

**Universität Duisburg-Essen,
Fakultät Informatik**

**Modulhandbuch für den
Bachelorstudiengang mit der Lehramtsoption
Gymnasien und Gesamtschulen
Studienfach Informatik (PO2023)**

(LA Info GyGe Bachelor 2023) für das Sommersemester 2026

Inhalt

Universität Duisburg-Essen	1
Fakultät Informatik	1
Einführung.....	1
Hinweise.....	1
Module.....	1
Leistungspunkte.....	1
Studienaufwand.....	1
Prüfungsleistungen und -anforderungen.....	1
Bildung der Fachnote.....	1
Studienerlaufplan.....	2
Prüferinnen und Prüfer.....	3
Prüfungstermine und Anmeldefristen.....	3
Überblick über die Module	4
Pflichtbereich Informatik - 1.-6. Fachsemester, Pflicht	5
Modul: Ausgewählte Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende (6 Credits).....	6
Seminar: Informatik und Gesellschaft (3 Credits).....	7
Vorlesung mit integrierter Übung: Berechenbarkeit und Komplexität sowie Künstliche Intelligenz (3 Credits).....	8
Modul: Cybersicherheit (6 Credits).....	9
Vorlesung: Cybersicherheit (3 Credits).....	9
Übung: Cybersicherheit (3 Credits).....	10
Modul: Datenbankmanagementsysteme (6 Credits).....	11
Vorlesung: Datenbankmanagementsysteme (3 Credits).....	12
Übung: Datenbankmanagementsysteme (3 Credits).....	12
Modul: Datenstrukturen und Algorithmen (6 Credits).....	13
Vorlesung: Datenstrukturen und Algorithmen (3 Credits).....	13
Übung: Datenstrukturen und Algorithmen (3 Credits).....	14
Modul: Einführung in das Software Engineering (6 Credits).....	15
Vorlesung: Einführung in das Software Engineering (3 Credits).....	16
Übung: Einführung in das Software Engineering (3 Credits).....	16
Modul: Einführung in die Programmierung (6 Credits).....	17
Vorlesung: Einführung in die Programmierung (3 Credits).....	18
Übung: Einführung in die Programmierung (3 Credits).....	18
Modul: Kommunikationsnetze (6 Credits).....	19
Vorlesung mit integrierter Übung: Kommunikationsnetze (6 Credits).....	19
Modul: Modelle der Informatik (6 Credits).....	20
Vorlesung: Modelle der Informatik (3 Credits).....	21
Übung: Modelle der Informatik (3 Credits).....	21
Modul: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (6 Credits).....	22
Vorlesung: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (3 Credits).....	23
Übung: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (3 Credits).....	23
Modul: Software Entwicklung und Programmierung (SEP) (9 Credits).....	24
Übung: Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (9 Credits).....	24
Pflichtbereich Fachdidaktik - 5.-6. Fachsemester, Pflicht	25
Modul: Didaktik der Informatik I (5 Credits).....	26
Vorlesung mit integrierter Übung: Didaktik der Informatik I (3 Credits).....	27
Seminar: Didaktik der Informatik I (2 Credits).....	27
Pflichtbereich Praxis Lehramt - 5. Fachsemester, Pflicht	28
Modul: Berufsfeldpraktikum (6 Credits).....	29
Übung: Berufsfeldpraktikum (3 Credits).....	29
Bachelorarbeit - 6. Fachsemester, Pflicht	30
Modul: Bachelorarbeit (Bachelor LA Info GyGe) (8 Credits).....	31
Abschlussarbeit: Didaktik der Informatik (8 Credits).....	31
Abschlussarbeit: Networked Embedded Systems (8 Credits).....	31
Abschlussarbeit: Intelligente Eingebettete Systeme (8 Credits).....	31
Abschlussarbeit: Systemsicherheit (8 Credits).....	32
Abschlussarbeit: Software Systems Engineering (8 Credits).....	32
Abschlussarbeit: Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen (8 Credits).....	32
Abschlussarbeit: Verteilte Systeme (8 Credits).....	32

Einführung

Hinweise

Dieses Modulhandbuch dient als kommentiertes Veranstaltungsverzeichnis für die Studierenden und gleichzeitig als Unterlage für die Akkreditierungsbehörde. Alle inhaltlichen und organisatorischen Angaben der Modulbeschreibungen beruhen auf Angaben der Dozenten. Beachten Sie, dass immer Änderungen möglich sind, und das Modulhandbuch daher jährlich überarbeitet wird.

Module

Unter Modularisierung versteht man die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich geschlossenen und mit sog. "Credits" versehenen abprüfbaren Einheiten. Module können verschiedene Lehr- und Lernformen umfassen und die Inhalte können sich auf ein einzelnes Semester oder auch auf ein ganzes einzelnes Studienjahr verteilen. Wenn alle zu einem Modul gehörigen Prüfungsleistungen erbracht sind, werden dem Prüfungskonto sog. Credits (=Cr) gutgeschrieben und es wird die Note des Moduls berechnet.

Leistungspunkte

Die Credits (manchmal auch Leistungspunkte oder Kreditpunkte genannt) werden nach dem Standard ECTS vergeben (European Credit Transfer System = Europäisches System zur Anrechnung von Studienleistungen). Das European Credit Transfer System dient der Erfassung der von den Studierenden erbrachten Leistungen sowie der Anerkennung von Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen. Pro Studienjahr sollen 60 Credits erworben werden. Auf der Grundlage von erworbenen Credits und der dabei erzielten Noten (Grade Points) werden die gewichteten Durchschnittsnoten (Grade Point Averages) der Module und die Noten der Bachelorprüfung insgesamt berechnet.

Studienaufwand

Jede Lehrveranstaltung ist mit Credits versehen, die dem jeweils erforderlichen Studienaufwand (Workload) entsprechen. Ein Credit entspricht dabei einem Studienaufwand von 30 Stunden effektiver Studienzeit; dies umfasst Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitung sowie die Prüfungsvorbereitungen. Ein Studienjahr umfasst 60 Credits, was 1800 Arbeitsstunden pro Jahr entspricht. Der Umfang von Lehrveranstaltungen und die zugehörigen Credits der einzelnen Lehrveranstaltungen sind in den Modulbeschreibungen festgelegt. Bei dem erfolgreichen Abschluss eines Moduls werden die für dieses Modul vorgesehenen Credits dem Bonuspunktekonto des bzw. der Studierenden gutgeschrieben.

Prüfungsleistungen und -anforderungen

Die zu erbringenden Prüfungsleistungen können den jeweiligen Modulbeschreibungen entnommen werden. Die Prüfungsdauer bzw. der Umfang schriftlicher Arbeiten orientieren sich an den Vorgaben der Prüfungsordnung für diesen Studiengang. Die konkreten Prüfungsanforderungen werden von den Dozentinnen und Dozenten spätestens zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Das gleiche gilt im Falle von Studienleistungen, insbesondere wenn sie Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung bzw. für den Modulabschluss sind.

Bildung der Fachnote

Der Stellenwert der einzelnen Modulnoten bei der Bildung der Fachnote ergibt sich aus §29 der Prüfungsordnung.

Studienverlaufsplan

Studienbeginn nur zum WS möglich					
8 Cr	6. FS (SS)	Cybersicherheit	Didaktik der Informatik I**	Bachelorarbeit (Zulassungsvoraussetzung: 120 Cr + EOP)	1 Cr
12 Cr	5. FS (WS)	Rechnerstrukturen und Betriebssysteme	Ausgewählte Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende*	Berufsfeldpraktikum	1 Cr
12 Cr	4. FS (SS)	Software Entwicklung und Programmierung (SEP)***			1 Cr
12 Cr	3. FS (WS)	Einführung in das Software Engineering	Kommunikationsnetze		1 Cr
12 Cr	2. FS (SS)	Datenstrukturen und Algorithmen	Datenbankmanagementsysteme		1 Cr
12 Cr	1. FS (WS)	Einführung in die Programmierung	Modelle der Informatik		1 Cr
79 Credits	Bachelorstudium				1 Cr

1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr	1 Cr
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

* Das Modul "Ausgewählte Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende" besteht aus den Lehrveranstaltungen "Informatik und Gesellschaft" im 4. FS und "Berechenbarkeit und Komplexität, KI" im 5. FS
 ** Das Modul "Didaktik der Informatik I" besteht aus den einer Vorlesung mit integrierter Übung im 5. FS und einem Seminar im 6. FS
 *** Zulassungsvoraussetzung: Bestehen der Module Einführung in die Programmierung sowie Datenstrukturen und Algorithmen

ERKLÄRUNG:

FARBZUORDNUNG:	Bereiche		
	Informatik	Didaktik	Praxisbegleitung

Die Farben entsprechen den Studien-Bereichen. Aus den verschiedenen Bereichen sind die Module zu wählen.

