praktische Erfahrungen beim Implementieren von Algorithmen zur Bildbearbeitung
- vertiefen durch praktisches Umsetzen die in der zugehörigen Vorlesung theoretisch erläuterten Algorithmen zur Bildbearbeitung und -analyse
- üben das selbstständige Erweitern ihrer Kenntnisse in Programmiersprachen
- üben das selbstständige Einarbeiten in eine vorgegebene Bibliothek
- können diese Fähigkeiten im kommerziellen oder akademischen Umfeld praktisch nutzen

Inhalt

- Selbstständiges Einarbeiten in den C++17 Standard auf Basis des vorhandenen Hintergrundwissens um C
- Selbstständiges Einarbeiten in die Basisfunktionen von OpenCV bei minimaler Hilfestellung
- Implementierung von Algorithmen zur Bildbearbeitung und -analyse:
 - Punktweise Transformationen (Fensterung, Gamma-Korrektur)
 - Lineare Faltungfilter und morphologische Filter
 - Affine Transformationen und Interpolation
 - Farb- und Texturanalyse
 - Grundlagen der Objekterkennung inklusive Segmentierung und Formerkennung

Literatur

I.1.42.2 Bildbearbeitung und -analyse

Lehrveranstaltung	Bildbearbeitung und -analyse
Dozent(en)	Dennis Säring
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning

Lernziele

Die Studierenden ...

- haben ein Verständnis für die Struktur digitale Bilddaten
- erkennen die Möglichkeiten der Darstellung und Anpassung von digitalen Bildern
- können das Konzept der Bildkomposition und der Bildfilterung in praktischen Übungen umsetzen
- sind in der Lage Bilddaten in Frequenz- und Ortsbereich zu analysieren und zu bearbeiten
- verfügen über die theoretischen Grundlagen zur Registrierung von Bilddaten
- kennen unterschiedliche Ansätze Objekte in Bilddaten automatisch zu klassifizieren und zu segmentieren

Inhalt

- Einführung in die Bildbearbeitung
- Visualisierung und Bildanpassung
- Komposition und Filterung
- Fourier-Transformation und Frequenzfilter
- Lineare und nicht-lineare Registrierung
- Segmentierung und Texturanalyse
- Klassifikationsverfahren

Literatur

- Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag 2005
- Handels: Medizinische Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner 2009

I.1.43 Software-Design

B058 Software-Design

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B058
Bezeichnung	Software-Design
Lehrveranstaltung(en)	B058a Software-Design
Verantwortliche(r)	M.Sc. Christian Uhlig
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul setzt unmittelbar auf den Inhalten des Moduls „Programmstrukturen 2“ auf und eignet sich damit als Weiterqualifikation im Anschluss an „Programmstrukturen 2“. Es kann mit fortgeschrittenen Modulen zur Software-Technik kombiniert werden, insbesondere mit dem „Programmierpraktikum“, „Software-Projekt“ und „Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung“.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Kenntnisse in imperativen und speziell objektorientierten Programmiersprachen sowie konkret in der Programmiersprache Java. Die Inhalte der Module „Algorithmen und Datenstrukturen“ sowie „Fortgeschrittene Objektorientierte Programmierung“ können gewinnbringend eingeordnet werden, sind aber nicht erforderlich.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Gegenstand und die Bedeutung des Softwareentwurfs im Allgemeinen und des objektorientierten Entwurfs im Speziellen und setzen typische Modellierungskonzepte wie UML für den Entwurf ein. Hierbei beachten sie u.a. Konsistenz, Vollständigkeit, Erweiterbarkeit und Performance des modellierten Softwaresystems in Hinblick auf das entsprechende Fachkonzept.

Die Teilnehmer beherrschen den Einsatz gängiger objektorientierter Entwurfsmuster, erläutern ihre Vor- und Nachteile sowie Alternativen und wählen für gegebene Anwendungsfälle geeignete

Entwurfsmuster aus. Insbesondere können sie in diesem Zuge Vererbung und Komposition als Konzepte im objektorientierten Entwurf einsetzen und in ihren Eigenschaften diskutieren.

Ferner leiten die Teilnehmer am Beispiel von Java das Gerüst eines Softwaresystems aus Entwurfsmodellen ab und implementieren die relevanten Operationen entsprechend Entwurf und Fachkonzept.

I.1.43.1 Software-Design

Lehrveranstaltung	Software-Design
Dozent(en)	Christian Uhlig
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Softwaredemonstration

Lernziele

Die Studierenden ...

