



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_60 **JAHRGANG 43**
30. September 2014

Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Informatik des Studienganges Master of Education – Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 30.09.2014

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31.10.2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 03.12.2013 (GV. NRW. S. 723), und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Inhaltsübersicht

- § 1 Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen
 - § 2 Umfang des Studiums, Leistungspunkte und Prüfungen
 - § 3 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

§ 1

Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen

In den Teilstudiengang Informatik des Studienganges Master of Education – Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (MEd) können Bewerberinnen und Bewerber aufgenommen werden, die mindestens 75 LP Bachelorstudien in der Fachrichtung Informatik (ohne Einbezug der Abschlussarbeit) nachweisen, davon

- mindestens 3 LP Grundlagen der Informatik,
- mindestens 6 LP Algorithmen und Datenstrukturen,
- mindestens 6 LP Objektorientierte Programmierung,
- mindestens 4 LP Technische Informatik,
- mindestens 6 LP Internettechnologien sowie
- zwei der drei folgenden Forderungen:
mindestens 6 LP Softwaretechnologie,
mindestens 4 LP Kryptographie oder
mindestens 6 LP fachdidaktische Studien.

§ 2

Umfang des Studiums, Leistungspunkte und Prüfungen

- (1) Das Studium im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen ist im Teilstudiengang Informatik erfolgreich abgeschlossen, wenn die Leistungspunkte in den Modulen gemäß der Mo-

dulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

- (2) Die Modulbeschreibungen regeln darüber hinaus, wie die Leistungspunkte in dem Modul „Projekt/Forschungsprojekt“ erworben werden, falls dieses im Teilstudiengang Informatik absolviert wird.
- (3) Sofern die Abschlussarbeit (Masterthesis) in diesem Teilstudiengang erbracht wird, gilt § 20 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen entsprechend.

§ 3

In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Ordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal veröffentlicht. Sie tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs C – Mathematik und Naturwissenschaften vom 02.07.2014.

Wuppertal, den 30.09.2014

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen	2
Einführung in die Didaktik der Informatik	2
BeSy Betriebssysteme	3
BAV Bild- und Audioverarbeitung	4
Kryp Einführung in die Kryptographie	5
ReArch Grundlagen der Rechnerarchitektur	6
SWT Softwaretechnologie	7
PrakSWT Praktikum zur Softwaretechnologie	8
SQuali Software-Qualität und Korrektheit	9
Kernbereich	10
Erg.InfASB Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	10
Didaktik der Informatik	11
Vorbereitungs- und Begleit-Modul zum Praxissemester (Informatik)	12
Fachdidaktisches Forschungsprojekt Informatik	14

Grundlagen

Wenn im Bachelor keine Einführung in die Didaktik der Informatik nachgewiesen wurde, so ist diese in diesem Bereich verpflichtend zu studierenden. Im anderen Fall ist eines der fachlichen Module zu studieren.

Einführung in die Didaktik der Informatik

Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden beschreiben fachdidaktische Konzepte zur unterrichtlichen Umsetzung allgemeinbildender Elemente der Informatik und setzen diese kriteriengestützt zur Konstruktion von Informatikunterricht um; sie beurteilen Umsetzungsvorschläge und ordnen sie bekannten Ansätzen und den Fachgebieten der Informatik zu.			WP	6/120	6 LP		
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Einführung in die Didaktik der Informatik	Didaktische Fragen des Lehrens und Lernens informatischer Inhalte, unter anderem: Problemlösen, informatische Modellierung, Aufgaben und Leistungsbewertung im Kontext von Unterrichtsplanung und -durchführung. Lehr- und Lernkonzepte für unterrichtsrelevante Inhaltgebiete, z.B. Algorithmen und Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, objektorientierte Modellierung, Programmiersprachen, geschichtliche und gesellschaftliche Aspekte der Informatik.		P	Vorlesung/Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Grundkenntnisse der Informatik und objektorientierten Programmierung sowie von Algorithmen und Datenstrukturen.							