BEGRIFFE BWL = Betriebswirtschaftslehre VWL = Volkswirtschaftslehre WInf = Wirtschaftsinformatik E = Ergänzungsbereich SQ = Schlüsselqualifikationen MHB = Modulhandbuch	Cr = Credit Punktesystem nach dem sich die Note bemisst; gibt außerdem Auskunft über den <i>Workload</i> . 1 Cr = 30 h Workload	Workload = Arbeitsaufwand in h; beinhaltet Lehrveranstaltungen, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfungen etc. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 Cr</div> 1 Einheit = 1 Credit
---	--	--

Der Studienverlaufsplan ist erstellt gemäß Modulhandbuch; er ist eine Empfehlung und dient der Orientierung.

Hinweise zu Lehrveranstaltungen von Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, außerplanmäßigen Professorinnen und Professoren, Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, Privatdozentinnen und Privatdozenten, promovierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Lehrbeauftragten

Veranstaltungen und Prüfungen von Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, außerplanmäßigen Professorinnen und Professoren, Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, Privatdozentinnen und Privatdozenten, promovierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Lehrbeauftragten, mit Ausnahme von Veranstaltungen und Prüfungen des Pflichtbereichs, stellen ein freiwilliges Zusatzangebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften im angegebenen Semester dar. Es besteht kein Rechtsanspruch der Studierenden auf wiederholte Durchführung der Veranstaltung und Prüfung im Folgesemester oder weiteren Semestern. Informieren Sie sich jeweils vor Vorlesungsbeginn über das aktuelle Angebot. Erstmögliche Angebote an Lehrveranstaltungen stehen unter dem Vorbehalt der Genehmigung und/oder Finanzierung.

Prüferinnen und Prüfer

An der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gilt der Grundsatz „wer lehrt, der prüft“. Prüferinnen und/oder Prüfer sind daher die in der jeweiligen Modulbeschreibung genannten Lehrperson/en. Bei Veranstaltungskombinationen aus Vorlesung und (i.d.R.) Übung ist die Lehrperson der Vorlesung die Prüferin oder der Prüfer. Bei mehreren Lehrpersonen, welche die Veranstaltung im semesterweisen Wechsel durchführen, ist die oder der im jeweiligen Semester Lehrende in den zugehörigen Prüfungen auch Prüferin oder Prüfer. Dies gilt unbeschadet der ergänzenden Bestellung von Prüferinnen und Prüfern durch den Prüfungsausschuss.

Prüfungstermine und Anmeldefristen

Bitte informieren Sie sich rechtzeitig auf den Seiten des [Bereichs Prüfungswesen](#) über die Prüfungstermine und die Anmeldefristen, insb. auch bei Sonderprüfungen die außerhalb der regulären Prüfungszeiträume liegen.

Überblick über die Module

Pflichtbereich Informatik	1.-6. Fachsemester		Pflicht
Ausgewählte Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende	4.-5. FS	s. Details	Pflicht
Cybersicherheit	6. FS	Sommersemester	Pflicht
Datenbankmanagementsysteme	2. FS	Sommersemester	Pflicht
Datenstrukturen und Algorithmen	2. FS	Sommersemester	Pflicht
Einführung in das Software Engineering	3. FS	Wintersemester	Pflicht
Einführung in die Programmierung	1. FS	Wintersemester	Pflicht
Kommunikationsnetze	3. FS	Wintersemester	Pflicht
Modelle der Informatik	1. FS	Wintersemester	Pflicht
Rechnerstrukturen und Betriebssysteme	5. FS	Wintersemester	Pflicht
Software Entwicklung und Programmierung (SEP)	4. FS	jedes Semester	Pflicht
Pflichtbereich Fachdidaktik	5.-6. Fachsemester		Pflicht
Didaktik der Informatik I	5.-6. FS	s. Details	Pflicht
Pflichtbereich Praxis Lehramt	5. Fachsemester		Pflicht
Berufsfeldpraktikum	5. FS	Wintersemester	Pflicht
Bachelorarbeit	6. Fachsemester		Pflicht
Bachelorarbeit (Bachelor LA Info GyGe)	6. FS	jedes Semester	Pflicht

Pflichtbereich Informatik - 1.-6. Fachsemester, Pflicht

Modul: Ausgewählte Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Selected Foundations of Informatics for Student Teachers.
Verantwortlich	Prof. Dr. Torsten Brinda
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 60 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Spannungsfelder im Bereich Informatik und Gesellschaft identifizieren, sich mit ihnen kritisch auseinandersetzen, sie analysieren, sowie geeignete Maßnahmen zu ihrer Behandlung auswählen, • kennen typische Anwendungsbereiche und Beispiele sozio-technischer Systeme, • können Methoden und Vorgehensweisen zur menschenzentrierten Entwicklung von IT-Systemen anwenden und miteinander verbinden, • können Herausforderungen aus dem Bereich von Informatik und Gesellschaft eigenständig aufarbeiten, analysieren und interaktiv darstellen, • können IT-Unterstützung für Lehr- und Lernunterstützung auswählen, anwenden und analysieren, • können den Diskurs zu Informatik und Gesellschaft anleiten und führen, • können inklusionsorientierte Fragestellungen im Kontext von Informatik reflektieren und einordnen, • sind in der Lage, Turing-Maschinen überschaubarer Komplexität zu entwerfen, • kennen die Fachkonzepte Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit, Reduzierbarkeit und Komplexität und sind in der Lage, diese beispielorientiert zu erklären, • können unterschiedliche Berechenbarkeits- und Komplexitätsklassen anhand von ausgewählten Beispielen differenzieren, • wissen um die prinzipiellen Grenzen von Berechenbarkeit und sind in der Lage, diese beispielorientiert auszuführen, • kennen ausgewählte Grundlagen aus dem Bereich „Künstliche Intelligenz“ und sind in der Lage, diese zu erklären und anzuwenden
Prüfungsmodalitäten	<p>Zum Modul erfolgen zwei modulbezogene Teilprüfungen, die sich auf folgende Prüfungsformen erstrecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teil 1: Informatik und Gesellschaft <ul style="list-style-type: none"> • Portfolio, Hausarbeit (in der Regel: 15 bis 20 Seiten) oder digitales Lernprodukt zu aktuellen und dauerhaft relevanten Themen im Bereich von Informatik und Gesellschaft • Der Dozent bzw. die Dozentin legt zu Beginn der LV fest, ob ein Vortrag zum eigenen Seminarbeitrag (i. d. R. 15 bis 30 min.) als Prüfungsvorleistung (unbenotet) gehalten werden soll oder ob dieser Bestandteil der Prüfungsleistung ist. Im zweiten Fall erfolgt die Gewichtung von Vortrag und Ausarbeitung (Portfolio, Hausarbeit, digitales Lernprodukt) im Verhältnis 40:60. • Teil 2: Berechenbarkeit und Komplexität sowie Künstliche Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung (in der Regel: 20-40 Minuten).
Bestandteile	<p>Das Modul Ausgewählte Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende gliedert sich in zwei Teile, die in beliebiger Reihung belegt werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teil 1 (Seminar): Informatik und Gesellschaft (3 Credits) • Teil 2 (Vorlesung mit integrierter Übung): Berechenbarkeit und Komplexität sowie Künstliche Intelligenz (3 Credits)

Seminar: Informatik und Gesellschaft (3 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Informatics and Society		
Anbieter	Lehrstuhl für Didaktik der Informatik https://ddi.informatik.uni-due.de		
Lehrperson	Benedikt Roth		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen			
<p>Abstract Die Veranstaltung „Informatik und Gesellschaft“ vermittelt ein grundlegendes Verständnis für die komplexen Wechselwirkungen zwischen informatisch-technologischen Entwicklungen und sozialem Wandel im Kontext einer von Vielfalt geprägten und inklusionsorientierten Informationsgesellschaft.</p>			
<p>Lehrinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Leitmedienwechsel und aktuelle Entwicklungen im Bereich „Informatik und Gesellschaft“ • Sozio-technische Systeme als Basiskonzept und sozioinformatische Wirkungsgefüge als Analysemethode • Menschzentrierte Gestaltung durch Personas und Szenarien unter Berücksichtigung von assistiven Technologien zur Inklusion • Spannungsfelder zwischen Informatik, Recht und Ethik anhand von Fallbeispielen • Gesellschaftliche Auswirkungen moderner Informationstechnologien auf Alltag, Arbeit und Lernen 			
<p>Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katharina A. Zweig, et al.: "Sozioinformatik - Ein neuer Blick auf Informatik und Gesellschaft"; Carl Hanser Verlag, 2021 • Beat Döbeli Honegger: "Mehr als 0 und 1 - Schule in einer digitalisierten Welt", hep Verlag, 2017 • Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. 			
<p>Didaktisches Konzept Die Veranstaltung wird entweder als wöchentliches Seminar durchgeführt oder im Blockformat an drei Samstagsterminen (i. d. R. jeweils 10 bis 18 Uhr). Den Studierenden werden zunächst in 6 interaktiven Einheiten durch den Dozenten Grundlagen zu Informatik und Gesellschaft vermittelt. In der Folge wählen die Studierenden aus den durch den Dozenten angebotenen Themen ein Thema aus, zu dem sie eine Ausarbeitung und in der Folge einen Vortrag erstellen. Hierbei sollen die in der ersten Phase vermittelten Grundlagen und Methoden anhand einer konkreten Fragestellung vertieft werden.</p>			