- erkennen und erläutern die Einordnung des Entwurfs in den Softwareentwicklungsprozess.
- erkennen und erläutern die Bedeutung der Modellbildung im Softwaredesign.
- differenzieren informelle und formale Entwurfskonzepte.
- erkennen und erläutern die Bedeutung von Verträgen bei Entwurf und Implementierung abstrakter Datentypen.
- erkennen und erläutern das Entwurfparadigma Design by Contract am Beispiel der Programmiersprachen Eiffel und Java.
- differenzieren Vererbung und Komposition als zentrale Konzepte des objektorientierten Entwurfs und wählen problemadäquat aus.
- wenden informelle Notationen und Methoden (OMT, UML, ERD, ...) zur Modellierung eines Softwaresystems an.
- wenden formale Notationen (z.B. Haskell) zur Definition der Datenstrukturen und der Schnittstellen eines Softwaresystems an.
- differenzieren Entwurfsmuster auf Grundlage von Struktur, Motivation und Zielsetzung.
- wenden typische objektorientierte Entwurfsmuster zur Lösung von softwaretechnischen Problemstellungen an.
- nennen und erläutern sprachabhängige und -unabhängige Implementierungsaspekte bei der Anwendung von Entwurfsmustern.
- erkennen und erläutern die Anwendbarkeit und Kombinierbarkeit einzelner Entwurfsmuster.
- differenzieren Flexibilität und Effizienz bei der problembezogenen Auswahl und Anwendung von Entwurfsmustern.

Inhalt

- Einordnung und Bedeutung des Entwurfs im Softwareentwicklungsprozess
- Methoden, Techniken und Werkzeuge im Software-Entwurf
 - informelle Methoden/Notationen: OMT, UML, ERD
 - formale Methoden/Notationen: abstrakte Syntax / Haskell
- Verträge zwischen Softwarekomponenten, Design by Contract
- Objektorientierte Entwurfsmuster
 - Erzeugungsmuster
 - Strukturmuster
 - Verhaltensmuster
- Fallstudien

Literatur

- Uhlig, Christian: Software-Design, Vorlesungsunterlagen im Web: <http://www.fh-wedel.de/~uhl/swd.html>
- Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, 3. Auflage, Spektrum, 2011
- Balzert, Helmut; Balzert, Heide; Koschke, Rainer; Lämmel, Uwe; Liggesmeyer, Peter; Quante, Jochen: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Auflage, Spektrum, 2009
- Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John: Design Patterns: Entwurfsmuster als Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, mitp, 2014
- Freeman, Eric; Robson, Elisabeth; Bates, Bert; Sierra, Kathy: Head First Design Patterns, OReilly, 2014
- Rumbaugh, James; Blaha, Michael; Premerlani, William; Eddy, Frederick; Lorensen, William: Objektorientiertes Modellieren und Entwerfen, Hanser, 1994
- Fowler, Martin: UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3. revidierte Auflage, Addison-Wesley, 2003
- Hutton, Graham: Programming in Haskell, 2. Auflage, Cambridge University Press, 2016

I.1.44 Echtzeitsysteme

B101 Echtzeitsysteme

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B101
Bezeichnung	Echtzeitsysteme
Lehrveranstaltung(en)	B101a Echtzeitsysteme B101b Prakt. Echtzeitsysteme B101a Interface-Technologie
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Sergei Sawitzki
Zuordnung zum Curriculum	IT-Ingenieurwesen (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Das Modul "Echtzeitsysteme" baut auf den in den Modulen "Algorithmen und Datenstrukturen" und (im geringeren Maße) "Systemnahe Programmierung" erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf und vertieft diese im Bezug auf Echtzeitanwendungen. Das Modul kann sinnvoll durch die Module, die allgemeine Aspekte von Betriebssystemen (ohne besonderen Augenmerk auf Echtzeitfähigkeit) vermitteln, ergänzt werden. Auch eine Vertiefung durch die Module, die aktuelle industrielle Standards und Anwendungen betrachten, ist denkbar. Das Modul ist fachübergreifend in allen informatik-affinen Studiengängen einsetzbar, die Kompetenzen zum Echtzeit-Betrieb von Rechnersystemen vermitteln. Das Modul hat einen direkten Bezug zum Studiengangziel des Studiengangs "Bachelor Technische Informatik" softwarenahe Kompetenzen in technischen Anwendungen der Informatik zu erwerben.
Semesterwochenstunden	6
ECTS	5.0
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	1

Lernziele

Das Modul vermittelt 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 werden Methoden und Mechanismen vorgestellt, mit denen Systeme von nebenläufigen, kooperierenden oder konkurrierenden Prozessen modelliert und implementiert werden. Andererseits werden hardwaretechnische Voraussetzungen für Echtzeit-Betrieb diskutiert, sowie die Unterschiede, die ein Echtzeit-Betriebssystem im Vergleich mit gewöhnlichem Betriebssystem aufweist. Schließlich werden relevante Aspekte der Ereigniserfassung und -verarbeitung im einem Rechnersystem besprochen, untermauert durch Einsatzbeispiele aus der industriellen Praxis. Auch Sicherheits- und Zuverlässigkeitsaspekte werden betrachtet. Durch selbständiges Lösen einer praktischen Aufgabenstellung aus dem Bereich Echtzeitsysteme sollen die Studierenden ihren Lernerfolg überprüfen.

I.1.44.1 Echtzeitsysteme

Lehrveranstaltung	Echtzeitsysteme
Dozent(en)	Sergei Sawitzki
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	1.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Handout, Overheadfolien, Softwaredemonstration, Tafel

Lernziele

Die Studierenden ...