BeSy Betriebssysteme						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte	Betriebssystemarchitekturen und Betriebsarten Interrupts (asynchrone Events) und System Calls Prozesse und Threads CPU-Scheduling Interprozesskommunikation und Synchronisationsmechanismen Hauptspeicherverwaltung Geräte- und Dateiverwaltung Das Linux User Interface	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

BAV Bild- und Audioverarbeitung								
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken der Bilderzeugung oder der Verarbeitung von Bild- und Audiodaten vertraut.				WP	6/120	6 LP		
Bemerkung: Jährlich wird eine der beiden Modulkomponenten angeboten.								
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)		120 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)		30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.								
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	Bildgenerierung	Algorithmen zur Darstellung zweidimensionaler Rastergrafiken, Clipping, Antialiasing, geometrische Transformationen, Projektionen in 3D, Darstellung von Kurven und Flächen, Sichtbarkeit, Beleuchtungsmodelle			WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Erfahrung in objektorientierter Programmierung								
b	Verarbeitung von Bild- und Audiodaten	Digitalisierung, Mathematische Modelle, Speicherung und Komprimierung, Modifikation der Grauwerte Verteilung bei Bildern, Operationen im Ortsbereich, Operationen im Frequenzbereich, Modifikation der Ortskoordinaten, Operationen mit Zeitreihenbildern, Segmentierung, Grundlagen und Verfahren der Klassifikation, umgebungsabhängige Merkmale (z.B. Oberflächenstruktur/Textur, Kanten und Linien)			WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Erfahrung in objektorientierter Programmierung								

Kryp Einführung in die Kryptographie							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note		Workload	
Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene Techniken der Verschlüsselung und beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie.			WP	6/120		6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Kryptographie	Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, asymmetrische Verschlüsselungen mit El-liptischen Kurven, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen		WP	Vorlesung/Übung	4	6 LP
Voraussetzung:			Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, Kenntnisse aus der Linearen Algebra				

ReArch Grundlagen der Rechnerarchitektur						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Überfachlich wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erlangt.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, und Grundkenntnisse aus der technischen Informatik.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Grundlagen der Rechnerarchitektur	Historische Entwicklung von Rechnersystemen Struktur, Organisation und Funktion von Rechnerarchitekturen Klassifikation von Rechnersystemen (CISC/RISC/IA64/...) Methoden der Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen Methoden der Leistungssteigerung von Rechnerarchitekturen Parallelrechnerarchitekturen Computerperipherie und Rechnernetzwerk	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

SWT Softwaretechnologie						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.			WP	6/120	6 LP	
Bemerkung: Der vorherige Abschluss eines Moduls zur „Objektorientierten Programmierung“ wird empfohlen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Softwaretechnologie	Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASE-Werkzeuge/UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Vorlesung/Übung	5	6 LP

PrakSWT Praktikum zur Softwaretechnologie								
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.				WP	6/120	6 LP		
Voraussetzung: Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Modulen „Softwaretechnologie“ und „Objektorientierte Programmierung“								
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP			
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)		-	ganzes Modul	6 LP		
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	a Praktikum zur Softwaretechnologie	Teamarbeit, in deren Rahmen die im Modul Softwaretechnik erworbenen Methoden in einem umfangreicheren Projekt praktisch umgesetzt werden			P	Praktikum	3	6 LP

SQuali Software-Qualität und Korrektheit							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden kennen konstruktive Methoden zur Verbesserung der Softwaregüte und können sie bei der Problemlösung benutzen. Sie sind insbesondere mit formalen Beschreibungsmitteln und Softwareunterstützung zur Qualitätssicherung vertraut.			WP	6/120	6 LP		
Voraussetzung: Kenntnisse der objektorientierten Programmierung.							
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Software-Qualität und Korrektheit	Softwaregüte; Softwarekatastrophen; Debugging, Asserts, bedingte Compilierung; konstruktive Spezifikation; Hoare-Tripel, Code-Verifikation; (ausführbare) Annotationen: Vor-, Nachbedingungen und Invarianten, Ausnahmebehandlung; Contracts, Annotationen zur Überprüfung (und Dokumentation) des Erreichens von Teilzielen; Unit-tests; Testabdeckungschecks; Softwaretools zur Qualitätssteigerung		P	Vorlesung/Übung	4	6 LP

Kernbereich

Erg.InfASB Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note		Workload
Die Studierenden sind mit den Konzepten der theoretischen Informatik vertraut. Sie können mit formalen Sprachen arbeiten und dazu Grammatiken und verschiedene Automatenmodelle nutzen. Weiter sind sie in der Lage, die Berechenbarkeit von Algorithmen sowie Eigenschaften aus dem Gebiet der Berechenbarkeit formal zu beweisen.				P	9/120		9 LP
Voraussetzung: Grundkenntnisse der Informatik und Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen aus den Veranstaltungen im Bachelor-Studiengang.							
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)		120 min. Dauer		ganzes Modul	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)		30 min. Dauer		ganzes Modul	
Die Art der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	Formale Sprachen, Chomsky-Hierarchie, endliche Automaten, Nicht-determinismus, Kellerautomaten, Turingmaschinen, linear beschränkte Automaten, Inklusions- und Abschlusseigenschaften, Berechenbarkeit und das Halteproblem, Universelle Turingmaschinen, Gödelisierung, Gödelscher Unvollständigkeitssatz, Komplexitätstheorie, Komplexitätsklassen, NP-Vollständigkeit		P	Vorlesung/Übung	6	9 LP