Vorlesung mit integrierter Übung: Berechenbarkeit und Komplexität sowie Künstliche Intelligenz (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Computability and Complexity and Artificial Intelligence		
Anbieter	Lehrstuhl für Didaktik der Informatik http://www.ddi.wiwi.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Torsten Brinda		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt

empfohlenes Vorwissen

Kenntnisse in Datenstrukturen und Algorithmen sowie Modellierung

Abstract

Die Lehrveranstaltung dient dem Zweck, durch die „ländergemeinsamen inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung“ der Kultusministerkonferenz definierte inhaltliche Vorgaben, die durch andere in das Studium integrierte fachwissenschaftliche Pflichtmodule nicht ausreichend genug abgedeckt werden, sowie weitere für den Informatikunterricht relevante aktuelle Informatik-Themen zumindest in ihren Grundzügen aufzugreifen. Im Rahmen der Veranstaltung werden deshalb mindestens Grundlagen aus dem Bereich „Berechenbarkeit und Komplexität“ adressiert, weitere Themen werden je nach Aktualität gewählt.

Lehrinhalte

- Berechenbarkeit (Turing-Maschinen, Intuitiver Berechenbarkeitsbegriff, Halteproblem, Unentscheidbarkeit)
- Komplexität (Komplexitätsklassen, P-NP-Problem, NP-Vollständigkeit).
- Weitere thematische Schwerpunkte werden je nach Aktualität und Relevanz für den Informatikunterricht gewählt, wie z. B. ausgewählte Grundlagen der künstlichen Intelligenz (insbesondere des maschinellen Lernens).

Literaturangaben

- Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

didaktisches Konzept

Die Veranstaltung wird als Vorlesung mit integrierten Übungsanteilen angeboten. Der Wechsel zwischen Vortrag und Übungsanteilen erfolgt bedarfsorientiert und orientiert sich am Lehrstoff. Im Vordergrund der LV stehen die Grundideen der thematisierten Informatikkonzepte insbesondere auch im Hinblick auf deren Schullehramtsrelevanz. Benötigte mathematische Grundlagen werden integriert aufgefrischt.

Modul: Cybersicherheit (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Cybersecurity
Verantwortlich	Prof. Dr. Lucas Davi
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 45 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundbegriffe der Cybersicherheit • kennen die grundlegenden kryptographischen Verfahren und ihre prinzipielle Funktionsweise • erwerben einen Überblick über Bedrohungen und Angriffe im Bereich Software, Hardware und modernen Kommunikationsnetzen sowie über geeignete Gegenmaßnahmen und deren Einsatzmöglichkeiten • vertiefen den Vorlesungsstoff durch Übertragung auf konkrete Fragestellungen
Praxisrelevanz	Grundlegende Kenntnisse zu Cybersicherheit sind angesichts aktueller Entwicklungen unabdingbar.
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (in der Regel: 90 bis 120 Minuten). Das Erreichen von 50% der Gesamtpunktzahl der drei Testate gilt als Prüfungsvorleistung und ist Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung. Bestandene Prüfungsvorleistungen sind nur für die Prüfungen gültig, die zu der Veranstaltung im jeweiligen Semester und dem unmittelbar darauffolgenden Semester gehören. Werden in den drei Testaten über 75 % der Gesamtpunktzahl erreicht, wird die Note einer bestandenen Prüfung um eine Notenstufe verbessert (z. B. von 1,3 auf 1,0). Eine Verbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Cybersicherheit (3 Credits) • Übung: Cybersicherheit (3 Credits)

Vorlesung: Cybersicherheit (3 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Cybersecurity		
Anbieter	Lehrstuhl für Sichere Software Systeme https://syssec.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Lucas Davi		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörerschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen keine			
Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien und -begriffe der IT-Sicherheit • Symmetrische Kryptographie • Asymmetrische Kryptographie • Sicherheitsprotokolle • Hash Funktionen und Digitale Signaturen • Trusted Computing und Betriebssystemsicherheit • Netzwerksicherheit • Web Sicherheit • Software Sicherheit: Malware und Exploittechniken • Bitcoin und weitere Kryptowährungen • Mathematische Grundlagen der Kryptographie 			
Literaturangaben Literaturangaben und Links werden im Semester online zur Verfügung gestellt.			

Übung: Cybersicherheit (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Cybersecurity		
Anbieter	Lehrstuhl für Sichere Software Systeme https://syssec.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Lucas Davi		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen	keine		
Lehrinhalte	Vertiefende Aufgaben zum Stoff der Vorlesung, erklärende Beispiele sowie praktische Übungen unter Verwendung von Werkzeugen.		
Literaturangaben	siehe Vorlesung		

Modul: Datenbankmanagementsysteme (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Database Management Systems
Verantwortlich	Prof. Dr. Volker Gruhn
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 75 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegende Architektur und Arbeitsweise eines DBMS erläutern • sind in der Lage, einen gegebenen Realweltausschnitt zunächst in ein semantisches Datenmodell zu überführen und dieses dann auf ein konzeptuelles Datenbankschema abzubilden, welches außerdem normalisiert ist • verstehen nicht nur die grundlegenden Konzepte hinter der relationalen Anfragesprache SQL, sondern wissen auch mit SQL flüssig umzugehen • können aus beliebigen Programmiersprachen, insbesondere auch aus Java mit Datenbanksystemen arbeiten • wissen im Grundsatz, wie SQL-Anfrage optimiert werden • können fundiert erklären, warum eine Parallelarbeit auf einem gemeinsamen Datenbestand keine Inkonsistenzen hervorrufen wird und wieso Datenbankmanagementsysteme hochgradig fehlertolerant sind • wissen, wie sie aus einer Programmumgebung auf eine Datenbank zugreifen können
Praxisrelevanz	Daten und deren Verwaltung bilden die Basis fast jeder praktischen Anwendung. Daher ist die Praxisrelevanz dieser Veranstaltung sehr hoch. So wird mit Hilfe eines internetbasierten Übungsservers und weiteren internetbasierten Übungsplattformen der selbständige Umgang mit entsprechenden Werkzeugen und Systemen aktiv gefördert und gelehrt.
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (in der Regel: 90 bis 100 Minuten). Vom Dozierenden wird in der ersten Veranstaltung festgelegt, ob das erfolgreiche Bestehen des DBMS-Übungsservers als Prüfungsvorleistung Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur im jeweiligen Semester ist.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Datenbankmanagementsysteme (3 Credits) • Übung: Datenbankmanagementsysteme (3 Credits)

Vorlesung: Datenbankmanagementsysteme (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Database Management Systems		
Anbieter	Lehrstuhl für Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen http://www.se.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Dr. Stefan Hanenberg		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt

empfohlenes Vorwissen

Basiswissen über Programmierung, Datenstrukturen (vor allem B-Bäume, Hash-Verfahren) und Betriebssysteme sind hilfreich.

Abstract

Wie der Name Datenverarbeitung schon impliziert, steht im Mittelpunkt vieler Anwendungen die Verarbeitung von großen Mengen von Daten. Im Sinne einer Modularisierung von Aufgaben wird die Verwaltung und Zur-Verfügung-Stellung solcher Daten durch Datenbankmanagementsysteme garantiert. Solche Systeme bieten eine sehr hohe Schnittstelle, die es erlaubt, Daten anzulegen und abzufragen, ohne tiefgreifende Kenntnisse über die eigentliche Ablage und Verwaltung der Daten zu besitzen. In dieser Vorlesung werden die Grundlagen einer datenbankbasierten Datenmodellierung, der Anlage einer Datenbank, der Zugriff und die Änderung der Daten und die Frage der Fehlertoleranz solcher Systeme intensiv diskutiert.