- bekommen die Kenntnisse vermittelt, die für die systemnahe Programmierung benötigt werden; insbesondere diejenigen Softwarekenntnisse, die für die Programmierung von Embedded Systems, Systemen mit kleinen Hardwareressourcen und Echtzeitsystemen erforderlich sind.
- erlernen Modellierungstechniken und -methoden bei Programmierung von nebenläufigen Prozessen, Modellierung und Anwendung von Prozesskommunikations- und Synchronisationsmechanismen; insbesondere die Fähigkeit, Aufgabenstellungen auf Systeme nebenläufiger (kooperierender und konkurrierender) Prozesse abzubilden und diese softwaretechnisch umzusetzen.
- bekommen eine Einführung in die Methodik der Programmierung paralleler Prozesse, unter besonderer Berücksichtigung von Echtzeitanforderungen vermittelt und erwerben die Befähigung, einfache Echtzeitsysteme zu konzipieren und zu realisieren. Neben Kenntnis wesentlicher theoretischer Konzepte wird besonders auch Fähigkeit zu deren praktischer Umsetzung, die im Projekt Echtzeitsysteme durchgeführt wird, vermittelt.
- weisen durch Entwurf und Realisierung eines Echtzeit-Multitasking-Programms die Kompetenz nach, derartige Systeme aus einem Anforderungskatalog zu entwerfen und praktisch umzusetzen.
- trainieren die Arbeitskoordination, Teamfähigkeit und soziale 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
- Quade, Jürgen; Mächtel, Michael: Moderne Realzeitsysteme kompakt, dpunkt.verlag, 2012

I.1.44.2 Prakt. Echtzeitsysteme

Lehrveranstaltung	Prakt. Echtzeitsysteme
Dozent(en)	Timm Bostelmann
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Übung/Praktikum/Planspiel
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Abnahme
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner, Tafel

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 den Studierenden als Anforderungskatalog zur Verfügung
 - Struktureller Programmentwurf
 - Kodierung und Test
 - Erstellung einer Dokumentation
 - Abnahme durch den Betreuer

Literatur

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

I.1.44.3 Interface-Technologie

Lehrveranstaltung	Interface-Technologie
Dozent(en)	Dennis Säring
Hörtermin	6
Häufigkeit	jährlich
Lehrform	Vorlesung
Semesterwochenstunden	2
ECTS	1.5
Prüfungsform	Klausur
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning

Lernziele

Die Studierenden ...

- sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen der Prozessdatenverarbeitung
- besitzen ein Verständnis für die sensorgestützte Aufnahme und Verarbeitung von Echtzeitdaten
- kennen die mathematischen Modelle für eine prädiktive Zustandsschätzungen auf Basis zurückliegender Messergebnisse
- können die Anforderungen an moderne BUS-Systeme im Kontext von komplexen Kommunikationsstrukturen (z.B. PKW, Flugzeug) einschätzen

Inhalt

- Grundlagen der Prozessdatenverarbeitung (PDV)
- Sensortechniken
- Strategien zur Fusionierung von Prozessdaten
- Prädiktionsmodell Kalman- und Partikel-Filter
- Moderne BUS-Systeme

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

I.1.45 Netzwerk- und Messtechnik

B111 Netzwerk- und Messtechnik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B111
Bezeichnung	Netzwerk- und Messtechnik
Lehrveranstaltung(en)	B111a Workshop Messtechnik B111b Workshop Rechnernetze
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Burmeister
Zuordnung zum Curriculum	Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	In dem Modul werden theoretische Kenntnisse der Rechnernetze und der elektrotechnischen Grundlagen vertieft. Daher ist es mit den Modulen "Rechnernetze", "Elektrotechnik" und "Physik" oder "Grundlagen der Elektrotechnik" zu kombinieren.
Semesterwochenstunden	4
ECTS	5.0
Voraussetzungen	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik, der Physik, der Übertragungstechnik, der Ingenieurmathematik sowie der Informationstechnik besitzen.
Dauer	1

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über 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.

I.1.45.1 Workshop Messtechnik

Lehrveranstaltung	Workshop Messtechnik
Dozent(en)	Carsten Burmeister
Hörtermin	6
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Workshop
Semesterwochenstunden	2
ECTS	3.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch/englisch
Lehr- und Medienform(en)	Beamerpräsentation, Handout, interaktive Entwicklung und Diskussion von Modellen, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden haben die 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
- 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
- weitere projektbezogene Literatur

I.1.45.2 Workshop Rechnernetze

Lehrveranstaltung	Workshop Rechnernetze
Dozent(en)	Ilja Kaleck
Hörtermin	6
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Workshop
Semesterwochenstunden	2
ECTS	2.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	E-Learning, Online-Aufbereitung, Softwaredemonstration, studentische Arbeit am Rechner

Lernziele

Die Studierenden erlangen ...