Didaktik der Informatik							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note		Workload	
Die Studierenden entwickeln exemplarisch eigene Ansätze zur Planung und Durchführung eines problemorientierten, fachorientierten Informatikunterrichts, der den Qualitätskriterien des guten Informatikunterrichts entspricht und die Progression der informatischen Bildung der Schülerinnen und Schüler besonders berücksichtigt. Die Studierenden sind in der Lage, Unterricht auch über einzelne Stunden hinaus zu konzipieren.			P	7/120		7 LP	
Voraussetzung: Die Veranstaltung <i>Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit</i> wird <i>nicht</i> vorausgesetzt.							
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		7 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Didaktik der Informatik	Aufbereitung fachlicher Elemente der Informatik zu ausgewählten Themen (z.B. aus der Theoretischen Informatik) zur Unterrichtsvorbereitung und -durchführung, Evaluation. Die Studierenden erstellen zu einem dieser Themen eine Unterrichtskonzeption und Begleitmaterialien.		P	Vorlesung/ Seminar	4	7 LP

Vorbereitungs- und Begleit-Modul zum Praxissemester (Informatik)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note		Workload
Die Absolventinnen und Absolventen können grundlegende Aufgaben des Handlungsfeldes Schule vor dem Hintergrund didaktischer und insbesondere fachdidaktischer Theorieansätze analysieren. Sie verfügen über konzeptionell-analytische Kompetenzen, die sie zur adressatenorientierten Planung, Durchführung und Reflexion theoriegeleiteter Studien- und Unterrichtsprojekte aus fachdidaktischer Sicht befähigen. Sie können Unterrichtskonzepte überprüfen. Sie reflektieren Unterrichtsansätze und -methoden und entwickeln diese unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiter. Sie können Unterrichtsprojekte vor dem Hintergrund ausgewählter didaktischer Modelle durchführen und reflektieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, wissenschaftliche und berufsrelevante Fragestellungen des Lehrens und Lernens im Informatikunterricht zu erkennen, informatikdidaktische Handlungsalternativen zu entwickeln, wissenschaftliche Theorien und Methoden anzuwenden und für eigene Problemlösungen zu nutzen. Sie kennen verschiedene Ansätze und Handlungsmöglichkeiten und können diese bei der Planung, Durchführung und Reflexion von Informatikunterricht analysieren und diskutieren. Sie planen und gestalten Informatikunterricht vor dem Hintergrund von Richtlinien und Lehrplänen sowie unter Einbeziehung des Vorwissens und der Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern. Sie erkennen die Bedeutung von Selbsttätigkeit und Eigenverantwortlichkeit beim Lernen von Informatik.			P	3/120		3 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (1-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		3 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)						
	Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Vorbereitungs- und Begleitveranstaltung	Die Studierenden entwickeln die Kompetenzen anhand folgender Inhalte und Gegenstände: • Bildungsdokumente (Richtlinien / Lehrpläne, EPA, Materialien zum Zentralabitur, Bildungsstandards der GI) • Materialien für die Schülerinnen und Schüler (z. B. Schulbücher) und die Lehrkraft (Vorbereitungsmaterialien), Informatikmittel • Sichtung exemplarischer Informatikunterrichtsentwürfe bezüglich informatikfachdidaktischer Fragestellungen • Gestaltung von für die Vorbereitung und Durchführung des Informatikunterrichts notwendigen Dokumenten (gegebenenfalls einschließlich der Informatikmittel)	P	Seminar	2	3 LP

Fachdidaktisches Forschungsprojekt Informatik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, Recherchen zu einem selbst gewählten Fachgebiet anzustellen, dieses fachwissenschaftlich zu vertiefen, dazu schultaugliche informatikdidaktische Elemente zu erproben und durchzuführen. Basierend darauf können sie Unterrichtssequenzen planen und entsprechende Lernmaterialien erstellen. Des weiteren erschließen die Studierenden sich interdisziplinäre Gebiete und Themen der Informatik unter fachwissenschaftlichen Gesichtspunkten, strukturieren sie didaktisch und betten sie unter Lehrplanbezug in den Informatikunterricht ein. Dabei nehmen sie besonderen Bezug auf unterrichtspraktische Umsetzungen.			WP	6/120	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Forschungsprojekt	Die Studierenden erstellen Materialien für den Einsatz im Informatikunterricht in Absprache mit den Lehrenden.	P	Seminar/ Übung	2	6 LP