Lehrinhalte

1. Einführung in Datenbankmanagementsysteme
2. Einführung in Daten(bank)modellierung
3. Semantische Datenmodell/ER Modellierung
4. Konzeptueller Datenbankentwurf
5. Grundlagen von Anfragesprachen inkl. einer Einführung in die relationale Algebra
6. Die relationale Anfragesprache SQL (DDL, DML, DRL, DCL, ...)
7. Anfrageoptimierung
8. Transaktionsmanagement und Recovery
9. JDBC und embedded SQL

Literaturangaben

- Skript zur Vorlesung "Datenbankmanagementsysteme"
- G. Pernul, R. Unland: Datenbanksysteme im Unternehmen: Analyse, Modellbildung und Einsatz; Oldenbourg Verlag; 2. Auflage, Mai 2003
- C. J. Date: An Introduction to Database Systems, The Systems Programming Series; Volume 1, Addison Wesley Publishing Company, Reading, MA, 1990
- Elmasri, Navathe: Fundamentals of Database Systems; Benjamin Cummings Publishing Co., Bonn
- A. Heuer, G. Saake: Datenbanken: Konzepte und Sprachen; International Thomson Publishing
- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme, Eine Einführung; Oldenbourg Verlag
- P. O'Neil: Database, Principles, Programming, Performance; Morgan Kaufmann Publishers
- G. Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme; Oldenbourg Verlag
- Weitere Literaturangaben und Links werden im Semester Online zur Verfügung gestellt.

didaktisches Konzept

Neben der eigentlichen Vorlesung, in der zunächst alle wesentlichen Konzepte vorgestellt und eingeführt werden, gibt es eine intensive Nachbereitung über die Übungen und den Übungsserver. Die Übungen selbst sind tafelerorientiert, während beim Übungsserver konkret mit Werkzeugen (SQL) zu arbeiten ist. Daneben werden weitere Internetbasierte Übungsmöglichkeiten angeboten, über die der Vorlesungsstoff intensiv nachbereitet werden kann.

Übung: Datenbankmanagementsysteme (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Database Management Systems		
Anbieter	Lehrstuhl für Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen http://www.se.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Dr. Stefan Hanenberg		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt

empfohlenes Vorwissen

Basiswissen über Programmierung, Datenstrukturen (vor allem B-Bäume, Hash-Verfahren) und Betriebssysteme sind hilfreich.

Lehrinhalte

Insgesamt soll die Übung den Inhalt der Vorlesung vertiefen und üben. Viel Wert wird auf den sicheren und kompetenten Umgang mit der relationalen Anfragesprache SQL gelegt.

Literaturangaben

siehe Vorlesung

Modul: Datenstrukturen und Algorithmen (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Data Structures and Algorithms
Verantwortlich	Prof. Dr. Jens Krüger
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 75 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen den Algorithmenbegriff erläutern zu können und Algorithmen durch schrittweise Verfeinerung entwickeln zu können. Sie sind in der Lage wichtige Komplexitätsklassen zu unterscheiden und damit die Komplexität eines Algorithmus abschätzen zu können. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Datenstrukturen und können diese sinnvoll anwenden. Insbesondere sind ihnen die Unterschiede und die jeweiligen Vor- und Nachteile der Datenstrukturen bekannt und damit sind sie in der Lage die richtige Repräsentation für eine gegebene Umgebung auszuwählen und selbst zu implementieren.
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Datenstrukturen und Algorithmen (3 Credits) • Übung: Datenstrukturen und Algorithmen (3 Credits)

Vorlesung: Datenstrukturen und Algorithmen (3 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Data Structures and Algorithms		
Anbieter	CGVIS - Computergraphics and Visualization Group		
Lehrperson	Prof. Dr. Jens Krüger		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörerschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen grundlegende Kenntnisse in Programmierung			
Abstract Die Veranstaltung stellt das Konzept der Abstrakten Datentypen vor, führt die wichtigsten Beispiele von Abstrakten Datentypen ein, und zeigt deren Anwendung/Handhabung im Rahmen der Behandlung von wichtigen grundlegenden Algorithmen.			
Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmenbegriff (Syntax, Semantik, Spezifikation) • Algorithmenentwicklung (schrittweise Verfeinerung) • Algorithmentheorie (Berechenbarkeit, Komplexität, Korrektheit) • Wichtige Algorithmen (Suchen, Sortieren) • Konzept der Abstrakten Datentypen (Spezifikation, Implementierung) • Bedeutung von Vor- und Nachbedingungen • Wichtige Abstrakte Datentypen (verkettete Listen, Keller, Schlangen, Mengen, Binärbäume, ausgewogene Bäume, B-Bäume, Hash-Tabellen, Graphen) • Wichtige Klassen von Algorithmen (Divide-and-Conquer-Algorithmen, Such- und Sortieralgorithmen, Graphalgorithmen, Greedy-Algorithmen, Optimierungsalgorithmen). 			
Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • Robert Sedgewick: Algorithms, Addison Wesley, 1998. • Les Goldschlager, Andrew Lister: Computer Science - A Modern Introduction - Second Edition, Prentice Hall, 1987. • Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall, 1997. • sowie andere Literatur zu diesem Thema gemäß Mitteilung in der Veranstaltung. 			

Übung: Datenstrukturen und Algorithmen (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Data Structures and Algorithms		
Anbieter	CGVIS - Computergraphics and Visualization Group		
Lehrperson	Prof. Dr. Jens Krüger		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes siehe Vorlesung	Vorwissen		
Lehrinhalte siehe Vorlesung			
Literaturangaben siehe Vorlesung			

Modul: Einführung in das Software Engineering (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Introduction to Software Engineering
Verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Vogelsang
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 75 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wesentlichen Eigenschaften von Software und die grundlegenden Prinzipien, die im Software-Engineering Anwendung finden • kennen die wichtigsten Software-Lebenszyklusmodelle und Software-Prozessmodelle (inkl. V-Modell, Agile Methoden, DevOps) • verfügen über Kenntnis der wesentlichen Rollen in der Software-Entwicklung • sind in der Lage, die grundsätzlichen Unterschiede, Anwendungsbereiche, Aktivitäten und Rollen der wichtigsten Software-Prozessmodelle zu erläutern • sind fähig, sinnvolle Software-Prozessmodelle je nach Situation und Problemstellung geeignet auszuwählen • verfügen über vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Rollen, Aktivitäten und Artefakte des Softwareentwicklungsprozesses, z.B., Anforderungsgewinnung, Architekturentwurf, Konfigurationsmanagement, Spezifikationen, Qualitätssicherung
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (in der Regel: 60 - 90 Minuten). Vom Dozierenden wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt, ob das erfolgreiche Ablegen von Testaten als Prüfungsvorleistung Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist. Bestandene Prüfungsvorleistungen haben nur Gültigkeit für die Prüfungen, die zu der Veranstaltung im jeweiligen Semester gehören.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Einführung in das Software Engineering (3 Credits) • Übung: Einführung in das Software Engineering (3 Credits)

Vorlesung: Einführung in das Software Engineering (3 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Introduction to Software Engineering		
Anbieter	Lehrstuhl für Software Systems Engineering http://www.sse.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Andreas Vogelsang		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen keines			
Lehrinhalte 1. Einführung: Begriffsbildung, Bedeutung des Software Engineering, zentrale Problemstellungen 2. Paradigmen für die Softwareentwicklung (Produktionsparadigma, Ingenieursparadigma, Kreativparadigma, Vertragsparadigma) 3. Eigenschaften von Software, z.B. Korrektheit, Performanz, Wartbarkeit, Portierbarkeit, Interoperabilität, Benutzerfreundlichkeit 4. Grundlegende Prinzipien von Software wie Striktheit, Formalität, Modularität, Strukturierung, Abstraktion, Inkrementalität sowie die Beziehungen zwischen den Prinzipien und den Eigenschaften von Software 5. Softwareentwicklungsprozesse: Unterschiede zwischen Lebenszyklusmodellen und Software-Prozessmodellen; kurze Einführung und prinzipieller Vergleich verschiedener Entwicklungsmodelle wie beispielsweise Wasserfallmodell, Spiralmodell, V-Modell, Unified Process 6. Rollenbasierte Software-Entwicklung: Grundprinzip der rollenbasierten Software-Entwicklung; Überblick über die Ziele sowie die Hauptaktivitäten zentraler Softwareentwicklungsrollen 7. Vertiefung ausgewählter Rollen der Software-Entwicklung, z.B. Konfigurationsmanagement: Dimensionen des Konfigurationsmanagements; Methoden zur Ermittlung von Deltas in Textdateien beim Konfigurationsmanagement (u.a. Algorithmen zum Textvergleich); Zugriffskontrolle im Konfigurationsmanagement; Testen: Überblick über Testarten und Testverfahren, Funktionsorientierter Test (u.a. Äquivalenzklassenbildung), strukturorientierter Test (u.a. Anweisungs-, Zweig-, Bedingungs-, Schleifen-, Pfadüberdeckung)			
Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • C. Ghezzi, M. Jazayeri, D. Mandrioli: Fundamentals of Software Engineering; Prentice Hall, 1991 • I. Sommerville: Software Engineering; Addison-Wesley, 2001 (6th edition) • S.R. Schach: Classical and Object-Oriented Software Engineering with UML and Java; McGraw-Hill, 1999 (4th edition) • H. van Vliet: Software Engineering: Principles and Practice; John Wiley & Sons, 2000 • F.P. Brooks: The Mythical Man Month, Essays on Software Engineering; Addison-Wesley, 1995 			

Übung: Einführung in das Software Engineering (3 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Introduction to Software Engineering		
Anbieter	Lehrstuhl für Software Systems Engineering http://www.sse.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Andreas Vogelsang		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen siehe Vorlesung			
Lehrinhalte Vertiefende Aufgaben zum Stoff der Vorlesung, erklärende Beispiele sowie praktische Übungen unter Verwendung von Werkzeugen.			
Literaturangaben siehe Vorlesung			

