
**Modulhandbuch
der Bachelorstudiengänge Informatik
mit dem Abschluss
Bachelor of Science**

Studiengangsprüfungsordnung vom 28. September 2015

Amtl. Bekanntmachung Nr. 846

Stand: 28.08.2023

Inhalt:

1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten4

2. Module des Basisstudiums5

- 2.1 Grundlagen Elektrotechnik5
- 2.2 Mathematik für Informatiker 16
- 2.3 Mathematik für Informatiker 27
- 2.4 Programmieren in Java 18
- 2.5 Programmieren in Java 29
- 2.6 Schlüsselqualifikationen 110
- 2.7 Englisch für Informatiker11
- 2.8 Schlüsselqualifikationen 212
- 2.9 Programmieren in C13
- 2.10 Software-Engineering14
- 2.11 Objektorientierte Programmierung15
- 2.12 Algorithmen und Datenstrukturen16
- 2.13 Moderne Webtechnologien 117
- 2.14 Moderne Webtechnologien 218
- 2.15 Betriebssysteme19
- 2.16 Datenbanken20
- 2.17 Wahlpflichtmodul Grundlagen21
- 2.18 IT-Sicherheit22
- 2.19 Ringvorlesung23
- 2.20 Softwarepraktikum24
- 2.21 Projektmanagement25
- 2.22 Rechnerarchitekturen26
- 2.23 Theoretische Informatik27

3. Individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch Wahlmodule28

- 3.1 Wahlmodule Informatik I-V28
 - 3.1.1 Wahlpflicht: Einführung in die digitale Bildverarbeitung29
 - 3.1.2 Wahlpflicht: Datawarehouse und Datamining30
 - 3.1.3 Wahlpflicht: E-Learning31
 - 3.1.4 Wahlpflicht: Numerik32
 - 3.1.5 Wahlpflicht: Digitaltechnik33
 - 3.1.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development34
 - 3.1.7 Wahlpflicht: Einführung in weitere Programmiersprachen35

- 3.1.8 Wahlpflicht: Vertiefung Informatik36
- 3.1.9 Wahlpflicht: Lokalisierung und mobile Applikationen37
- 3.1.10 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing37
- 3.1.11 Wahlpflicht: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion39
- 3.1.12 Wahlpflicht: Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge40
- 3.1.13 Wahlpflicht: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme41
- 3.1.14 Wahlpflicht: Mathematik 3 für Informatiker41
- 3.1.15 Wahlpflicht: Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung43
- 3.1.16 Wahlpflicht: Einführung in die Künstliche Intelligenz45
- 3.1.17 Wahlpflicht: Programmieren in Python46
- 3.1.18 Wahlpflicht: VHDL47
- 3.1.19 Algorithmische Aspekte von Industrie 4.049

3.2 Wahlmodul – Schlüsselqualifikationen 350

4. Abschluss51

1. Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten

Bachelorstudiengänge Informatik	Vertiefungsmöglichkeiten
Vollzeitstudiengang, grundständig	<i>individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch die Wahlkataloge</i>
Teilzeitstudiengang, grundständig	<i>individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch die Wahlkataloge</i>

Hinweise zu den Modulblättern:

- Die Angaben zu den Studiensemestern, in denen die Veranstaltungen stattfinden, beziehen sich auf den 7-Semestrigen-Vollzeitstudiengang. In den anderen Studiengängen verschieben sich die Studiensemester entsprechend der Studienverlaufspläne.
- Der Stellenwert der Note für die Endnote des Moduls berechnet sich wie folgt:
 - Zähler: Summe aller prüfungsrelevanten ECTS des Moduls
 - Nenner: Summe aller prüfungsrelevanten ECTS des StudiengangsAls prüfungsrelevant zählen nur die ECTS der benoteten Veranstaltungen.

2. Module des Basisstudiums

2.1 Grundlagen Elektrotechnik

Grundlagen Elektrotechnik (IB01-E1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.:	Häufigkeit des Angebots	Dauer
01	180 h	6	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen E1: Grundlagen der Elektrotechnik 3V2Ü	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt Basiswissen für den Bereich Elektrotechnik. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe einordnen können • Gleichstromkreise berechnen können • Kenngrößen von Strömungsfeldern und des elektrostatischen Feldes physikalisch zuordnen können 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik • Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen in Gleichstromkreisen durch Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze • Maschenstromverfahren • Ersatzspannungsquelle • Leistungsanpassung, • Elektrostatische Felder und Strömungsfelder 				
4	Lehrformen Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nachhaltige Entwicklung - Grundlagen der Elektrotechnik 1				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Sternberg Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Martin Sternberg				
11	Sonstige Informationen				

2.2 Mathematik für Informatiker 1

Mathematik für Informatiker 1 (IB02-M11)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.:	Häufigkeit des Angebots	Dauer
02	180 h	6	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen M11: Mathematik für Informatiker 1 4V2Ü	Kontaktzeit 108 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Mathematik, insb. der diskreten Mathematik und Analysis • Fähigkeit die erlernten Methoden selbstständig auf kleinere mathematische Aufgabenstellungen anzuwenden 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundstrukturen (Boolesche Algebra, Logik, Relationen, Mengen, Funktionen, Ordnungen) • Zahlensysteme • Darstellung, Umrechnungen (Horner-Schema) • Moduloarithmetik (Euklidischer Algorithmus, Idee der RSA-Verschlüsselung) • Grundlagen der Differenzialrechnung einer Veränderlichen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer Lehrende: Prof. Dr. Christian Scheffer, Prof. Dr. Jörg Frochte				
11	Sonstige Informationen Literatur: Michael Knorrenschild „Vorkurs Mathematik“, Hanser 2009 Michael Knorrenschild, „Mathematik für Ingenieure 1“; Hanser 2009 Socher „Mathematik für Informatiker“, Hanser Verlag 2011				

2.3 Mathematik für Informatiker 2

Mathematik für Informatiker 2 (IB03-MI2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.:	Häufigkeit des Angebots	Dauer
03	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MI2: Mathematik für Informatiker 2 4V1Ü1P		Kontaktzeit 108 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten mathematischer Methoden in der Informatik, insbesondere der linearen Algebra sowie der Analysis. Sie besitzen die Fähigkeit, die erlernten Methoden selbstständig auf typische in der Informatik auftretende Anwendungssituationen anzuwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen der Differenzialrechnung einer Veränderlicher (u.a. diskrete Differenziation, Fehlerfortpflanzung) • Vektorrechnung • Matrizen (-rechnung) und Anwendungen (u. a. bei Netzwerken) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung in Gruppen, Praktikum am Rechner mit MATLAB				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer Prof. Dr. Christian Scheffer, Prof. Dr. Jörg Frochte				
11	Sonstige Informationen Literatur: Michael Knorrenschild „Vorkurs Mathematik“, Hanser 2009 Michael Knorrenschild, „Mathematik für Ingenieure 1“, Hanser 2009 Socher „Mathematik für Informatiker“, Hanser Verlag 2011				

2.4 Programmieren in Java 1

Programmieren in Java 1 (IB04-JP1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
04	180 h	6	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen JP1: Programmieren in Java 1 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt Kenntnisse in der Programmiersprache Java. Dabei werden grundlegende Konzepte von Programmiersprachen vermittelt, so dass die Studierenden leicht eine weitere Programmiersprache erlernen können.				
3	Inhalte Es werden die grundlegenden Elemente von Programmiersprachen behandelt: Anweisungen, Variablen, Datentypen, Sichtbarkeit, Operatoren, Fallunterscheidungen, Schleifen und Methoden. Des Weiteren wird Wissen über Arrays, den Umgang mit Zeichenketten und Exceptions vermittelt. Die Objektorientierung von Java bildet dann den Abschluss: Eigenschaften einer Klasse, Objekterzeugung, Bildung von Paketen.				
4	Lehrformen Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), Praktikum (1 SWS).				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Christian Weidauer, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen				

2.5 Programmieren in Java 2

Programmieren in Java 2 (IB05-JP2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
05	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen JP2: Programmieren in Java 2 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse in der Programmiersprache Java. Die Studierendenden sind danach in der Lage, größere Java-Anwendungen mit mehreren Klassen zu schreiben.				
3	Inhalte Es stehen zunächst die weitergehenden Elemente der Objektorientierung von Java im Vordergrund: Vererbung, abstrakte Klassen und Interfaces. Nachfolgend werden behandelt: das Ein- und Auslesen von Datenströmen, Klassen zur Verarbeitung von Datenstrukturen und die nebenläufige Programmierung. Das Modul schließt mit einer Einführung in die Programmierung von graphischen Benutzeroberflächen mit Java.				
4	Lehrformen Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), Praktikum (1 SWS).				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Praktikum des Moduls „Programmieren in Java 1“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten), die teilweise oder ganz durch Programmieraufgaben am Rechner bestehen kann				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Christian Weidauer, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen Inhalte des Moduls JP1 werden vorausgesetzt.				