- erweitertes Wissen über den technischen Aufbau und Betrieb aktueller Unternehmensnetze.
 - Kenntnisse über praxisrelevante Techniken zum Aufbau moderner Unternehmensnetze.
 - die Fähigkeit zum Aufbau flexibler Netzstrukturen unter Nutzung Virtueller LANs (VLANs).
 - die Fähigkeit zur Konfiguration und zum Management aktueller Layer-2 Komponenten.
 - die Grundfertigkeit zur Konfiguration typischer Routersysteme auf Basis des Cisco Internetwork Operating System (IOS).
- Kenntnisse zur effizienten Übertragung vornehmlich multimedialer Daten (Audio, Video) in Datennetzen bzw. dem Internet.
 - Grundkenntnisse über aktuelle Routingprotokolle für das IPv4-Multicasting.
 - Kenntnisse zur IP-Multicast Konfiguration vornehmlich auf Cisco-Routern.
- Kenntnisse über aktuelle Normen zum Aufbau einer strukturierten Gebäudeverkabelung.
 - die Fähigkeit zum praktischen Aufbau einer normgerechten, passiven Übertragungstrecke (typ. CAT-5 / 5e / Class-D) und Verständnis zugehöriger Streckenparameter.
 - die Fähigkeit zur Durchführung normierter Messverfahren an passiven Übertragungstrecken in Datennetzen und Deutung zugehöriger Messergebnisse.
- die Fähigkeit zur Einarbeitung in einen selbst gewählten aktuellen Themenkomplex im Umfeld von Rechnernetzen. Sie erläutern und stellen selbst erarbeitete Projektergebnisse vor.

Inhalt

- Einrichtung einer eigenen PC-Arbeitsstation (Workstation bzw. Server)
 - Anschluss an bestehende Labornetze (mehrere) per VLAN-Technik
 - Einrichtung weiterer virtueller Arbeitsstation (VMs) mit dedizierter VLAN-Ankopplung
- Aufbau einer eigenen passiven LAN-Infrastruktur (Verkabelung)
 - Aufbau einer passiven Übertragungsstrecke und Messung elementarer Signalparameter mit einem Kabelscanner
 - Untersuchung der Eigenschaften verschiedener Übertragungsstrecken; inkl. Fehleranalyse
- Aufbau einer eigenen lokalen LAN- bzw. Layer-2/3 Netzinfrastruktur im 19-Rack
 - Anschluss des Aufbaus an das Labornetz
 - Konfiguration eines managebaren Layer-2 Switches (Cisco SG-Modellreihe)
 - Grundlegendes Switch-Management per Kommandozeile (Cisco-IOS konformer CLI)
 - VLAN-Einrichtung auf dem Switch sowie Konfigurationsmanagement (per TFTP)
 - Einsatz der Port-Spiegelung zur Traffic-Analyse per LAN-Analyzer
 - Aktivierung und Konfiguration des Layer-3 Switching (IPv4/IPv6-Routing)
 - Einsatz von Access-Control-Lists (ACL) zur Traffic-Regulierung
- Einsatz IPv4-Multicasting in Netzen
 - Multicast Audio und Video-Streaming im Netz mit dem VLC-Mediaplayer
 - Re-Encoding und Übertragung von Streams per IP-Multicasting (IP-TV)
 - Multicast-Streaming im Batchbetrieb (einfacher TV-Betrieb)
 - Multicast-Routing in Netzen mit Cisco-Routern
 - Erarbeitung von Grundlagen der Multicast-Protokolle IGMP und PIM
 - Einrichtung eines Router- bzw. Netzwerk-Simulators ("GNS3")
 - * Basiskonfiguration eines (virtuellen) Cisco IOS-Routers
 - Einrichtung einer exemplarischen Netzstruktur auf einem Cisco-Router
 - * Ankopplung einer Virtuellen Maschine (VM) an den Simulator
 - Cisco-Router IP-Multicast Routing Konfiguration auf Basis von PIM
 - * Funktionstest mittels Live-Stream
- Wahl eines individuellen Vertiefungsthemas unter Nutzung der eigenen LAN-Infrastruktur, wie z.B.

- Einsatz von Embedded Systems im Netz (z.B. Messwerterfassung mit dem RaspberryPi)
- Multimedia-Übertragung und Streaming im Netz (mit Einsatz eines Streaming-Servers)
- Aufbau einer Controller-basierten WLAN-Infrastruktur (inkl. Gast-Portalfunktion)
- Einrichtung einer UTM-Firewall (Virtuelle Maschine, z.B. von Watchguard, ...), inkl. VPN-Einwahl
- Aufbau einer redundanten Layer-2 bzw. Layer-3 Netzinfrastruktur (per STP-Technik bzw. VRRP)
- Weitere Themen je nach Interessenlage und Aktualität.