Modul: Einführung in die Programmierung (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Introduction to Programming
Verantwortlich	Prof. Dr. Pedro José Marrón
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 80 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 40 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundelemente einer Programmiersprache • sind vertraut mit Klassen und Objekten als Grundlagen der objektorientierten Programmierung • beherrschen vollständig das "Programmieren im Kleinen" • können dabei sinnvoll von allen gängigen Konzepten der Programmierung Gebrauch machen, insbesondere von der objektorientierten Programmierung • sind befähigt zur selbstständigen Realisierung eines gut nachvollziehbaren, korrekten Programms • kennen die Konzepte der Objektorientierung und besitzen die Kompetenz, sie zielgerichtet anzuwenden • sind in der Lage, ein Programm aus einer Problemstellung heraus zu entwerfen und unter Verwendung von objektorientierten Techniken korrekt zu implementieren • haben insbesondere die Konzepte der objektorientierten Programmierung gut verstanden und durch können diese in der Programmierpraxis umsetzen <p>können die Konzepte der objektorientierten Programmierung in kleineren Projekten erfolgreich zur Implementierung verwenden</p>
Prüfungsmodalitäten	<p>Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (in der Regel: 90 bis 120 Minuten).</p> <p>Vom Dozierenden wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt, ob die erfolgreiche Teilnahme Prüfungsvorleistung oder aber Bestandteil der Prüfung wird. Ist letzteres der Fall, so bilden die Teilleistungen zusammen mit der Abschlussprüfung eine zusammengesetzte Prüfung mit einer Endnote. Bestandene Prüfungsvorleistungen/Teilleistungen haben nur Gültigkeit für die Prüfungen, die zu der Veranstaltung im jeweiligen Semester gehören.</p>
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Einführung in die Programmierung (3 Credits) • Übung: Einführung in die Programmierung (3 Credits)

Vorlesung: Einführung in die Programmierung (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Introduction to Programming		
Anbieter	Networked Embedded Systems http://www.nes.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Pedro José Marrón		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen	keines		
Abstract	Es wird das strukturierte objektorientierte Programmieren mit der Programmiersprache Java vermittelt. Außerdem werden ausgewählte Algorithmen sowie Strategien zu deren Entwurf behandelt. Die Themen folgen den Kapiteln des vorgeschlagenen Lehrbuchs "Lehrbuch der Programmierung mit Java".		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Informatik; Problemlösen durch Methoden und Maschinen der Informatik; Algorithmusbegriff, Bezüge zu Formalen Sprachen und Grammatiken. • Grundelemente der Programmierung; Primitive Typen, Anweisungen, Arrays. • Objekte und Klassen; Grundzüge der Objektorientierung, Verweisvariablen und Zugriffe auf Objekte, Methoden und ihre Parameter, Konstruktoren, Gültigkeitsbereich von Bezeichnern. • Erweiterung von Klassen, Erweiterung einer Klassenimplementierung und Erzeugung von Objekten, Verdecken von Variablen und Überschreibung von Methoden, Vererbungshierarchien, Anonyme Erweiterung von Klassen, Beziehungen zwischen Klassen. • Rekursion; Beschreibung mit Selbstbezug, Rekursive Algorithmen, Rekursive Datenstrukturen, Arten rekursiver Beschreibungen. • Flexible Softwarekomponenten: Generische Objektstrukturen, Verwendung von Programmteilen, Abstrakte Klassen, Definition von Schnittstellen, Verwendung von Schnittstellen. • Spezielle Konzepte der Programmierung; Pakete, Ausnahmen, Threads. 		
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> • K. Echte, M. Goedicke: Lehrbuch der Programmierung mit Java; d-Punkt-Verlag • K. Arnold, J. Gosling: The Java Programming Language; Addison-Wesley 		

Übung: Einführung in die Programmierung (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Introduction to Programming		
Anbieter	Networked Embedded Systems http://www.nes.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Pedro José Marrón		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen	siehe Vorlesung		
Lehrinhalte	Vertiefende Aufgaben und Beispiele zum Stoff der Vorlesung sowie praktische Übungen, wobei das aktive Programmieren im Vordergrund steht.		
Literaturangaben	siehe Vorlesung		

Modul: Kommunikationsnetze (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Communication Networks
Verantwortlich	Prof. Dr. Torben Weis, Dr. Werner Otten
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 45 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 75 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • begreifen Rechnerkommunikation anhand von Schichtenmodellen • ordnen physikalische und logische Komponenten, wie z. B. Adressen, sowie Dienste den Schichten zu • kennen wichtige Zugangsstandards und Protokollfamilien und ihre Bedeutung für den Datenaustausch • identifizieren verschiedene Kommunikationsformen in den betrachteten Architekturen, die bereitgestellten Dienste und verstehen ihr Zusammenspiel zur Gewährleistung eines Informationsflusses im Rahmen von Qualitätssicherungen.
Praxisrelevanz	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (90 Minuten).
Prüfungsmodalitäten	Prof. Dr. Torben Weis, Dr. Werner Otten
Bestandteile	• Vorlesung mit integrierter Übung: Kommunikationsnetze (6 Credits)

Vorlesung mit integrierter Übung: Kommunikationsnetze (6 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Communication Networks		
Anbieter	Fachgebiet Verteilte Systeme https://www.vs.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Torben Weis, Dr. Werner Otten		
SWS	3	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörserschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen keines			
Lehrinhalte Die Veranstaltung behandelt Hardwaregrundlagen für Rechnernetze, Technologien zur Paketübertragung, Schichtenmodell und Protokolle, Netzwerkanwendungen. Inhalt im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> • Hardwaregrundlagen für Rechnernetze (Übertragungsmedien, Übertragungskomponenten, Topologien) • Technologien zur Paketübertragung (Zugriffsstandards, Ethernet, 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 100BaseTX/FX, Gigabit-Ethernet, FDDI, ATM, Wireless-LAN, DSL-Techniken) • Schichtenmodell und Protokolle (Protokollfamilie TCP/IP, wichtigste Dienstprotokollen, IPv6, IPsec etc.) 1. Netzwerkanwendungen (Client/Server Interaktion, Sockets, Dienste im Internet wie DNS, FTP, WWW etc.).			
Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computernetzwerke. 5. aktualisierte Auflage: Pearson Studium. 2012. ISBN 978-3868941371. • Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks. 5th Edition. Pearson Education. 2010 ISBN 978-0132553179. • J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke. 5. aktualisierte Auflage, Pearson Studium 2012, ISBN 978-3868941852. • J. Kurose, K. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison Wesley 2010, ISBN 978-0136079675. 			

Modul: Modelle der Informatik (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Models in Computing
Verantwortlich	Prof. Dr. Volker Gruhn
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 75 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Modellierungstechniken und Formalismen der Informatik, die sich in der praktischen Anwendung bewährt haben • kennen die Grundlagen aus der Mathematik und der theoretischen Informatik, auf denen eine Modellspezifikation aufbaut, und können diese Grundlagen zur formal korrekten Spezifikation von Modellen zielgerichtet anwenden • sind in der Lage, auf der Grundlage von formal korrekt spezifizierten Modellen Aussagen abzuleiten • kennen die Methoden des Model Checking und der Modellverifikation • verfügen über die Kompetenz, Algorithmen zur Modellanalyse aus den formalen Grundlagen abzuleiten und die Algorithmen korrekt auszuführen • können die vermittelten Modellierungstechniken auf praktische Probleme übertragen und zugehörige Lösungsverfahren anwenden • besitzen die Kompetenz eigenständig Modelle für informatische Sachverhalte zu konstruieren, zu analysieren und Schlussfolgerungen abzuleiten • verfügen über weiterentwickelte modellbasierte Problemlösungsfähigkeiten bezüglich der behandelten Modelle • sind in der Lage, (elementare) Modellierungswerkzeuge zur Problemlösung auf den Gebieten Formale Sprachen, endliche Automaten und Aussagenlogik einzusetzen und die erzielten Ergebnisse zu bewerten • beherrschen weiterführende Modelle der Informatik hinsichtlich ihrer formalen Grundlagen und sind in der Lage, diese zur Modellspezifikation und -analyse zielgerichtet einzusetzen • können nebenläufige Systeme durch Petrinetze beschreiben und sowie Petrinetze durch formales Vorgehen analysieren, um Beschränktheits-, Invarianz-, Lebendigkeits- und Sicherheitseigenschaften nachzuweisen • verfügen über fundierte Kenntnisse in der UML, deren Begriffe und Notationen sowie die UML Diagrammtypen und können diese zur Modellierung von Systemen und in Projekten praktisch einsetzen • besitzen in Bezug auf die weiterführenden Modelle die Kompetenz, eigenständig Modelle für informatische Sachverhalte zu konstruieren, zu analysieren und Schlussfolgerungen abzuleiten
Praxisrelevanz	Modelle sind die grundlegenden Artefakte der Informatik. Sie werden in zahlreichen Prozessen der Entwicklung von Hardware- und Softwaresystemen verwendet.
Prüfungsmodalitäten	<p>Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (in der Regel: 120 bis 150 Minuten).</p> <p>Vom Dozierenden wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt, ob die erfolgreiche Teilnahme Prüfungsvorleistung oder aber Bestandteil der Prüfung wird. Ist letzteres der Fall, so bilden die Teilleistungen zusammen mit der Abschlussprüfung eine zusammengesetzte Prüfung mit einer Endnote. Bestandene Prüfungsvorleistungen/Teilleistungen haben nur Gültigkeit für die Prüfungen, die zu der Veranstaltung im jeweiligen Semester gehören.</p>
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Modelle der Informatik (3 Credits) • Übung: Modelle der Informatik (3 Credits)