2.6 Schlüsselqualifikationen 1

Schlüsselqualifikation 1 (IB06-SQ1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
06	180 h	6	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SQ1: Schlüsselqualifikationen 1 2V1Ü	Kontaktzeit 54 h	Selbststudium 126 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Zeitmanagement und Lern- & Arbeitstechniken • Kenntnisse bezüglich Prüfungsvorbereitungen und • Kenntnisse und Fähigkeit einer strukturierten Vorgehensweise zur Problemlösung. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Lern- und Arbeitstechniken • Verbesserung der Lese-, Schreib- und Formulierungsfähigkeiten und Textverständnis • Recherchen in Informationssystemen • Zeitmanagement • Analytisches Denken • Schriftliches Formulieren von Lösungen (Ausgangspunkt, verwendete Methoden, Ergebnis) • Selbstorganisation 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
6	Prüfungsformen Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: DozentInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

2.7 Englisch für Informatiker

Englisch für Informatiker (IB07-EI)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
07	180 h	6	1 Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EI: Englisch für Informatiker 2V2Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 108 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Erwerb grundlegender Arbeits- und Kommunikationstechniken, u.a. die Fähigkeit englische Fachliteratur zu lesen und zu schreiben. Wesentlich ist hier der Fokus auf die praxisrelevanten Bereiche der Arbeitswelt der angehenden Informatiker.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung elementarer grammatikalischer Strukturen anhand von Texten aus Technologie und Berufswelt • Verstehendes Lesen von Fachliteratur (adaptiert und im Original) zur Entwicklung von Fertigkeiten im orientierenden Lesen, im Lesen zur Erfassung von Hauptgedanken und im Lesen zum Verstehen von Details • Schreiben nach verbal oder nonverbal vorgegebenen Sachverhalten unter Einhaltung der für die jeweilige Textsorte üblichen Normen <ul style="list-style-type: none"> ○ Zusammenfassungen zu den gelesenen fachspezifischen Artikeln ○ Schreiben z.B. von Texten zu einigen der folgenden Themen: Firmenprofile, Technische Produkte, Innovative Technologien, Tabellarische Lebensläufe, Bewerbungen • Sprachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> ○ Wiederholung und Reaktivierung von Grundwortschatz und -grammatik ○ Vermittlung des neuen Wortschatzes in einem breiten, technisch relevanten Umfeld 				
4	Lehrformen z.B. seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Planspiel, etc.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum				
6	Prüfungsformen Siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: DozentInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

2.8 Schlüsselqualifikationen 2

Schlüsselqualifikation II (IB08-SQ2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
08	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: SQ2: Schlüsselqualifikationen 2 2V1Ü		Kontaktzeit: 54 h	Selbststudium: 126 h	geplante Gruppengröße: V60, SV35, Ü20
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Techniken der wissenschaftlichen Arbeitsweise • Bewusstsein für Kommunikation • Fähigkeit, Themen zur Präsentation aufzubereiten und dem Publikum angemessen vorzutragen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kreativtechniken • Präsentationstechnik • Softwaretools (Powerpoint, Excel, Projektmanagement, Mindmap, etc.) • Wissenschaftliches Schreiben und korrekte wissenschaftliche Arbeitsweise bei der Nutzung von Inhalten Dritter • Kommunikation im Team und im Betrieb 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Schlüsselqualifikation 1“				
6	Prüfungsformen Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: DozentInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

2.9 Programmieren in C

Programmieren in C (IB09-CP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
09	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CP: Programmieren in C 2V2Ü1P		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen In der Veranstaltung wird das Programmieren in C am Beispiel der hardwarenahen Programmierung vorgestellt und exemplarische Anwendungen in den verschiedensten Bereichen der Informatik diskutiert. Damit werden die Grundlagen zum Entwurf von System-on-Chip (SoC) Anwendungen nahegebracht. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit, eine System-on-Chip Anwendung zu planen • das Hardware- und Software Co-Design zu partitionieren • die Entwicklungsumgebung auf die Systemanforderungen abzustimmen • die Programmiersprache C für hardwarenahes Programmieren effizient zu nutzen • Systemfunktionen mittels effizienter hardwarenaher Algorithmen in C zu realisieren • C Code für die direkte C-to-Hardware Synthese zu entwickeln • die Qualität der Implementierung bzgl. Speicher- und Prozessorauslastung zu bewerten • das Erkennen grundlegender Beschränkungen der Implementierung • das Einschätzen von Datenverarbeitungsproblemen in Hinblick auf ihre Implementierungskomplexität 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von System-on-Chip Architekturen und ihrer Eigenschaften • Compilierungsstrategien bzgl. Geschwindigkeits- und Speicheroptimierung • Elementare hardwarenahe C Konstrukte (Shiften, logische Verknüpfungen, Zeigerarithmetik) • Konvertierungsstrategien von Fließkommaimplementierungen (float) zu ganzzahliger Zahlen Repräsentation (integer) • Treiberprogrammierung für ein eingebettetes Betriebssystem wie Linux • Implementierung von hardwarenahen Algorithmen in C (CORDIC, Filter) • Wechselwirkung zwischen Hardwarearchitekturen und Softwareimplementierungen 				
4	Lehrformen Vorlesung (2), Übung (2), Praktikum (1)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer schriftlichen Klausur (120 Minuten), digitalen Klausur (120 Minuten), Open-Book-Prüfung (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mindestens mit „ausreichend“ bestandene Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen				

2.10 Software-Engineering

Software-Engineering (IB10-SE)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SE: Software-Engineering 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis für den Ablauf eines Softwareprojekts und für die in einem Softwareprojekt anfallenden unterschiedlichen Arbeiten und Rollen innerhalb eines Teams. Sie besitzen Kenntnisse zur Modellierung von Fachlichkeiten und zur Überprüfung der Qualität eines Softwareprodukts.				
3	Inhalte Erste Grundlagen zum Projektmanagement und zum Software-Lebenszyklus, Grundlagen zur Anforderungsanalyse, Grundlagen der Softwaremodellierung mit UML, Grundlagen zur Versionsverwaltung und zur Qualitätssicherung				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum, Projekt				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Praktikum des Moduls „Programmieren in Java 1“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines unbenoteten Praktikumstestats und einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Oesing Prof. Dr. Albrecht Weinert				
11	Sonstige Informationen				

2.11 Objektorientierte Programmierung

Objektorientierte Programmierung (IB10-OP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen OP: Objektorientierte Programmiertechniken 2V1Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis für die Bedeutung objektorientierter Programmiertechniken in einem umfangreichen Softwareprodukt und können diese Techniken anwenden. Sie kennen Methoden, Verfahren und Werkzeuge, die in der Praxis für die Entwicklung von anspruchsvollen Softwareprodukten verwendet werden.				
3	Inhalte Idiome einer Programmiersprache (Java) und deren Bedeutung bei der Entwicklung eines umfangreichen Softwareprodukts, Vertiefung der objektorientierten Aspekte und Sprachmittel (generics, annotations, lambdas) einer Programmiersprache (Java), Vertiefung von Softwaretests, Zusammenhänge zwischen Software-Architektur, objektorientiertem Design, Spracheigenschaften, Softwaretests und deren Bedeutung für die Projektführung: Vorgehensweisen, Techniken und gute Praxis (state of the art): Clean Code, SOLID, Design patterns: Hintergründe und Idee, konkrete Design Patterns, Grundlagen und Werkzeuge zur Versionsverwaltung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“ und bestandene Testate „Programmieren in Java 2“ und „Software Engineering“				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten) oder mündliche Prüfung; Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Oesing Prof. Dr. Ursula Oesing, Prof. Dr. Henrik Blunck				
11	Sonstige Informationen				