Literatur

- TANNENBAUM, Andrew S.:
Computer Netzwerke.
5. Aufl. München: Pearson Education, 2012, ISBN 978-3-86894-137-1
- HALSALL, Fred:
Computer Networking and the Internet.
5. Aufl. München: Addison-Wesley, 2005, ISBN 978-0-32126-358-2
- HALSALL, Fred:
Multimedia Communications.
1. Aufl. München: Addison-Wesley, 2001, ISBN 0-201-39818-4
- 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
- TIKART, Andreas:
Cisco Firewall - das Experimentierbuch.
1. Aufl. Bonn: MITP-Verlag, 2003, ISBN 3-8266-1374-0
- TIKART, Andreas:
Cisco Router - das Experimentierbuch.
1. Aufl. Bonn: MITP-Verlag, 2003, ISBN 3-8266-0986-7
- CISCO Router Configuration Handbook.
2nd Ed.: Cisco Press 2010, ISBN 978-1-58714-116-4
- ODOM, Wendell; WILKINS, Sean:
CCNA Routing and Switching 200-120. Official Cert Guide and Simulator Library.
Cisco Systems, 2013, ISBN 978-1-58720-466-1

- CISCO SYSTEMS: Internetworking Technology Handbook.
<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/internetworking/technology/handbook/itodoc.html>
Aktualisierungsdatum 29.06.2014
- CISCO SYSTEMS:
Small Business SG-Series - Maintain and Operate Guides.
<http://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/small-business-300-series-managed-switches/products-maintenance-guides-list.html> Aktualisierungsdatum 29.06.2014

I.1.46 Praxissemester (dual)

B176 Praxissemester (dual)

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B176
Bezeichnung	Praxissemester (dual)
Lehrveranstaltung(en)	B176a Praxissemester (dual)
Verantwortliche(r)	Dipl.-Kauff. (FH) Journalistin Anke Amsel
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Verwendung der erworbenen Fähigkeiten in der späteren praxisorientierten Bachelor-Thesis.
Semesterwochenstunden	20
ECTS	25.0
Voraussetzungen	<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Praxissemester ist der Nachweis der vorherigen studienbegleitenden Praxisblöcke. Sie dienen der Einarbeitung in die betriebliche Praxis. Die Praxisblöcke sind in Form von Berichten zu dokumentieren.</p> <p>Für eine Zulassung müssen alle Übergangsleistungen gemäß Studienordnung und insgesamt mindestens 75ECTS-Punkte erfolgreich absolviert sein. Das Praxissemester darf nicht vor dem lt. Studienverlaufsplan festgelegten Semester angetreten werden. Es kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss vorgezogen werden, wenn zu erwarten ist, dass die beziehungsweise der Studierende zum Zeitpunkt der Aufnahme des Praxissemesters die gemäß Studienordnung bis zum Praxissemester zu erwerbenden ECTS-Punkte erworben haben wird.</p> <p>Die Anmeldung des Praxissemesters erfolgt bei der Koordinierungsstelle „Duale Studiengänge“ über ein Formblatt.</p>
Dauer	1

Lernziele

Das Praxissemester bietet den Studierenden die Möglichkeit eine Verbindung von studien-gangsspezifischem und unternehmensspezifischem Kompetenzprofil herauszubilden.

Die Studierenden sollen im Kooperationsunternehmen in einer Vielzahl von Tätigkeitsfeldern qualifiziert an einem größeren Projekt mit Bezug zum Studiumsziel in eigener Verantwortung unter Anleitung erfahrener Mitarbeiter mitwirken. Die projektbezogene betriebliche Tätigkeit kann sich auf mehrere unabhängige Teilprojekte erstrecken.

Dabei sollen sich die Studierenden mit Leitfragen ihres Studiengangs auseinandersetzen. Die inhaltliche Vertiefung kann durch die Einbindung des Kooperationsunternehmens teilweise über das Lehrangebot der FH Wedel hinausgehen.

Durch das projektbezogene Arbeiten werden analytische, organisatorische, kommunikative und repräsentative Techniken eingeübt sowie die Verbindung zu Anwendungsgebieten des Studiengangs hergestellt. Ziel ist der Theorietransfer in die jeweiligen betrieblichen Funktionsbereichen. Berufliche Realität soll erlebt und erlernt werden. Die Studierenden wählen wissenschaftliche Methoden, um Aufgaben des Berufslebens zu lösen.

Den Nachweis, dass sie ihr erlerntes Wissen auf eine anwendungsbezogene Aufgabenstellung aus einem Fachgebiet selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage im Rahmen des festgelegten Themas anwenden können, erbringen die Studierenden im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit.