Vorlesung: Modelle der Informatik (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Models in Computing		
Anbieter	Lehrstuhl für Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen http://www.se.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Volker Gruhn		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen Lineare Algebra, insbesondere Matrizen und Gleichungssysteme			
Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> Formale Sprachen: Buchstaben, Wörter, Sprachen, Klassen von unendlichen Sprachen, Grammatiken: Definitionen, Chomsky-Hierarchie, BNF, EBNF, Endliche Automaten und reguläre Sprachen: Moore- und Mealy-Automaten, Deterministische und Nichtdeterministische Automaten, Kellerautomat, Turingmaschine, reguläre und kontextfreie Sprachen, Ableitungsbäume, Scanner und Parser. Logik: Aussagenlogik, logische Ausdrücke und Wahrheitstabellen, Tautologien, de Morgansche Regeln, Beweismethoden, aussagenlogische Resolution, Normalformen, Resolvierung von Begründungen, Grundzüge der Prädikatenlogik, Einführung in die Temporale Logik. Bäume, Graphen und Netzwerke: Definitionen von Bäumen, binäre Suchbäume, Baumdurchlauf, ausgeglichene Bäume, Mehrwegbäume, Definitionen von Graphen, Euler- und Hamilton-Graphen, Knotenfärbung, Schwacher und starker Zusammenhang, Tiefen- und Breitendurchlauf, Spannbäume, Minimale Spannbäume, kürzeste Wege (Dijkstra-Algorithmus), Anwendungen, z.B. Routing in Rechnernetzen, Netzwerke und Flüsse. Petri-Netze: Definition von Petri-Netzen, Stellen/Transitionsnetze, Lebendigkeit, Beschränktheit, S- und T-Invarianten, Erreichbarkeit, Modelle für wechselseitigen Ausschluss, Produzent/Konsument-Problem und Leser/Schreiber-Problem, Bedingungs/Ereignisnetze, Farbige Petri-Netze, Petri-Netze mit Verbotskanten, Vergrößerung/Verfeinerung und Faltung/Entfaltung von Petri-Netzen, Varianten von Petri-Netzen ohne/mit individuellen Marken. Objektorientierte Modellierung mit Unified Modeling Language (UML): Klassen-, Use-Case-, Aktivitäts-, Paket-, Sequenz-, Komponentendiagramm, Zustandsautomat; Assoziation, Aggregation, Komposition, Vererbung. Ausblick auf weitere Aspekte der theoretischen Informatik 			
Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> Müller-Clostermann, B.: Skriptum "Modelle der Informatik" (siehe Moodle) Hedstück, U.: Einführung in die Theoretische Informatik - Formale Sprachen und Automatentheorie, Oldenbourg, 2002 (176 Seiten), in ca. 50 Exemplaren in der Lehrbuchsammlung (am Campus Essen) Schöning, U.: Theoretische Informatik - kurzgefasst, Heidelberg 2001 (4. Auflage, 198 Seiten) Kelley, J.: Logik im Klartext, Pearson Studium, München 2003, in ca. 50 Exemplaren in der Lehrbuchsammlung am Campus Essen Baumgarten, B.: Petri-Netze: Grundlagen und Anwendungen; Spektrum-Akademischer Verlag, 1997 Rupp, C., Queins, S., die Sophisten: UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung, 2012 (4. Auflage) 			

Übung: Modelle der Informatik (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Models in Computing		
Anbieter	Lehrstuhl für Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen http://www.se.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Volker Gruhn		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen keines			
Lehrinhalte Aufgaben und Beispiele zum Stoff der Vorlesung			
Literaturangaben Übungsblätter im Semester online erhältlich. Siehe Literaturangaben der Vorlesung.			

Modul: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Computer Architectures and Operating Systems
Verantwortlich	Prof. Dr. Pedro José Marrón
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 60 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 80 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 40 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können den Aufbau und die Funktion von Rechen- und Betriebssystemen sowie die grundlegenden Konzepte erläutern • sind in der Lage, ein einfaches Hardwaresystem aus digitalen Basiskomponenten zu entwerfen und Grundfunktionen eines sehr einfachen Betriebssystems selbst zu entwickeln • können die grundlegenden Aufgaben und Arbeitsweisen von Rechensystemen ebenso wie den prinzipiellen Aufbau aus digitalen Basiskomponenten erläutern • kennen kombinatorische Schaltungen, Boolesche Funktionen, Schalter und einfache Gatter • sind vertraut mit der binären Arithmetik sowie Zahlen- und Informationsdarstellung und können sie anwenden • verstehen, was Prozesse sind und können erläutern, wie sie verwaltet, ausgeführt und synchronisiert werden und wie eine Kommunikation zwischen Prozessen erfolgen kann • sind in der Lage zu erklären, wie Prozessor, Speicher und Ein-/Ausgabefunktionen verwaltet werden • verfügen über die Fähigkeit, effizienzsteigernde Techniken in Hardware und Betriebssystem zu konzipieren • können maschinennahe Programme entwerfen und implementieren
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer Klausur (in der Regel: 90 bis 120 Minuten). Vom Dozierenden wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt, ob die erfolgreiche Teilnahme an der Übung als Prüfungsvorleistung Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung ist. Bestandene Prüfungsvorleistungen haben nur Gültigkeit für die Prüfungen, die zu der Veranstaltung im jeweiligen Semester gehören.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (3 Credits) • Übung: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (3 Credits)

Vorlesung: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Computer Architectures and Operating Systems		
Anbieter	Networked Embedded Systems http://www.nes.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Pedro José Marrón		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen Grundlegende Kenntnisse in der Programmierung und Modellierung von Informatiksystemen			
Lehrinhalte Diese Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Technologien für den Aufbau und Betrieb von digitalen Computersystemen. Es werden Grundkonzepte, Funktionsweisen, Anforderungen und Aufgaben von Rechnerarchitekturen und Betriebssystemen vermittelt. 1. Einführung: Von Neumann-Architektur, Zahlendarstellung, Digitale Datenverarbeitung, Überblick Basistechnologien 2. Einfacher Digitalrechner: ALU, Speicher, Bus, Takt, Programm, Daten, I/O 3. Grundlegende Programmiermodelle: Speicheradressierung, Mikroprogrammierung, Maschinenbefehle, Operanden, Compiler, Betriebssystem 4. Klassifikation von Rechnerarchitekturen: Befehlssatz (RISC vs. CISC), „general purpose CPU“ vs. Mikrocontroller vs. DSP vs. Grafikprozessor 5. Mikroarchitekturen: Pipelines, Sprungvorhersage, spekulative Befehlsausführung 6. Betriebssysteme: Motivation, Struktur, Funktionen, Anforderungen, Architekturen, Kontext: System vs. User 7. Hauptspeicherverwaltung/Speicherorganisation: Hierarchien (Register, Cache, RAM, Disk) vs. persistenter homogener Speicher, Virtueller Speicher, Caching-Strategien 8. Massenspeicher und Dateisysteme: Festplatte vs. Flashram, Blöcke, Festplattenorganisation, RAID, Dateiverwaltung (Löschen und Freigeben), verteilte Dateisysteme, Verzeichnisse 9. Prozesse/Threads und Scheduling: Prozess- und Prozessorverwaltung, IPC, Prozesskoordination und -synchronisation (inkl. Deadlockerkennung, -vermeidung, -verhinderung), Schedulingkonzepte, -kriterien, -algorithmen, Spezialanforderungen z.B. Realtime 10. Geräteverwaltung: Hardwareabstraktion, Ressourcenverwaltung, Treiber			
Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme; Hanser-Verlag • G. Silberschatz: Operating Systems Concepts; Addison-Wesley • D.A. Patterson and J.L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. Third Edition, Morgan Kaufmann; 2007 • D.A. Patterson and J.L. Hennessy, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 3rd edition, Morgan-Kaufmann, 2002. 			