2.12 Algorithmen und Datenstrukturen

Algorithmen und Datenstrukturen (IB12-AD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AD: Algorithmen und Datenstrukturen 2V2Ü1P		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen In der Veranstaltung werden wichtige Klassen von Algorithmen vorgestellt und exemplarische Anwendungen in den verschiedensten Bereichen der Informatik diskutiert. Damit werden die Grundlagen für ein vertieftes algorithmisches Verständnis gelegt. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit zum selbständigen Aneignen von neuen Algorithmen, Datenstrukturen, sowie algorithmischen Ideen und Analysen, • das Übertragen bekannter Algorithmen auf neue Problemstellungen • die Modifikation von Algorithmen im Hinblick auf veränderte Anforderungen • den Einsatz mathematischer Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse • das Beurteilen der Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen im Hinblick auf Problemadäquatheit, Effizienz, Korrektheit, Vollständigkeit und praktische Verwertbarkeit • das Erkennen grundlegender Beschränkungen von gegebenen Algorithmen • und das Einschätzen von Informationsverarbeitungsproblemen in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen und ihre Eigenschaften • Bewertungskriterien für Algorithmen • Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für ausgewählte grundlegende Probleme (lineare Datenstrukturen, Arrays, Listen, Stapel, Schlangen; Suchen und Sortieren; Hash-Indizierung, Suchbäume) • Wechselwirkungen zwischen Algorithmus und Datenstruktur • Methoden für das selbständige, kreative Entwickeln geeigneter Datenstrukturen und effizienter Algorithmen • Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Programmieren in Java 1“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wolf Ritschel Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Michael Knorrenschild				
11	Sonstige Informationen				

2.13 Moderne Webtechnologien 1

Moderne Webtechnologien 1 (IB13-WT1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT1: Moderne Webtechnologien 1 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Technikabschätzung zum Einsatz moderner Webtechnologien • Fähigkeit in komplexen Webprojekten die Verantwortung zu tragen • Studierende in die Lage versetzten aktuelle Webtechnologien einzusetzen. • Konzepte und Protokolle • wichtigste Markup- und Programmiersprachen zur Erstellung von Webanwendungen. 				
3	Inhalte HTTP, CSS, URI-Prinzip, XHTML, XML, XMLSchema, XSL, JavaScript, PHP, Ajax, Web 2.0, sowie technische Grundlagen in den Bereichen Netze, Protokolle, sowie Client- Servertechnologie, ggf.: Sicherheitsaspekte, Authentifizierung, elektr. Bezahlendienste, „Das Internet und seine Geschichte“.				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Albrecht Weinert				
11	Sonstige Informationen				

2.14 Moderne Webtechnologien 2

Moderne Webtechnologien 2 (IB14-WT2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT2: Moderne Webtechnologien 2 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden werden in die Lage versetzt größere, verteilte (multimediale) Webanwendungen zu entwerfen und die Abhängigkeiten zu Standardkomponenten (wie z.B. Webbrowser oder Webserver) zu bewerten und die effiziente Steuerung der Kommunikation über das HTTP Protokoll zu realisieren. Typische Aufgaben für Informatiker sind hier z.B. das Design der Architektur, Entwicklung spezifischer Bausteine und die Integration und Anpassung von Standardkomponenten. 				
3	Inhalte Aktuelle Frameworks und Softwareentwicklungsumgebungen für das Umsetzen komplexer Webprojekte, E-Learning- und Kollaborationssysteme, Konzepte des Semantic Web (RDF, OWL, Ontologien), Webservices (SOA, SAS), MashUps, Social Networks				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Albrecht Weinert				
11	Sonstige Informationen Inhalte von WT1 werden vorausgesetzt.				

2.15 Betriebssysteme

Betriebssysteme (IB15-BS)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BS: Betriebssysteme 2V2Ü1P	Kontaktzeit 5 SWS /90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt das Verständnis für die Konzepte von Betriebssystemen von den theoretischen und praktischen Grundlagen bis hin zu aktuellen Lösungen der Virtualisierung. Gerade im letzteren Zusammenhang gehört hierzu auch ein Verstehen üblicher Fehler, deren Vermeidung viel Hardware (und Elektrizität) sparen könnte.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Betriebssysteme und Standards (Windows, Linux, POSIX) • Ressourcenverwaltung • Threading, Semaphore und Synchronisationsmechanismen • Multiuseransätze und Benutzerverwaltung • Virtualisierung, Hardwaretreiberkonzepte 				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristische Arbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ sowie bestandenes Praktikum des Moduls „Programmieren in C“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (Multiple Choice, 90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Albrecht Weinert, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen				

2.16 Datenbanken

Datenbanken (IB16-DB)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DB: Datenbanken 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sollen nach Teilnahme der Veranstaltung in der Lage sein, für eine komplexe Aufgabenstellung ein Datenmodell zu erzeugen, diese in einem Datenbankmanagementsystem umzusetzen und hieraus eine Datenbankanwendung zu erstellen. Sie sollen die unterschiedlichen Datenmodelle mit ihren Vor- und Nachteilen verstehen und Datenbanktechniken beherrschen.				
3	Inhalte Datenbankmodelle (insbesondere das relationale Datenmodell), ER-Modellierung, konzeptionelles und logisches Modell, Normalisierung, SQL (Data Definition Language, Data Manipulation Language mit Schwerpunkt komplexer Selektion von Daten, Data Control Language), Datenbankoptimierung, Sichten, gespeicherte Prozeduren, Trigger, Transaktionen, Vergleich von verschiedenen Datenbankmanagementsystemen, verteilte Datenbanken, Benutzerverwaltung, Datenreplikation.				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Programmieren in Java 1“ oder „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katrin Brabender; Prof. Dr. Rainer Lütticke				
11	Sonstige Informationen				

2.17 Wahlpflichtmodul Grundlagen

Wahlpflichtmodul Grundlagen (IB17-WG;-MI3 oder-E2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
17	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MI3: Mathematik 3 für Informatiker 3V2Ü E2: Grundlagen Elektronik 2 3V1Ü1P		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden vertiefen Wissen im Bereich der Grundlagenfächer der Informatik. SIE WÄHLEN EINE der folgenden Veranstaltungen: <u>MI3:</u> Die Studierenden lernen mathematische Techniken in für Informatiker relevanten Fächern kennen. Sie sind mit den Grundbegriffen der drei gelehrten Gebiete vertraut und können sich dadurch später leicht in vertiefende Gebiete einarbeiten. <u>E2:</u> Grundlagen Elektronik 2 (empfohlen, wenn ein Elektromobilität-Master angestrebt wird) Das Modul vermittelt spezielle Kompetenzen zur Berechnung magnetischer Felder und elektrischer Schaltungen bei Wechselstromanwendungen. Weiterhin werden Methoden zur Beschreibung des Systemverhaltens elektrischer Schaltungen gelehrt.				
3	Inhalte <u>MI3:</u> 1. Einführung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Ereignis, Wahrscheinlichkeit, unabhängige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeit, Verteilung, Erwartungswert, Korrelations- und Regressionsrechnung 2. Einführung in die Graphentheorie: Knoten, Kanten, Bäume, gerichtete Graphen <u>E2:</u> Beschreibung und Berechnung magnetischer Felder, Kenngrößen für periodischen Wechselstrom und .spannung, Berechnung von Schaltungen mit RLC Komponenten, Ortskurven, Bode-Diagramm, Drehspannungssysteme.				
4	Lehrformen MI3: Vorlesung (3), Übung (2); E2: Vorlesung (3), Übung (1), Praktikum (1)				
5	Teilnahmevoraussetzungen MI3: Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 1“und „Mathematik für Informatiker 2“ E2: Beständenes Modul „Grundlagen der Elektrotechnik“.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; <u>nur bei E2:</u> Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>MI3:</u> Prof. Dr. Henrik Blunck, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Jörg Frochte <u>E2:</u> Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Arno Bergmann, Prof. Dr. Ulrich Post, Prof. Dr. Martin Sternberg				
11	Sonstige Informationen <u>MI3 -Literatur:</u> Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, 3. Aufl., Hanser 2009 Ottman und Widmeyer: Algorithmen und Datenstrukturen, 5. Aufl. Springer 2001: Kapitel 9 - Graphenalgorithmen Tittmann: Graphentheorie, 2. Aufl., Hanser 2011				