I.1.46.1 Praxissemester (dual)

Lehrveranstaltung	Praxissemester (dual)
Dozent(en)	Anke Amsel
Hörtermin	6
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Praktikum
Semesterwochenstunden	20
ECTS	25.0
Prüfungsform	Praktikumsbericht / Protokoll
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- können das Wissen aus dem bisherigen Studium in der Praxis anwenden und hinsichtlich der Tauglichkeit kritisch bewerten
- erweitern ihre wissenschaftlichen Ausbildung durch systematische praktische Erfahrungen
- können Projekten vorbereiten, analysieren und im Nachgang evaluieren
- bewerten Problemstellungen und können Lösungsansätze dafür entwickeln
- können Projektmanagement betreiben, Aktivitäten koordinieren, Planabweichungen hinterfragen.
- sehen und bewerten unternehmensweite und gesellschaftliche Zusammenhänge der eigenen Tätigkeit und zeigen ihre professionelle persönliche Qualifikation in der Zusammenarbeit mit Vorgesetzten und Kollegen
- nehmen Stellung zu den sozial-, datenschutz- oder umweltschutzbedingten Restriktionen bei der Umsetzung von betrieblichen Anforderungen
- reflektieren ihre Qualifikation und ihre eigene Tätigkeit
- sind zum selbständigen und eigenverantwortlichen Arbeiten fähig
- übernehmen Verantwortung für die Qualität der eigenständig übernommenen Arbeit
- entscheiden sich für systematische Vorgehensweisen und Arbeitstechniken
- klassifizieren ihre Tätigkeit zu Anwendungsgebieten des Studiengangs
- sind in der Lage das Wissen aus dem bisherigen Studium in der Praxis anzuwenden, fortzubilden und hinsichtlich der Tauglichkeit kritisch zu bewerten.

Inhalt

Der Inhalt des "Praxissemesters" muss mit der Zielrichtung des Studienganges vereinbar sein. Zur Erreichung dieses Ziel werden je Studiengang entsprechende Leitfragen formuliert. Von diesen sollen während des Praxissemester mindestens vier Themenkomplexen abgearbeitet und mindestens ein Themenkomplex vertieft werden.

Ausgehend von den Modulzielen des jeweiligen Studiengangs legt die/der Hochschulbetreuer in Absprache mit der/dem Studierenden fest, welche Themenkomplexe im Unternehmen bearbeitet werden sollen.

Literatur

themenabhängig

I.1.47 Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)

B179 Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B179
Bezeichnung	Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)
Lehrveranstaltung(en)	B179a Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)
Verantwortliche(r)	Dipl.-Kauff. (FH) Journalistin Anke Amsel
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Die wissenschaftliche Ausarbeitung dient als Vorbereitung auf den wissenschaftlichen Teil der Bachelor-Thesis.
Semesterwochenstunden	3
ECTS	5.0
Voraussetzungen	<p>Voraussetzung für die Zulassung im Rahmen des Praxissemesters ist der Nachweis der vorherigen studienbegleitenden Praxisblöcke. Sie dienen der Einarbeitung in die betriebliche Praxis. Die Praxisblöcke sind in Form von Berichten zu dokumentieren.</p> <p>Für eine Zulassung müssen alle Übergangsleistungen gemäß Studienordnung und insgesamt mindestens 75ECTS-Punkte erfolgreich absolviert sein. Das Praxissemester darf nicht vor dem lt. Studienverlaufsplan festgelegten Semester angetreten werden. Es kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss vorgezogen werden, wenn zu erwarten ist, dass die beziehungsweise der Studierende zum Zeitpunkt der Aufnahme des Praxissemesters die gemäß Studienordnung bis zum Praxissemester zu erwerbenden ECTS-Punkte erworben haben wird.</p> <p>Die Anmeldung erfolgt über ein Formblatt bei der beziehungsweise dem hochschulseitigen Betreuer(in).</p>
Dauer	1

Lernziele

Die wissenschaftliche Ausarbeitung soll im Dualen Studium bestehende fachliche Lücken im Vergleich zum Vollzeitstudium ausgleichen und ggf. Bezüge zur betrieblichen Praxis aufweisen.

Es werden Kompetenzen zu Zitieren, Recherche, Verfassen wissenschaftlicher Texte und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens erworben.

I.1.47.1 Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)

Lehrveranstaltung	Wissenschaftliche Ausarbeitung (dual)
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	6
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Praktikum
Semesterwochenstunden	3
ECTS	5.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Keine

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Themenkomplex des Praxissemesters selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten und diesen kritisch zur praktischen Anwendung zu betrachten.

Inhalt

Die wissenschaftliche Arbeit ist als abschließende, vom Studierenden eigenständig aber hochschul- und unternehmensseitig betreute Ausarbeitung zum Praxissemester zu verstehen. Der Themenkomplex wird im Sinne der Zielsetzung des Praxissemesters mit der/dem hochschulseitigen Betreuer(in) abgestimmt und soll Bezüge zur betrieblichen Praxis aufweisen.

Literatur

themenabhängig

I.1.48 Auslandssemester

B099 Auslandssemester

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B099
Bezeichnung	Auslandssemester
Lehrveranstaltung(en)	B099a Auslandssemester
Verantwortliche(r)	Dipl.-Soz. (FH) Nicole Haß
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Studierende sammeln sprachliche Erfahrungen und erweitern ihre sozialen Kompetenzen, die sie in ihr Berufsleben nach Studiumabschluss einbringen können.
Semesterwochenstunden	10
ECTS	15.0
Voraussetzungen	Für eine Zulassung müssen alle Übergangsleistungen gemäß § 16a der Prüfungsverfahrensordnung und insgesamt mindestens 45 ECTS-Punkte erfolgreich absolviert sein.
Dauer	1

Lernziele

Die fachlichen Lernziele dieses Moduls werden von den ausländischen Hochschulen festgelegt. Die FH Wedel prüft, ob diese Ziele inhaltlich vergleichbar und anerkenbar sind mit den eigenen Zielen.