Übung: Rechnerstrukturen und Betriebssysteme (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Computer Architectures and Operating Systems		
Anbieter	Networked Embedded Systems http://www.nes.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Pedro José Marrón		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen siehe Vorlesung			
Lehrinhalte Die Studierenden bearbeiten praktische Übungen und kleinere Projektaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung.			
Literaturangaben Siehe Vorlesung			

Modul: Software Entwicklung und Programmierung (SEP) (9 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Software Development and Implementation
Verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Vogelsang
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	270 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 90 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 140 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 40 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind mit dem Softwarelebenszyklus in wichtigen Stadien vertraut • erstellen eigenständig die zugehörigen Dokumente (Anforderungsbeschreibung, Design und Implementierung) <i>davon Schlüsselqualifikationen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Softwareentwicklung im Team (gemeinsame Zeitplanung, Konsensfähigkeit, Konfliktfähigkeit) • Kompetenzen zur Beurteilung fremder Arbeitsergebnisse durch Peer-Reviews mit anderen Gruppen • Entwicklung von Sensibilität für die Aspekte der Softwarequalität und Qualitätssicherung
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine schriftliche Prüfung in der ersten Vorlesungswoche als Prüfungsvorleistung, die mit mehr als 50% der Punkte bestanden werden muss. Anschließend entwickeln die Studierenden in Teams Softwareprodukte. Die Entwicklung erfolgt in vier Sprints. Zum Modul erfolgen nach dem zweiten und vierten Sprint zwei Modulprüfungen in Form von schriftlichen Ausarbeitungen (Ergebnisse des Entwicklungsprozesses) mit anschließender mündlicher Prüfung je Gruppenmitglied (individuelle, eindeutig zuordbare Prüfungsleistung). Beide Prüfungen müssen bestanden werden, um das Modul erfolgreich abzuschließen. Die Zulassung zum Modul Softwareentwicklung und Programmierung (SEP) setzt das Bestehen der Module Einführung in die Programmierung sowie Datenstrukturen und Algorithmen sowie das Bestehen der oben genannten Prüfungsvorleistung voraus. Die Credits für dieses Modul werden unbenotet vergeben.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Übung: Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (9 Credits)

Übung: Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (9 Credits)			
Name im Diploma Supplement	Software Development and Implementation		
Anbieter	Lehrstuhl für Software Systems Engineering http://www.sse.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Andreas Vogelsang		
SWS	6	Sprache	deutsch
Turnus	jedes Semester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen Programmierkenntnisse in der Programmiersprache Java			
Lehrinhalte Die in den Modulen Einführung in die Programmierung sowie Datenstrukturen und Algorithmen erworbenen Kenntnisse werden in kleinen bis mittelgroßen Projekten angewendet. Die Projektdurchführung erfolgt in Gruppen von ca. 5 - 7 Teilnehmern. Der Softwarelebenszyklus soll in wichtigen Stadien durchlaufen werden, wobei die entsprechenden Dokumente (Anforderungsbeschreibung, Design, Implementierung und Qualitätssicherung) von den Studierenden erstellt werden.			
Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • K. Echte, M. Goedicke: Lehrbuch der Programmierung mit Java; d-Punkt-Verlag • K. Arnold, J. Gosling: The Java Programming Language; Addison-Wesley 			

Pflichtbereich Fachdidaktik - 5.-6. Fachsemester, Pflicht

Modul: Didaktik der Informatik I (5 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Informatics Education I
Verantwortlich	Prof. Dr. Torsten Brinda
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	150 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 45 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 60 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren, gestalten und evaluieren abgegrenzte Lehr-Lern-Situationen der Informatik unter Berücksichtigung zentraler Ziele, Inhalte, Methoden, Medien und Rahmenbedingungen informatischer Bildung, • sequenzialisieren Lehr-Lern-Situationen der Informatik themen- und zielangemessen auf der Grundlage geeigneter didaktischer Zugänge, • berücksichtigen heterogenitäts- und inklusionsorientierte Fragestellungen bei der Planung und Gestaltung informatischer Lehr-Lern-Prozesse.
Praxisrelevanz	Grundkonzepte der Didaktik der Informatik werden in den Prozess der Planung schulbezogener Lehr-Lern-Situationen und -einheiten eingebettet vermittelt. Dieser Planungsprozess ist eine Kernaufgabe zukünftiger Informatiklehrkräfte.
Prüfungsmodalitäten	Fachdidaktische Kompetenzen erfordern ein solides fachlich-methodisches Fundament und zeigen sich bei der individuellen Bearbeitung von Problemsituationen. Um diesen Prozess für Studierende zu strukturieren und diese im Sinne eines konstruktivistischen Ansatzes bestmöglich zu aktivieren, fokussieren die zugeordneten Lehrveranstaltungen zunächst auf theoretische Grundlagen und deren Anwendung und Vertiefung im Kleinen (Didaktik der Informatik I Teil 1 (Vorlesung mit integrierter Übung, i. d. R. im Inverse Classroom-Konzept) bzw. deren Verknüpfung, Anwendung, Vertiefung und Transfer an individuellen Schwerpunkten im Größeren (Didaktik der Informatik I Teil 2 (Seminar). Durch zugeordnete Teilprüfungen soll der Kompetenzerwerbsprozess der Studierenden sinnvoll strukturiert werden. Die Modulprüfung gliedert sich somit in zwei Teilprüfungen: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Informatik I (Teil 1) <ul style="list-style-type: none"> • Zur Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Informatik I (Teil 1)" erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer mündlichen Prüfung (in der Regel: 20-40 Minuten) • Didaktik der Informatik I (Teil 2) <ul style="list-style-type: none"> • Zum Seminar "Didaktik der Informatik I (Teil 2)" erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt eines Seminarvortrags (in der Regel: 30-45 Minuten) mit anschließender Diskussion im LV-Plenum. Die Modulnote ergibt sich aus den in der Prüfung zur jeweiligen Lehrveranstaltung erworbenen Noten gewichtet mit der jeweils zugeordneten Leistungspunktezahl.
Bestandteile	Das Modul Didaktik der Informatik I gliedert sich in zwei Teile, deren Reihenfolge im Studium eingehalten werden muss, da Teil 2 inhaltlich auf Teil 1 aufbaut: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Informatik I (Teil 1): Vorlesung mit integrierter Übung, 3 Credits • Didaktik der Informatik I (Teil 2): Seminar, 2 Credits Das Modul enthält inklusionsorientierte Inhalte im Umfang von 2 Credits (je 1 Credit für die Teile 1 und 2).

Vorlesung mit integrierter Übung: Didaktik der Informatik I (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Informatics Education I (Part 1)		
Anbieter	Lehrstuhl für Didaktik der Informatik https://ddi.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Torsten Brinda		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen			
Grundlagen aus den Bereichen Programmierung, Datenstrukturen und Algorithmen, informatische Modellierung, Datenbanksysteme			
Abstract			
Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird strukturiert anhand des Prozesses der Planung von Lehr-Lern-Situationen der Informatik in wesentliche Rahmenbedingungen, Ziele, Themen, Methoden und Medien informatischer Bildung eingeführt.			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Ziele der Fachdidaktik Informatik, • Informatik, Fachdidaktik, Informatische Bildung, • Grundlagen und Rahmenbedingungen informatischer Bildung in Schulen, • Grundlagen der Gestaltung von Lehr-Lern-Situationen in der Informatik, • Strukturierung von Lehr-Lern-Situationen in der Informatik (u.a. Ziele, Themen, Didaktische Ansätze, Methoden, Medien) unter Berücksichtigung der Heterogenität von Lerngruppen. 			
Die Lehrveranstaltung enthält inklusionsorientierte Inhalte im Umfang von 1 Credit.			
Literaturangaben			
Literaturhinweise werden semesteraktuell zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			
didaktisches Konzept			
Die Veranstaltung folgt einem Inverse Classroom-Konzept. Die Studierende bereiten sich anhand bereitgestellten Materials (z. B. Vorlesungsaufzeichnungen, Folien) auf die Präsenztermine vor. Bei den Präsenzterminen wird in Einzel-, Gruppen- oder Plenumsarbeit anhand von vorbereiteten Aufgaben der Lehrveranstaltungsstoff angewandt und vertieft, weiterhin in Partner- oder Gruppenarbeit erarbeitete Ergebnisse im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Bearbeitung der Aufgaben bezieht als Gegenstand und Medium verschiedene unterrichtsg geeignete Hard- und / oder Software mit ein, so dass die Studierenden mit der LV auch ein Modell für eigengestaltete Lehr-Lern-Szenarien erhalten.			