2.18 IT-Sicherheit

IT Sicherheit (IB18-IS)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IS: IT-Sicherheit 2V2Ü1P		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Beim Betrieb von IT-Systemen kommt der IT-Sicherheit eine immer noch wachsende Bedeutung zu. Die Studierenden sollen die Fähigkeit erlangen, neue Aufgabenstellungen aus der IT-Sicherheit analysieren und mit den entsprechenden Methoden lösen, sowie sicherheitsrelevante Entscheidungen im IT-Umfeld professionell zu treffen. Das Ziel ist die relevanten Teilaspekte der IT-Sicherheit derart zu behandeln, dass sie in der Praxis eingesetzt werden können. Zudem werden Grundkenntnisse vermittelt, die dazu dienen, sich in diesem schnell ändernden Umfeld selbständig weiterzubilden.				
3	Inhalte <u>Systemsicherheit</u> Diskussion: Was heißt „sicher“?, Sicherheits- und Datenschutzaspekte von IT-Systemen, Trusted Computing, Sicherheitsprotokolle, Sicherheit in Hardware, Sicherheitsmanagement, Notfallvorsorgemanagement, Outsourcing von Sicherheit, <u>Kryptografie</u> Grundlagen der Kryptografie, u.a. mathematische Grundlagen, <u>Sicherheit in Netzen</u> Wireshark, Cross-Side-Scripting, SQL-Injections, Webattacks (DDoS, Phishing etc.), Konzepte zum erhöhen der Sicherheit in komplexen Webanwendungen, Firewall /VPN, Social Engineering, Footprinting (Webrecherche), Systemhärtung, Viren,				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer Prof. Dr. Christian Scheffer, Prof. Dr. Jörg Frochte				
11	Sonstige Informationen				

2.19 Ringvorlesung

Ringvorlesung (IB19-RV)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
19	30 h	1	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RV: Ringvorlesung 2V	Kontaktzeit 2 SWS	Selbststudium	geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über aktuelle Entwicklungen in Industrie, Wirtschaft und Forschung. Sie sind dadurch in der Lage einen späteren Schwerpunkt gemäß ihren eigenen Neigungen und Kompetenzen zu wählen.				
3	Inhalte Dozenten des Fachbereiches sowie externe Vortragende aus Forschung und Wirtschaft bieten im einen Einblick in ihr jeweiliges Arbeitsfeld. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf zukunftssträchtigen Entwicklungen und Arbeitsbereichen.				
4	Lehrformen: Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik; ProfessorInnen des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik gemeinsam mit Informatikern aus Industrie, Wirtschaft, öffentlicher Dienst und Forschung.				
11	Sonstige Informationen				

2.20 Softwarepraktikum

Softwarepraktikum (IB20-SP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
20	510 h	17 (11+6)	4. und 5. Sem.	Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen SP: Softwarepraktikum 2Ü1P	Kontaktzeit 54 h	Selbststudium 456 h	geplante Gruppengröße 3-4 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Teilnehmer lernen, ein vollständiges Softwareprojekt nach den in den vorangehenden Semestern gelernten Techniken in einem Team mit 3-4 Teilnehmern durchzuführen. Ziel ist es insbesondere, Verfahren des Software-Entwurfs und der Qualitätssicherung praktisch einzusetzen, Implementierungskompetenz zu vertiefen und arbeitsteilig im Team zu arbeiten.				
3	Inhalte Die Studierenden lassen sich von einem Dozenten des FB E ihrer Wahl ein Lastenheft zu einem Anfängerthema aus seinem Arbeitsumfeld geben. Zu diesem Lastenheft erstellen die Studierenden ein Pflichtenheft incl. Verwendungsszenarien und Software-Architektur Grobentwurf. Anschließend folgt die Implementierung, Umsetzung von Qualitätssicherungsmaßnahmen und Abschließend die Präsentation des fertigen Systems, sowie eine SW-Technische Abnahme. Die Umsetzung erfolgt über den Zeitraum von zwei Semestern, wobei kurze, wöchentliche Feedback- und Status Gespräche mit dem betreuenden Dozenten vorgesehen sind, mit dem Ziel eine kontinuierliche Arbeit am Projekt zu fördern und den „Kundenkontakt“.				
4	Lehrformen: Projektarbeit. Einmal pro Woche Feedback-Gespräch mit dem Dozenten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“, „Programmieren in C“ und „Software-Engineering“				
6	Prüfungsformen Dokumentation und Präsentation des fertigen Systems in einem Kolloquium sowie eine SW-Technische Abnahme				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende ProfessorInnen des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik				
11	Sonstige Informationen				

2.21 Projektmanagement

Projektmanagement (IB21-PM)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PM: Projektmanagement 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: 60; Ü: 20; P: 15	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse in der Begriffswelt des Projektmanagements und der Projektorganisation • Verstehen der Zusammenhänge von Projektrollen, Teambildung und Teamkonflikten • Verstehen der Phasen der systemischen Produktentwicklung und deren Bedeutung für die erfolgreiche Projektbearbeitung • Anwendung von Strukturierungstechniken für die Planung und Organisation von Projekten. • Grundlegende Kenntnis der Systementwicklung nach dem V-Modell • Grundlegende Kenntins des agilen Projektmanagements 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des Projektmanagementbegriffs und der Rollen in einem Projekt • Strukturierung eines Projekts mittels unterschiedlicher Techniken wie Projektstrukturplan und Netzplan • Qualitätskontrolle und Projekt-Controlling • Klassische Vorgehensmodelle • Agiles Projektmanagement • Grundlagen der Teamarbeit (Kommunikation im Team, Konflikte in der Projektarbeit) 				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht und Projektarbeit in der Form eines Planspiels				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“, „Software-Engineering“ und „Datenbanken“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkte bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Oesing Prof. Dr. Albrecht Weinert, Prof. Dr. Jörg Frochte				
11	Sonstige Informationen				

2.22 Rechnerarchitekturen

Rechnerarchitekturen (IB22-RA)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	180 h	6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RA: Rechnerarchitekturen 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen In der Veranstaltung werden moderne Rechnerarchitekturen vorgestellt. Damit werden die Grundlagen zum Verständnis von verschiedenen Prozessoren und Rechnerarchitekturen nahegebracht. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen <ul style="list-style-type: none"> • das Verständnis bzgl. des komplexen Zusammenspiels zwischen Prozessoren, Bussystemen und Speicher • die Fähigkeit, Rechnerarchitekturen für bestimmte Ziele zu bewerten • den Einfluss von Rechen- und Speicherleistung auf den Energieverbrauch zurückzuführen • das Verhalten von Programmcodes /Software auf einer Rechnerarchitektur vorherzusagen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • CPU-Architektur: Stack, Register, Akku; Klassifikation von Rechnern, basierend auf ihrem Befehlssatz; RICS/CISC; Hintergründe und Probleme von multi-Prozessor/multi-core und Pipelining • Speicher-Architektur: Harvard, von Neumann; Speicherzugriffe und multi-byte Zugriffe; alignment, endianness; Virtueller Speicher; Speicherorganisation flach, segmentiert • I/O Architektur: Semantik von I/O (im Vgl. zu Speicher); memory mapped, getrennter Adressraum; wesentliche Peripheriegeräte und I/O-Protokolle Die Theorie wird anhand zweier beispielhafter verbreiteter/industriegängiger Architekturen vertieft, die im Sinne „klein, embedded, Harvard, RISC, flach“ versus „groß, PC/Server, von neumann, CISC, segmentiert“ die Gegensätze und das Spektrum aufzeigen. Gängig hierfür wären Atmel AVR ATmega (system on chip) versus Intel x86 (pure processor). Im Praktikum /Projekt wird die o.a. kleinere Architektur im sinne der (architektur- und) hardwarenahen Programmierung in C eingesetzt. Dabei sollen kleine embedded (stand alone, ohne Betriebssystem) Anwendungen entstehen. Diese direkte Auseinandersetzung mit der Architektur schließt ein, Systemfunktionen mittels effizienter Algorithmen in C zu realisieren. Die Ergebnisse sollen anhand der Analyse des entstandenen Maschinenkodes verstanden und verbessert werden.				
4	Lehrformen Vorlesung (2), Übung (2), Praktikum (1)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten), digitale Klausur (120 Minuten), Open-Book-Prüfung (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mindestens mit „ausreichend“ bestandene Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Wolf Ritschel				

11	Sonstige Informationen
-----------	-------------------------------

2.23 Theoretische Informatik

Theoretische Informatik (IB25-TI)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
25	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TI: Theoretische Informatik 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Grundlegende Konzepte der theoretischen Informatik im Bereich Automatentheorie und Formale Sprachen werden beherrscht und Kenntnisse über die Berechenbarkeitstheorie sind vorhanden.				
3	Inhalte Im Bereich Automatentheorie und Formale Sprachen werden behandelt: Grammatiken, Syntaxbäume, Wortproblem, Chomsky-Hierarchie, reguläre-, kontextfreie-, kontextsensitive und Typ0 Sprachen, endliche (deterministische, nichtdeterministische) Automaten, Kellerautomaten, Turingautomaten, Reguläre Ausdrücke, Pumping Lemma, Minimalautomaten, Abschlusseigenschaften, Entscheidbarkeit, Mealy-Maschine, Moore-Maschine, Chomsky Normalform, Backus-Naur-Form. Berechenbarkeitstheorie: Turing-, LOOP-,WHILE-,GOTO-Berechenbarkeit, Chursche These, Ackermannfunktion.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katrin Brabender Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Michael Knorrenschild				
11	Sonstige Informationen				

3. Individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch Wahlmodule

3.1 Wahlmodule Informatik I-V

Wahlmodule 1 und 2: IB23-IB24 im 5. Semester

Wahlmodule 3 bis 5: IB27-IB29 im 6. Semester

Wahlmodul allgemein					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IB23-IB24 IB27-IB29	180 h	jew. 6	5. und 6. Sem.	Sommer- & Wintersem.	jew. 1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen WP1-WP5: Wahlpflichtfach 1-5 2V2Ü1P		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen der Terminologie, Überblick über Probleme und Methoden der behandelten Thematik • Grundlegende Kenntnisse in den der Anwendung und Problemlösung • Grundlegendes Wissen über den Stand der Technik und die aktuellen Entwicklungen • Fähigkeit zu begreifen, zu analysieren, zu bewerten 				
3	Inhalte Aktuelle Themen aus dem Bereich des offenen Wahlkataloges <i>Über die unten aufgeführten Fächer hinaus, haben die Studierenden die Möglichkeit, folgende Module aus anderen Studiengängen zu belegen:</i> <i>Aus dem Bachelor Maschinenbau:</i> <ul style="list-style-type: none"> • „Technik der Mensch-Maschine-Interaktion“ <i>Aus dem Bachelor Mechatronik:</i> <ul style="list-style-type: none"> • „Physik“ <i>Aus den Bachelorstudiengängen des CVH:</i> <ul style="list-style-type: none"> • „Eingebettete Systeme“ • „Grundlagen der Robotik“ • „Grundlagen der Automatisierung“ • „Maschinelles Lernen und Data Mining“ 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkatalogs				
6	Prüfungsformen Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkataloges				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote jeweils 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				

Wahlpflicht - Einführung in die digitale Bildverarbeitung					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BV: Einführung in die digitale Bildverarbeitung 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse zur Speicherung digitaler Bilder • Grundlegendes Verständnis über verschiedene Methoden der Bildverarbeitung • Fähigkeit einfache Methoden selbst zu implementieren 				
3	Inhalte Bildformate, Quantisierung, Filterung, Kantenerkennung, Segmentierung, Objekterkennung				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Praktikum am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 1“ und „Mathematik für Informatiker 2“				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung und Präsentation eines selbsterstellten Programms				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Knorrenschild				
11	Sonstige Informationen Literatur: Nischwitz, Fischer, Haberäcker „Computergraphik und Bildverarbeitung“, Vieweg+Teubner 2007				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkataloges
11	Sonstige Informationen

Wahlpflichtkatalog

Der Katalog der Wahlpflichtfächer ist offen und soll die Möglichkeit bieten, aktuelle Fragestellungen aufzugreifen sowie ihn durch interessante Spezialveranstaltungen durch Lehrbeauftragte aufzuwerten. Die folgenden Wahlpflichtfächer sind exemplarische Ausprägungen des Wahlmoduls IB23.

Die Fächerbeschreibungen der einzelnen Dozenten können formale oder empfehlende Voraussetzungen enthalten.

3.1.1 Wahlpflicht: Einführung in die digitale Bildverarbeitung

3.1.2 Wahlpflicht: Datawarehouse und Datamining

Wahlpflicht - Datawarehouse und Data Mining					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DW: Datawarehouse und Data Mining 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung haben die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau eines Datawarehouses, beherrschen die grundlegenden Methoden des Data Mining und können diese anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Architektur eines Datawarehouses • OLAP/MOLAP/ROLAP • Starschema /Snowflakeschema • Optimierungen • Grundlegende Methoden von Data Mining kennenlernen und anwenden • Auswertung der Ergebnisse 				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Datenbanken“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung oder einer Hausarbeit (Konzipierung und Programmierung eines Data Warehouse inklusive Dokumentation)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katrin Brabender				
11	Sonstige Informationen				

3.1.3 Wahlpflicht: E-Learning

Wahlpflicht – E-Learning					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LG: E-Learning 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an dem Modul die grundlegenden Konzepte des E-Learnings sowohl in Bezug auf die verwendeten Techniken als auch auf die Einsatzformen beherrschen.				
3	Inhalte Die Techniken des E-Learnings umfassen: Web- und Computerbasierte Trainingsanwendungen (WBT, CBT), Autorensysteme, Audience-Response-Systeme, Intelligente tutorielle Systeme (ITS), Simulationen, Lernplattformen und Digitale Lernspiele. Die Einsatzformen beinhalten: selbstgesteuertes Lernen, tutoriell begleitendes Lernen, virtuelles Klassenzimmer, Computer-unterstütztes kooperatives Lernen, Blended Learning, An praktischen Beispielen werden die verschiedenen Facetten des E-Learnings wie Interaktivität, Multimedialität, Multimodalität und Multicodalität besprochen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Module „Moderne Webtechnologien 1“, „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten), einer Hausarbeit und eines Referats				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke				
11	Sonstige Informationen				

3.1.4 Wahlpflicht: Numerik

Wahlpflicht – Numerik					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen NM: Numerik 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse über numerische Verfahren in der Informatik • Fähigkeit einfache Methoden selbst zu implementieren • Fähigkeit vorhandene Programme an eigene Anforderungen anzupassen 				
3	Inhalte Interpolation, FFT, Eigenwertberechnung				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Praktikum am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 1“ und „Mathematik für Informatiker 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer mündlichen Prüfung und einer Präsentation eines selbsterstellten Programms				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.				
11	Sonstige Informationen Literatur: Michael Knorrenschild „Numerische Mathematik“, Hanser 2010 Burkhard Lenze „Basiswissen Angewandte Mathematik“, W3L 2007				

3.1.5 Wahlpflicht: Digitaltechnik

Wahlpflicht – Digitaltechnik					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DI: Digitaltechnik 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Das Modul vermittelt Kenntnisse wichtiger Verfahren der Analyse und Synthese sowie der Dimensionierung digitaler Schaltungen, die der/die Studierende in weiteren vertiefenden Lehrveranstaltungen benötigt.				
3	Inhalte Einzelkomponenten digitaler Systeme, Entwicklung spezieller digitaler Schaltungen, technische Realisierung, Entwurf digitaler Schaltungen mit diskreten und programmierbaren Bausteinen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandenes Modul „Grundlagen Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Schugt				
11	Sonstige Informationen				

3.1.6 Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development

Wahlpflicht – Digitale Bildverarbeitung und Game Development					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	5. oder 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DBG: Digitale Bildverarbeitung und Game Development 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können die Entstehung, Bearbeitung und Speicherung von digitalen Bildern verstehen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage komplexe Analyse-Algorithmen z.B. zur Detektion von Kanten anzuwenden und selbst zu programmieren. Eine Einführung in die 3-dimensionale Bildverarbeitung rundet das Verständnis von Bewegtbildern und virtueller Realität ab				
3	Inhalte Bilderfassung, Vorverarbeitung, Segmentierung, Merkmalsextraktion, Bildanalyse (z.B. Kanten, parallele Bildfaltung, Punkt Operatoren, Ableitungsoperatoren, lokale Operatoren, optimale Operatoren...), Farbbilder, Bilddatenkompression, 3-dimensionale Bilderverarbeitung, Erstellung von Spielen/3D Welten in Unity und Blender				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, Referate				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmierung in Java 1“ und „Programmierung in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines Referats und einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn				
11	Sonstige Informationen				

3.1.7 Wahlpflicht: Einführung in weitere Programmiersprachen

Wahlpflicht – Einführung in weitere Programmiersprachen					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PRG: Einführung in weitere Programmiersprachen 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden lernen neue Programmiersprachen und deren Konzepte kennen. Es werden Besonderheiten und Unterschiede zu Standardprogrammiersprachen wie z.B. Java oder Ansi C herausgearbeitet.				
3	Inhalte Programmieren in Julia, Rust oder Go Programmierung in Swift für IOS-Geräte Programmierbasierte Textverarbeitung mittels LaTeX				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmierung in Java 1“ und „Programmierung in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten), mündliche Prüfung, digitale Klausur (120 Minuten), Open-Book-Prüfung (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Andreas Koch				
11	Sonstige Informationen				