Im Bereich soziale Kompetenz ist das Ziel das Kennenlernen einer anderen sprachlichen und kulturellen Umgebung und das Arbeiten und Kommunizieren in dieser. Außerdem natürlich das Erlernen und/oder Festigen einer Fremdsprache.

I.1.48.1 Auslandssemester

Lehrveranstaltung	Auslandssemester
Dozent(en)	Nicole Haß
Hörtermin	6
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Veranstaltungen an ausländischer Hochschule
Semesterwochenstunden	15
ECTS	20.0
Prüfungsform	Ausland
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	Keine

Lernziele

Nach Abschluss des Auslandssemester besitzen die Studierenden ...

- fundierte Sprachkompetenzen in englischer, französischer oder spanischer Sprache.
- erweiterte Kenntnisse über die Kultur des Gastlandes.

Inhalt

Verpflichtendes Auslandssemester:

Für ein verpflichtendes Auslandssemester muss der Umfang der erfolgreich zu erbringenden Leistungen (ohne Englisch-Sprachkurs) mindestens 30 ECTS-Punkte betragen oder einen entsprechenden gleichwertigen Umfang in lokalen Credits aufweisen. An der ausländischen Hochschule sind fachspezifische weiterführende und keine Grundlagenkurse zu belegen. Diese sollen im Zusammenhang mit dem Wedeler Studiengang stehen (hinsichtlich der zu belegenden Fächer gemäß Modulhandbuch).

Freiwilliges Auslandssemester:

Für ein freiwilliges Auslandssemester ist der Umfang der zu leistenden ECTS-Punkte (bzw. der gleichwertige Umfang in lokalen Credits) in der jeweiligen Studienordnung vorgegeben. An der ausländischen Hochschule sind fachspezifische Kurse zu belegen, die mit dem in Wedel belegten Studiengang in ergänzendem Zusammenhang stehen. Das Studienprogramm wird vor der Abreise individuell mit dem International Office vereinbart.

Literatur

abhängig von der ausländischen Hochschule

I.1.49 Betriebspraktikum

B159 Betriebspraktikum

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B159
Bezeichnung	Betriebspraktikum
Lehrveranstaltung(en)	B159a Betriebspraktikum
Verantwortliche(r)	jeweiliger Dozent
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Studierende erweitern ihre sozialen Kompetenzen und ihre Kontakte zu Unternehmen. Beides können sie nach ihrem Studiumsabschluss gewinnbringend für eine Bewerbung oder das Einleben bei ihrem späteren Arbeitgeber verwenden.
Semesterwochenstunden	0
ECTS	17.0
Voraussetzungen	keine
Dauer	1

Lernziele

Die Studierenden sammeln Erfahrungen für die spätere berufliche Tätigkeit in einem Unternehmen.

Dies dient der Stärkung der beruflichen und sozialen Kompetenzen: Selbständigkeit, eigenverantwortliches Handeln, Kommunikation, Teamfähigkeit und Zeitmanagement.

I.1.49.1 Betriebspraktikum

Lehrveranstaltung	Betriebspraktikum
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	7
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Betriebliches Praktikum
Semesterwochenstunden	0
ECTS	17.0
Prüfungsform	Praktikumsbericht / Protokoll
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Das Betriebspraktikum ist ein zentraler Baustein für die berufliche Profilbildung der Studierenden. Es ermöglicht im Rahmen des Studiums einen direkten Kontakt zu Unternehmen, die von den Studierenden eigenständig angesprochen werden. Der Kontakt zum Unternehmen soll helfen, die im bisherigen Verlauf des Studiums angeeignete Fach- und Methodenkompetenz auf ausgewählte Abläufe und Problemstellungen des betrieblichen Alltags zu übertragen. Hierbei werden auch soziale Kompetenzen erprobt und gefestigt.

Inhalt

Das Betriebspraktikum soll vertieften Einblick in Prozesse und Aufbau eines Betriebes geben. Der oder die Studierende sucht sich das Betriebspraktikum mit Hilfe der Praktikadatenbank der Fachhochschule Wedel oder anderen Informationsquellen (z.B. Aushänge, Internetseiten des Wedeler Hochschulbundes). Bei Problemen bietet die Hochschule Hilfestellung. Die Tätigkeit kann im Rahmen des Tagesgeschäftes oder in einer Projektarbeit durchgeführt werden. Es wird aus Sicht der Hochschule angestrebt, dass das Betriebspraktikum als Vorlaufphase für eine sich unmittelbar anschließende Bachelorarbeit beim gleichen Unternehmen genutzt wird. Das Betriebspraktikum soll daher inhaltlich eine Brücke zur nachfolgenden Bachelorarbeit sein. Einsatzfelder sind in Absprache mit dem Unternehmen und dem oder der Dozent/in so zu wählen, dass sie auch gut geeignet sind, eine Fragestellung für eine mögliche nachfolgende Bachelorarbeit zu entwickeln.