Seminar: Didaktik der Informatik I (2 Credits)

Name im Diploma Supplement	Informatics Education I (Part 2)		
Anbieter	Lehrstuhl für Didaktik der Informatik https://ddi.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Torsten Brinda		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Sommersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt
empfohlenes Vorwissen			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen aus den Bereichen Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, informatische Modellierung, Datenbanksysteme • Grundlagen der Informatikdidaktik und der Planung von Informatikunterricht (bspw. erworben im Teilmodul Didaktik der Informatik I (Teil 1)) 			
Abstract			
Im Rahmen dieser Veranstaltung werden ausgehend von Modellen zur Planung kompetenzorientierter Unterrichtseinheiten Sequenzen zu aktuellen inhaltlichen Schwerpunkten informatischer Bildung in Schulen, wie z. B. Algorithmen und Datenstrukturen, Datenbanken, Formale Sprachen und Automaten, Künstliche Intelligenz, entwickelt und bewertet.			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Gestaltung kompetenzorientierter Lehr-Lern-Sequenzen der Informatik • Didaktische Zugänge zu relevanten Themen des Informatikunterrichts • Strukturierung von Lehr-Lernsituationen in der Informatik (u.a. Ziele, Themen, Didaktische Ansätze, Methoden, Medien) unter Berücksichtigung der Heterogenität von Lerngruppen 			
Die Lehrveranstaltung enthält inklusionsorientierte Inhalte im Umfang von 1 Credit.			
Literaturangaben			
Literaturhinweise werden semesteraktuell zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			
didaktisches Konzept			
Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Phasen. In der ersten Phase erfolgt an mehreren Terminen eine gemeinsame Erarbeitung seminarrelevanter Inhalte. Für die zweite Phase arbeiten die Studierenden in der Regel individuell eine Seminarpräsentation aus, die der heterogenitätssensiblen Anwendung und Vertiefung der Lehrveranstaltungsinhalte dient, präsentieren und diskutieren diese im Plenum. Hierfür sind fundierte Grundkenntnisse im Bereich Didaktik der Informatik erforderlich, wie sie bspw. im Teilmodul Didaktik der Informatik I (Teil 1) erworben werden konnten.			

Pflichtbereich Praxis Lehramt - 5. Fachsemester, Pflicht

Modul: Berufsfeldpraktikum (6 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Professional Field Placement
Verantwortlich	Prof. Dr. Torsten Brinda
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	180 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 110 Stunden • Vorbereitung, Nachbereitung: 50 Stunden • Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen des Berufsfeldpraktikums verfügen über folgende Kompetenzen: Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben ausgewählte berufliche Optionen der Vermittlungsarbeit in Institutionen oder Unternehmen ansatzweise erprobt, • können ihre persönliche Kommunikationsfähigkeit in der Vermittlungsarbeit auf Grundlage ihrer Erfahrungen einschätzen und Entwicklungspotentiale identifizieren, • reflektieren ihre Praktikumserfahrungen vor dem Hintergrund ihrer Studienwahl und verknüpfen sie mit den fachdidaktischen Inhalten ihres Studiums davon Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkompetenzen der Planung, Durchführung und Reflexion von Lehr-Lern-Situationen der Informatik • praktische Erfahrung in schulischen oder außerschulischen vermittlungsorientierten Kontexten • Kommunikationsfähigkeit, Organisationsfähigkeit, Zeitmanagement
Prüfungsmodalitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Für das Modul muss ein Praktikum im Rahmen von 80 Stunden i.d.R. an einer außerschulischen Einrichtung zusammen mit dem zugehörigen Begleitseminar erfolgreich absolviert werden. Das Praktikum ist unbenotet. • Das Praktikum muss einen klaren Bezug aufweisen zu einer der folgenden Leitlinien: Vermittlung informatischer Inhalte für eine bestimmte Zielgruppe, Verständliche Darstellung informatischer Sachverhalte für eine bestimmte Zielgruppe, Gestaltung von Infrastrukturen/Medien für die informatische Bildung. • Zum Praktikum sind ein Abschlussbericht im Umfang von etwa 5 DIN A4-Seiten zu verfassen, eine Dokumentation einer Beobachtungs-/ Erkundungsaufgabe in Form eines Posters anzufertigen und ein Abschlussvortrag im Umfang von etwa 15min. zu halten.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Übung: Berufsfeldpraktikum (3 Credits)

Übung: Berufsfeldpraktikum (3 Credits)

Name im Diploma Supplement	Reflections on Teaching Practice		
Anbieter	Lehrstuhl für Didaktik der Informatik https://ddi.informatik.uni-due.de/		
Lehrperson	Prof. Dr. Torsten Brinda		
SWS	2	Sprache	deutsch
Turnus	Wintersemester	maximale Hörschaft	unbeschränkt

empfohlenes Vorwissen

- Grundlagen aus den Bereichen Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, informatische Modellierung, Datenbanksysteme
- Grundkonzepte der Allgemeinen Didaktik

Lehrinhalte

- Einführung in berufliche Handlungsfelder und Tätigkeitsprofile der informatikbezogenen Vermittlungsarbeit in Institutionen und Unternehmen,
- Grundlagen, Methoden und Praxis der Kommunikation in informatikbezogenen Vermittlungs- und Bildungsprozessen,
- Reflexion berufspraktischer Erfahrungen im Kontext der eigenen Studien- und Berufsorientierung,
- Verknüpfung praktischer Erfahrungen mit informatikdidaktischen Theorien und Konzepten.

Literaturangaben

Die Literaturangaben werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Bachelorarbeit - 6. Fachsemester, Pflicht

Das Thema der Abschlussarbeit wird i.d.R. von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer, einer Hochschuldozentin oder einem Hochschuldozenten bzw. einer Privatdozentin oder einem Privatdozenten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gestellt und betreut, die oder der im jeweiligen Studiengang Lehrveranstaltungen durchführt. Potentielle Betreuerinnen und Betreuer einer Abschlussarbeit sind, vorbehaltlich der Bestellung weiterer Betreuerinnen oder Betreuer durch den Prüfungsausschuss, nachfolgend mit Verweisen zu den jeweiligen Voraussetzungen und Bewerbungsmodalitäten aufgeführt. Im Übrigen gelten die Bestimmungen der Prüfungsordnung.

Modul: Bachelorarbeit (Bachelor LA Info GyGe) (8 Credits)	
Name im Diploma Supplement	Bachelor Thesis
Verantwortlich	Prof. Dr. Torsten Brinda
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung.
Workload	240 Stunden studentischer Workload gesamt, davon: <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit: 30 Stunden
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten ein abgegrenztes fachliches oder fachdidaktisches Problem selbstständig und methodengeleitet innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens, • recherchieren, strukturieren und bewerten einschlägige wissenschaftliche Literatur und grenzen Themen zielgerichtet ein, • planen und organisieren den eigenen Arbeitsprozess und kommunizieren Ergebnisse adressatengerecht unter Anwendung wissenschaftlicher Arbeitstechniken.
Praxisrelevanz	Gegenstand der Bachelorarbeit ist eine praxisrelevante, aber wegen des begrenzten Arbeitsumfangs eng begrenzte Aufgabenstellung der Informatik oder der Didaktik der Informatik.
Prüfungsmodalitäten	Zum Modul erfolgt eine modulbezogene Prüfung in der Gestalt einer schriftlichen Hausarbeit im Umfang von in der Regel maximal 30 Seiten (Bearbeitungszeit: 8 Wochen). Nähere Modalitäten sind in der Prüfungsordnung geregelt.
Bestandteile	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussarbeit: Didaktik der Informatik • Abschlussarbeit: Intelligente Eingebettete Systeme • Abschlussarbeit: Networked Embedded Systems • Abschlussarbeit: Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen • Abschlussarbeit: Software Systems Engineering • Abschlussarbeit: Systemsicherheit • Abschlussarbeit: Verteile Systeme

Abschlussarbeit: Didaktik der Informatik (8 Credits)

Anbieter	Lehrstuhl für Didaktik der Informatik https://www.ddi.informatik.uni-due.de
Gutachter	Prof. Dr. Torsten Brinda
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	

Abschlussarbeit: Intelligente Eingebettete Systeme (8 Credits)

Anbieter	Lehrstuhl für Intelligente Eingebettete Systeme https://www.uni-due.de/es/
Gutachter	Prof. Dr. Gregor Schiele
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	

Abschlussarbeit: Networked Embedded Systems (8 Credits)

Anbieter	Networked Embedded Systems https://www.nes.uni-due.de/
Gutachter	Prof. Dr. Pedro José Marrón
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	

Abschlussarbeit: Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen (8 Credits)

Anbieter	Lehrstuhl für Software-Engineering, insb. mobile Anwendungen https://www.se.informatik.uni-due.de/
Gutachter	Prof. Dr. Volker Gruhn
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	

Abschlussarbeit: Software Systems Engineering (8 Credits)

Anbieter	Lehrstuhl für Software Systems Engineering https://www.sse.uni-due.de/
Gutachter	Prof. Dr. Andreas Vogelsang
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	

Abschlussarbeit: Systemsicherheit (8 Credits)

Anbieter	Lehrstuhl für Systemsicherheit https://www.syssec.informatik.uni-due.de
Gutachter	Prof. Dr. Lucas Davi
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	

Abschlussarbeit: Verteilte Systeme (8 Credits)

Anbieter	Lehrstuhl für Verteilte Systeme https://www.vs.uni-due.de/
Gutachter	Prof. Dr.-Ing. Torben Weis
Sprache	deutsch/englisch
Beschreibung Informationen zu den Voraussetzungen und zur Bewerbung finden Sie auf der Homepage des Lehrstuhls.	