3.1.8 Wahlpflicht: Vertiefung Informatik

Wahlpflicht – Vertiefung Informatik					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen VI: Vertiefung Informatik 2V2S1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erweitern unter Verwendung einer Auswahl der unter 3 genannten Gebiete ihren Horizont auf Basis vertrauter Grundlagen (5). Sie entwickeln ein tieferes Verständnis für Gemeinsamkeiten und Zusammenhänge, auch bei komplexen Algorithmen und Architekturthemen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Komponentenmodelle, Beans • Serialisierung, Persistenz und Introspektion (RTTI), langlebige Objekte • Plattformunabhängigkeit der Programme: Java auf Windows, Linux und ... • Plattformunabhängigkeit der Daten: XML • Plattformunabhängige Tools • Entwicklungsumgebung (Eclipse, NetBeans) • Versionsverwaltung (SVN, GIT) • Profis und ihre Tools (javaDoc, DoxyGen, make, ANT) • Webdienste, J2EE, AJAX, GWT, Ruby... • Development for mobile, Android ... 				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, optional Projekt				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module "Programmieren in Java 1", "Programmieren in Java 2", "Algorithmen und Datenstrukturen", "Betriebssysteme" und "Programmieren in C"				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder einer Hausarbeit mit mündlicher Prüfung oder eines Referats mit mündlicher Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.				
11	Sonstige Informationen				

3.1.9 Wahlpflicht: Lokalisierung und mobile Applikationen

Wahlpflicht – Lokalisierung und Mobile Applikationen					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LM: Lokalisierung und Mobile Applikationen 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an dem Modul grundlegende Kenntnisse in den Bereichen mobile Lokations- und Kontexterkenneungs-basierte Dienste sowie auf grundlegende mobile Positionierungstechnologien besitzen. Insbesondere sollten die Studierenden die Grundlagen der Konzeption und Implementierung solcher Dienste beherrschen. Des Weiteren sollten die Studierenden für vorgegebene Anwendungsszenarien und dazu passende Dienste geeignete Technologien, etwa zur energie-effizienten Positionierung, vergleichend evaluieren, auswählen und geeignet adaptieren können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und energie-effiziente Nutzbarmachung der Sensorik mobiler Endgeräte. • Ausgewählte Grundlagen der Android-Programmierung: Entwicklungsumgebungen, App-Erstellung, GUI-Programmierung, Sensor- und Kommunikationsschnittstellen. • Positionierungs- und Tracking-konzepte und -technologien: GPS-, WiFi-, Ultrasound, Dead Reckoning-Techniken, etc. • Konzepte zur Kontexterkenneung auf mobilen Endgeräten: Gestenerkenneung und Aktivitätserkenneung • Methoden zur Evaluation mobiler Dienste und Technologien zur Positionierung und Kontext-Erkennung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Gruppenprojektarbeiten, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer mündlichen Prüfung; Testaterlangung durch Präsentationen von selbsterstellten Programmteilen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck				
11	Sonstige Informationen				

3.1.10 Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing

3.1.11 Wahlpflicht: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion

Wahlpflicht – Technik der Mensch-Maschine-Interaktion						
Wahlpflicht Context-aware und Mobile Computing						
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	5. oder 6. Sem.	SS/WS	SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Lehrveranstaltungen MMI: Technik der Mensch- CM: Context-aware und Maschine-Interaktion Mobile Computing 2V2Ü1P 2V2Ü1P		Kontaktzeit Kontaktzeit 90 h 90 h	Selbststudium Selbststudium 90 h 90 h	geplante Gruppengröße geplante Gruppengröße 15 Studierende 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Unter Verwendung des humanoiden NAU-Roboters ermitteln die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Mensch-Roboter-Interaktion. Sie analysieren humane Komponenten, wie z.B. „Basic Context-aware Computing sowie mobile kontext-gewahre Nutzerdienste besitzen. Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an dem Modul grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Awareness“ und „Autonomous Life“ unter technischen Aspekten. Die Studierenden personalisieren Insbesondere sollten die Studierenden Kenntnisse in der Konzeption und Implementierung den humanoiden NAU-Roboter durch die Gestaltung autonomen Verhaltens und durch Methoden der Kontext-gewahrer Systeme, Architekturen und Dienste erlangen und diese Kenntnisse für konkrete Gesichtserkennung oder der reaktiven Dialoggenerierung. Sie gestalten mit Hilfe verschiedener Szenarien und Dienst-Anforderungen anwenden können. Schwerpunkte liegen hierbei in der Kontext-Roboterkomponenten eigenständig eine Interaktionsanwendung und setzen sich mit zukünftigen Herleitung, insbesondere aus Sensordaten, Nutzerdaten, sowie weiteren historischen Daten, sowie Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen humanoider Roboter auseinander.					
3	Inhalte mobile und verteilte Architekturen für die Verarbeitung und den Zugriff auf solcher Kontext-relevanten Daten. Zum Zwecke der Kontext-Herleitung sollen die Studierenden auch Tools und Techniken des Interaktionskomponenten von Robotern maschinellen Lernens anwenden können. Des Weiteren sollten die Studierenden für vorgegebene Anwendungszenarien dazu passende Tools anwenden und Dienste konzipieren, sondern auch Sprachverarbeitung und Dialoggestaltung vergleichend evaluieren, auswählen und geeignet adaptieren können.					
3	Inhalte Software-Architekturen, Design-Konzepte sowie Sensorik für Kontext-gewahre Dienste					
4	Lehrformen Projektorientiertes Lernen, Gruppenarbeit insbesondere auch auf mobilen Endgeräten und in verteilten Systemen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Ausgewählte Konzepte zur Kontexterkennung, unter anderem auf mobilen Endgeräten,					
6	Prüfungsformen insbesondere auch Aktivitätsklassifizierung und Gestenerkennung, sowie Anwendung hierzu Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit mündlicher Prüfung, Testaterlangung durch Präsentation geeigneter Techniken und Werkzeuge des maschinellen Lernens					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Technische sowie qualitative Methoden zur Evaluation kontext-gewahrer Dienste sowie von Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats Technologien zur Kontext-Erkennung					
4	(näheres regelt die gültige PO)					
8	Lehrformen Vorlesung, Gruppenprojekte, Arbeiten, Übung, Praktikum					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Teilnahmevoraussetzungen 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prüfungsformen Dr. Ing. Andrea Dederichs-Koch Modulprüfung in Form einer mündlichen Prüfung; Testaterlangung durch Präsentationen von					
11	Sonstige Informationen Sensoren, Stellen Programmteilen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck					
11	Sonstige Informationen					

3.1.12 Wahlpflicht: Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge

Wahlpflicht – Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	5. o. 6. Sem.	SS & WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SSF: Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge 4S1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erlernen in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit zu strukturieren und Aufgaben eigenständig zu lösen. Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dient die Softwareentwicklung für ein solarbetriebenes Fahrzeug und die Teilnahme an einem internationalen Wettbewerb. Problem Based Learning (PBL) bedeutet eine auf den Lernenden zentrierte Lehrmethode. Den Studierenden wird schrittweise immer mehr Verantwortung für den eigenen Wissensaufbau übertragen. Dies führt zu unabhängig Lernenden, die für ihren Lernerfolg selbst verantwortlich sind und sich eigenständig fortbilden. Die Motivation wird entscheidend durch eine komplexe, unstrukturierte Problemstellung aus der Realität gesteigert, für die fachbereichsübergreifende Lösungsansätze in einem interdisziplinären Team entwickelt werden müssen. Die Studierenden verantworten alle konkreten Entwicklungsschritte und planen selbst den Einsatz der notwendigen Ressourcen. Die Lehrenden agieren als Trainer, sorgen für die notwendige Infrastruktur und Materialien und begleiten die Studierenden durch das Vorhaben. Prozessnahe Reflektionen und ein konkreter Abschluss mit Selbst- und Fremdbeurteilung beenden die Durchführung jeder Phase des Projekts.				
3	Inhalte Softwareentwicklung für solarbetriebene Elektrofahrzeuge zur Teilnahme an internationalen Wettbewerben. Dabei geht es sowohl um die Software innerhalb der Fahrzeuge als auch um die Software, die für die Entwicklung der Fahrzeuge benötigt wird. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe übertragen. Neben fachpraktischen Fähigkeiten werden insbesondere Projektmanagement und Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team durch praktische Anwendung erlebbar vermittelt.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“, „Software-Engineering“ und „Objektorientierte Programmierung“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit mündlicher Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung, Erlangung des Testats (näheres regelt die gültige PO)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke				
11	Sonstige Informationen				