Literatur

themenabhängig

I.1.50 Bachelor-Thesis

B150 Bachelor-Thesis

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B150
Bezeichnung	Bachelor-Thesis
Lehrveranstaltung(en)	B150a Bachelor-Thesis
Verantwortliche(r)	jeweiliger Dozent
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Keine.
Semesterwochenstunden	0
ECTS	12.0
Voraussetzungen	Voraussetzung ist das Wissen aus den Veranstaltungen der sechs vorangegangenen Semester, insbesondere der Veranstaltungen, die mit dem Themengebiet der Abschlussarbeit zusammenhängen.
Dauer	1

Lernziele

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.

Die Studierenden sollen mit ihrer Arbeit den Nachweis erbringen, dass sie ihr erlerntes Wissen auf eine anwendungsbezogene Aufgabenstellung aus einem Fachgebiet selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage im Rahmen des festgelegten Themas anzuwenden. Wesentlich sind strukturierte und argumentierte Inhalte sowie das Einhalten üblicher Formalia.

Dies dient der Vertiefung und des konkreten Einsatzes der fachliche Kompetenzen: Methodisches Arbeiten und praktisches Anwenden der im Studium erlernten Kenntnisse.

I.1.50.1 Bachelor-Thesis

Lehrveranstaltung	Bachelor-Thesis
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	7
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Thesis
Semesterwochenstunden	0
ECTS	12.0
Prüfungsform	Schriftl. Ausarbeitung (ggf. mit Präsentation)
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen die Fähigkeit zur Durchführung einer praxisorientierten Arbeit.
- können eine Fragestellung selbständig erarbeiten.
- können die zu erarbeitende Problematik klar strukturieren.
- können die Vorgehensweise und Ergebnisse in einer Ausarbeitung übersichtlich darstellen.
- stärken ihre praktischen Fähigkeiten im Projektmanagement-Bereich und zur 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.

Literatur

themenabhängig

I.1.51 Bachelor-Kolloquium

B160 Bachelor-Kolloquium

Studiengang	Bachelor-Studiengang Smart Technology
Kürzel	B160
Bezeichnung	Bachelor-Kolloquium
Lehrveranstaltung(en)	B160a Kolloquium
Verantwortliche(r)	jeweiliger Dozent
Zuordnung zum Curriculum	Computer Games Technology (Bachelor) Data Science & Artificial Intelligence (Bachelor) IT-Ingenieurwesen (Bachelor) IT-Management, -Consulting & -Auditing (Bachelor) Smart Technology (Bachelor)
Verwendbarkeit	Keine.
Semesterwochenstunden	1
ECTS	1.0
Voraussetzungen	Zulassungsvoraussetzung zum Kolloquium ist eine mit mindestens "ausreichend" bewertete Bachelor-Thesis.
Dauer	1

Lernziele

Das Kolloquium ist eine fächerübergreifende mündliche Prüfung, ausgehend vom Themenkreis der Bachelor-Thesis, und ist die letzte Prüfungsleistung, welche das Studium abschließt.

In der mündlichen Abschlussprüfung halten die Studierenden einen Fachvortrag über das von ihnen bearbeitete Thema und verteidigen ihre Bachelor-Thesis in einer anschließenden Diskussion. Dies stärkt die Fähigkeit, ein intensiv bearbeitetes Themengebiet, zusammenfassend darzustellen und professionell zu vertreten.

I.1.51.1 Kolloquium

Lehrveranstaltung	Kolloquium
Dozent(en)	jeweiliger Dozent
Hörtermin	7
Häufigkeit	jedes Semester
Lehrform	Kolloquium
Semesterwochenstunden	1
ECTS	1.0
Prüfungsform	Kolloquium
Sprache	deutsch
Lehr- und Medienform(en)	

Lernziele

Die Studierenden ...

- besitzen die Fähigkeit der konzentrierten Darstellung eines intensiv bearbeiteten Fachthemas.
- verfestigen die Kompetenz, eine fachliche Diskussion über eine Problemlösung und deren Qualität zu führen.
- verfügen über ausgeprägte Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten.

Inhalt

- nach Thema der Bachelor-Arbeit unterschiedlich
- Fachvortrag über das Ergebnis der Bachelor-Arbeit
- Diskussion der Qualität der gewählten Lösung
- Fragen und Diskussion zum Thema der Bachelor-Arbeit und verwandten Gebieten

Literatur

themenabhängig

Dokumenttyp	Modulhandbuch
Abschlusstyp	Bachelor
Studiengangname	Smart Technology
Ordnungsnummer	20.0
Setzdatum	8. Juni 2021
git	ja
git-commit	6c68c4cb (lokale Änderungen vorhanden)