3.1.13 Wahlpflicht: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme

3.1.14 Wahlpflicht: Mathematik 3 für Informatiker

Wahlpflicht – Videobasierte Fahrerassistenzsysteme					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen VF: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Funktionen aktueller Fahrerassistenzsysteme, zugehörige Sensoren, Aktoren und ausgewählte Algorithmen. Sie können die erworbenen Kenntnisse praxisorientiert anwenden. Die Studierenden sind in der Lage einfache Sensorfunktionen für videobasierte Fahrerassistenzsysteme selbst zu entwerfen und zu implementieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Videobasierte Systeme (z.B. Fahrzeug-, Fußgänger-, Fahrspur- und Verkehrszeichenerkennung) • Sensoren und Aktoren für Fahrerassistenzsysteme • Einführung in die digitale Bildverarbeitung • Sensordatenfusion • Autonomes Fahren • Verwendung von Softwarebibliotheken, z.B. OpenCV 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 2“ und „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. i.V. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
11	Sonstige Informationen Es ist geplant, zwei „Audi Autonomous Driving Cup“-Fahrzeuge in diesem Modul einzusetzen. (Siehe hierzu: https://www.audi-autonomous-driving-cup.com/) Literatur: Peter Haberäcker „Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung“, Hanser, 1995 Bernd Jähne „Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung“, Springer, 2012 Hermann Winner „Handbuch Fahrerassistenzsysteme“, Springer, 2015				

Wahlpflicht – Mathematik 3 für Informatiker					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. oder 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MI3: Mathematik 3 für Informatiker 3V2Ü	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden lernen mathematische Techniken in für Informatiker relevanten Fächern kennen. Sie sind mit den Grundbegriffen der drei gelehrten Gebiete vertraut und können sich dadurch später leicht in vertiefende Gebiete einarbeiten.				
3	Inhalte 1. Einführung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Ereignis, Wahrscheinlichkeit, unabhängige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeit, Verteilung, Erwartungswert, Korrelations- und Regressionsrechnung 2. Einführung in die Graphentheorie: Knoten, Kanten, Bäume, gerichtete Graphen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 1“und „Mathematik für Informatiker 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck				
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, 3. Aufl., Hanser 2009 Ottman und Widmeyer: Algorithmen und Datenstrukturen, 5. Aufl. Springer 2001: Kapitel 9 - Graphenalgorithmen Tittmann: Graphentheorie, 2. Aufl., Hanser 2011				

3.1.15 Wahlpflicht: Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung

Wahlpflicht – Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung in der Medizin					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen VDB: Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung in der Medizin 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene bildgebende Verfahren in der Medizin, ihre Anwendungsmöglichkeiten und die potentiellen gesundheitlichen Risiken. Sie sind mit den Kontrastmechanismen und den physikalisch-technischen Grundlagen der Bildentstehung im Bereich der Röntgentechnik, der Nuklearmedizin und der Magnetresonanzverfahren vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse über typische Bildartefakte und ihre Entstehung. Die Studierende haben ein Verständnis von den gängigen Techniken der tomographischen Bildrekonstruktion und verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Speicherung von Bildinformationen, den in der Medizin üblichen DICOM-Standard und die verschiedenen Kriterien zur Bewertung der Bildqualität. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer beherrschen die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und Bildanalyse und erhalten einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Darstellung von dreidimensionalen Bildinformationen. Sie sind in der Lage, konkrete Problemstellungen der medizinischen Bildgebung zu erfassen und fachlich einzuordnen und können die theoretischen Grundlagen anhand von Übungsaufgaben in die Praxis überführen. Auch Teilnehmer/-innen ohne einschlägige Vorkenntnisse beherrschen grundlegende Verarbeitungsschritte in Matlab. Die Studierenden haben ihr Wissen zu einem individuell gewählten Thema selbstständig vertieft und sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse mündlich zu präsentieren.				
3	Inhalte Medizintechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Erzeugung von Röntgenstrahlung; Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie; Bildentstehung bei einer Röntgenaufnahme; Röntgenbildwandler; Bildrekonstruktion bei einer Computertomographie (gefilterte Rückprojektion); Eigenschaften von Röntgen- und CT-Bildern; ggf. Exkurs zu Röntgenkontrastmitteln und angiographischen Verfahren • Radioaktiver Zerfall und Eigenschaften der ausgesandten ionisierenden Strahlung; Detektion von Gamma-Quanten; Aufbau einer Gamma-Kamera; Bildentstehung bei der Szintigraphie; Bildrekonstruktion bei SPECT und PET • Grundlagen der Kernresonanz und Relaxation; Prinzip der Kontrasterzeugung und Ortskodierung bei der MRT am Beispiel einer Spinecho-Sequenz; Bildrekonstruktion bei der MRT; technische Umsetzung des Verfahrens; Eigenschaften von MR-Bildern; ggf. Ausblick auf andere Magnetresonanzverfahren • Aspekte des Strahlenschutzes; klinische Anwendungen und Beispiele Bildverarbeitung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung und digitale Speicherung von Grauwertbildern; DICOM-Standard; ausgewählte Aspekte der Bilddatenkompression • Bildbeschreibung mittels Histogramm und Qualitätskriterien (Kontrast, Auflösung, Rauschen) • Histogrammtransformationen, geometrische Transformationen und Bildfilterung • Fourier-Transformation, Radon-Transformation • Möglichkeiten der Darstellung dreidimensionaler Bildinformationen (Projektionen, Schnitte) • Segmentierungsverfahren (Schwellwertverfahren, regionenorientierte Verfahren, ggf. konturorientierte Verfahren); Volumetrie • Grundlagen der Bildregistrierung, ggf. Exkurs zum inter-individuellen Bildvergleich
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: bestandene Module „Mathematik für Informatiker 1“ und „Mathematik für Informatiker 2“
6	Prüfungsformen Klausur (90 Minuten) und Referat
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. Anja Tenberge
11	Sonstige Informationen

3.1.16 Wahlpflicht: Einführung in die Künstliche Intelligenz

Wahlpflicht – Einführung in die Künstliche Intelligenz					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EKI: Einführung in die KI 2V2Ü1P	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Kenntnisse im Bereich „Künstliche Intelligenz“. Sie kennen grundlegende Vorgehensweisen und Algorithmen in diesem Bereich und können passende Problemstellungen der Informatik mit lernenden Systemen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Programme der Künstlichen Intelligenz selbst zu entwerfen und zu implementieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Python • Aufbau und Topologie Neuronaler Netze • Lernverfahren • Unsupervised Learning – Clustering • Supervised Learning – Multi Layer Perceptron, Backpropagation • Support Vector Machine • Deep Neural Networks • Reinforcement Learning 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 2“ und „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
11	Sonstige Informationen Es ist geplant, NVIDIA-GPUs mit CUDA für die Trainingsprozesse zu verwenden. Literatur: Jörg Frochte, „Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python“, Hanser Verlag, 2018.				

3.1.17 Wahlpflicht: Programmieren in Python

Programmieren in Python					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PY: Programmieren in Python 2V1Ü1P	Kontaktzeit 90 h		Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Programmiersprache Python und ihrer Anwendung mit Bezug auf die große Vielfalt von frei nutzbaren Anwendungsmodulen vertraut. Sie können Python-spezifische Eigenschaften im Bereich des Programmablaufs und der Objektorientierung anwenden. Die Studierenden erwerben vor allem Kenntnisse über die Module aus dem Bereich der Mathematik, dem Maschinellen Lernen, der Bioinformatik und für Webservices. Die Studierenden können sowohl zügig und kosteneffizient Prototypen als auch nachhaltige, objektorientierte Software entwickeln. Sie besitzen die Fähigkeiten, um sowohl im F&E- als auch im Produkttest-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Python Programmablauf und Kontrollstrukturen (Schleifen, Datentypen wie Listen, Dictionaries, Error Exceptions, Funktionen, Variablen, ...) • Dateioperation (Lesen, Schreiben) • Testen • Lambda-Operator • Objektorientierung (Klassen, Instanzen, Vererbung, Überladen) • Mathematische Anwendungen mittels des Moduls numpy • Verarbeitung biologischer Datensequenzen mittels numpy • Bildverarbeitung mittels openCV für biologische Bilder • Zugriff aus Python auf SQL Datenbanken • Anwendung von Maschinellem Lernen mittels tensorflow Bibliothek • Einführung in das Modul django für die Webservice Implementierung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten), mündliche Prüfung, digitale Klausur (120 Minuten), Open-Book-Prüfung (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Katrin Brabender				
11	Sonstige Informationen				

3.1.18 Wahlpflicht: VHDL

VHDL (IB-HD)					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen HD: VHDL 2V1Ü1P	Kontaktzeit 90 h		Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL und ihrer Anwendung mit Bezug auf die Planung, den Entwurf, die Implementierung und die Synthese von digitalen Schaltungen auf konfigurierbarer Hardware (FPGA, ASIC) vertraut. Sie können VHDL-spezifische Konstrukte im Bereich des Hardwareentwurfs und des Testens anwenden. Die Studierenden erwerben vor allen Dingen Kenntnisse über die Bedeutung von synthesefähigem Register Transfer Level (RTL) Code aus den Bereichen der geschwindigkeitsoptimierten Datenverarbeitung, strom-effizienten Signalverarbeitung, der Steuerung- und Regelungstechnik mit Fokus auf die Gebiete IoT (Internet of Things) und Industrie 4.0.</p> <p>Die Studierenden können sowohl zügig und hardwareeffizient Prototypen als auch nachhaltigen, synthesefähigen RTL Code in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL entwerfen, simulieren und synthetisieren. Sie besitzen die Fähigkeiten, sowohl im F&E- als auch im Test-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung zwischen Software Entwicklung und Code-basierter Hardwarebeschreibung mittels VHDL • Bedeutung von Entwurf, Simulation und Synthese digitaler Schaltungen mittels VHDL • Einführung in die Sprachkonstrukte und Syntax von VHDL • Einführung in ausgewählte Softwaretools zur VHDL Code Entwicklung, Simulation und Synthese für FPGA-Bausteine • Entwurf sequentieller und paralleler Schaltungslogik via synchroner und asynchroner Prozesse • Entwurf von Testbenches • Simulation von VHDL Code • Synthese von VHDL Code auf FPGA Basis • Entwurf und VHDL Implementierung von Zählern (autonome Automaten) und Finite State Machines (FSM) • Niedrig Energiedesign (Low Power) für die Signalverarbeitung in IoT-Geräten und Industrie 4.0 Anwendungen • Entwurf, Implementierung und Synthese schneller Datenverarbeitungsalgorithmen mit Blick auf Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz • Einbettung von Softcore Prozessoren bzw. Microcontrollern in dedizierte Hardware (FPGA/ASIC) 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Programmieren in C“</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausurarbeit (120 Minuten), mündliche Prüfung, digitale Klausur (120 Minuten), Open-Book-Prüfung (120 Minuten)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung</p>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Ludwig Schwoerer
11	Sonstige Informationen

3.1.19 Algorithmische Aspekte von Industrie 4.0

Wahlpflicht Algorithmische Aspekte von Industrie 4.0					
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6	Studiensem 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AAI: Algorithmische Aspekte von Industrie 4.0 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Nach dem Besuch dieser Veranstaltung sind die Teilnehmer*innen in der Lage, selbstständig Fragestellungen aus dem Bereich der Industrie 4.0 unter Berücksichtigung der individuellen Charakteristika der betrachteten Probleme in algorithmische Fragestellungen zu übersetzen. Des Weiteren haben die Teilnehmer*innen die Expertise, welche algorithmischen Probleme aus der Literatur zu dem selbstformulierten Problem passen und welche Algorithmen damit anwendbar sind.				
3	Inhalte Der Begriff Industrie4.0 beschreibt den innovativen Trend der letzten Jahre, die industrielle Fertigung mit modernsten Informationstechniken zu verzahnen. Hierzu zählen auch moderne Methoden der Informationsverarbeitung; Algorithmen. In dieser Vorlesung werden problemorientiert verschiedene Aspekte der Industrie 4.0 und zugehörige algorithmische Lösungsansätze betrachtet. Hierzu wird zunächst eine jeweilige Industrie-Anwendung vorgestellt und diskutiert, was unter anderem die Herausarbeitung individueller Anforderungen und Zielvorgaben beinhaltet. Anschließend wird die Anwendung in den Kontext der Informatik, also in ein algorithmisches Problem, übersetzt. Zum Schluss wird ein algorithmischer Lösungsansatz für das jeweilige Problem erarbeitet, diskutiert und analysiert.				
4	Lehrformen Vorlesung, Gruppenprojektarbeiten, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Algorithmen und Datenstrukturen“				
6	Prüfungsformen mündliche Prüfung oder Klausurarbeit (90 Minuten); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer				

3. 2 Wahlmodul – Schlüsselqualifikationen 3

Wahlmodul – Schlüsselqualifikationen 3 (IB22-SQ3)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
26	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SQ3: Schlüsselqualifikationen III 2V1Ü	Kontaktzeit 54 h	Selbststudium 126 h	geplante Gruppengröße abh. vom gewählten Kurs	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Siehe Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum				
3	Inhalte Die Studierenden wählen nach eigener Neigung 1 Wahlfach aus dem Bereich der „Schlüsselqualifikationen“ aus dem Veranstaltungskatalog der Hochschule Bochum im Wert von mindestens 6 ECTS Punkten aus.				
4	Lehrformen: Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
6	Prüfungsformen Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Siehe Veranstaltungsprogramm der Hochschule Bochum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: DozentInnen der Hochschule Bochum				
11	Sonstige Informationen				

4. Abschluss

Abschluss (IB26-PP/-PA/-KO)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
30	900 h	30	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium	Kontaktzeit 0 h	Selbststudium	geplante Gruppengröße Einzelarbeit, Kleingruppe	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <u>PP:</u> Die Praxisphase ist darauf ausgerichtet, die Vertiefung methodischer und kommunikativer Kompetenz im Bereich des Projektmanagements durch parktische Erfahrungen zu fördern. Das Projekt ist auf die Bearbeitung einer komplexen Aufgabe im Bereich der angewandten oder praktischen Informatik gerichtet. Die Projektorganisation liegt dabei weitgehend in der Verantwortung der Teilnehmer, die hierdurch Aspekte des Projektmanagements vertiefen sollen. Das Dokumentieren und zielgruppengerechte Präsentieren von Ergebnissen ist ein integraler Bestandteil dieses Moduls. <u>BA/KO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösungskompetenz mit Anwendungsbezug • Ausbilden der Fähigkeit, sich methodisch und systematisch in Neues, Unbekanntes einzuarbeiten • Kompetenz in der Handhabung erlernten Wissens • Förderung von Selbständigkeit, Kreativität • Erlangen einer Kommunikationsfähigkeit • Berücksichtigung fachübergreifender Zusammenhänge (Interdisziplinarität) 				
3	Inhalte <u>PP:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Umsetzung der im Bereich Projektmanagement erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen • Die Studierenden können sich in ein bestehendes Umfeld (Betrieb, Arbeitsgruppe, Projektteam) einordnen oder alternativ sich in einer fremden Kultur anpassen und mit ihren Stärken einbringen • Die Studierenden können projektrelevante Einzelaufgaben in übergeordnete sachliche und organisatorische Zusammenhänge einordnen • Kenntnisse wissenschaftliches Arbeitens werden erworben bzw. vertieft • Die Studierenden können ein Thema in einer vorgegebenen knappen Zeit zielgruppengerecht auf das Wesentliche reduziert und präsentieren <u>BA/KO:</u> Der Studierende soll innerhalb der vorgegebenen Frist eine meist anwendungsorientierte Aufgabenstellung aus dem Bereich des Studienganges mit wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Methoden selbständig bearbeiten. Der Lösungsprozess und die Ergebnisse sollen ausführlich und kritisch dokumentiert werden. Der Kandidat soll nachweisen, dass er sich systematisch und methodisch und in das Aufgabengebiet eingearbeitet hat. Bei der Lösung soll er eine über den Einzelfall hinausgehende Denkweise aufzeigen. Fächerübergreifende Zusammenhänge sind gebührend zu berücksichtigen.				

	Das Kolloquium dient der Feststellung, ob der Studierende befähigt ist, den Lösungsprozess und die Ergebnisse der Arbeit, ihre fachlichen Zusammenhänge und außerfachlichen Bezüge darzustellen, selbständig und kritisch zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.
4	Lehrformen: PP:Projektarbeiten, studentenzentriertes Seminar
5	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Prüfungsordnung (Abschlussarbeit)
6	Prüfungsformen siehe Prüfungsordnung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (PP) (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):
9	Stellenwert der Note für die Endnote 15/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: PA-Vorsitzender; DozentInnen des Fachbereichs
11	Sonstige Informationen