

Anhang

Modulbeschreibungen des Unterrichtsfaches Informatik

Modul ‚Programmiertechnik‘ (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang Informatik

Das Entwickeln von Software ist ein zentraler Tätigkeitsbereich in der Informatik. Software-Entwickler müssen Aufgaben analysieren und modellieren, Software-Strukturen entwerfen und diese in einer Programmiersprache implementieren können. Auch im schulischen Unterricht müssen künftige Informatiklehrer/innen in der Lage sein, Informatiksysteme zu modellieren und Grundkonzepte der Programmierung als fundamentale Bestandteile der Fachwissenschaft Informatik wissenschaftspropädeutisch zu verdeutlichen. Dieser Modul vermittelt einführende und grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Programmierung. Zusammen mit den Modulen Modellierung und Softwaretechnik werden damit die Grundlagen für das Arbeitsgebiet Software-Entwicklung gelegt und praktisch eingeübt. Insbesondere sollen im Hinblick auf die Qualifizierung von Informatiklehrer/innen die in §16 Abs. 1 - 6 beschriebenen Kompetenzen vermittelt werden.

Dieses Modul soll die Teilnehmer befähigen,

- eine für die Software-Entwicklung relevante Programmiersprache anzuwenden (zurzeit Java),
- Grundbegriffe der objektorientierten Programmiermethodik einzusetzen,
- Grundkonzepte von Programmier- und Anwendungssprachen zu verstehen,
- typische Eigenschaften nicht-imperativer Sprachen zu verstehen.

Insgesamt sollen sie damit in der Lage sein, neue Programmiersprachen und deren Anwendungen selbständig erlernen zu können. Im Informatikstudium bildet dieser Modul zusammen mit den Pflichtmodulen Modellierung und Softwaretechnik den Kern der Grundausbildung in Gebiet Softwaretechnik. Die Wahlmodule zu Sprachen und Programmiermethoden vertiefen die Themen und Ziele dieses Moduls im Hinblick auf Sprachen, deren Übersetzung und Anwendung.

Inhaltliche Gliederung des Moduls

Das Modul ist in drei Teile gegliedert:

Grundlagen der Programmierung 1 (GP1, 1 Semester) und Grundlagen der Programmierung 2 (GP2, 1/2 Semester) leisten die grundlegende Ausbildung in einer Programmiersprache, Grundlagen der Programmiersprachen (GPS, 1/2 Semester) vermittelt die Konzepte von Programmiersprachen im Allgemeinen.

Grundlagen der Programmierung 1 (GP1)

1. Grundbegriffe zu Programmen und ihrer Ausführung
2. Klassen, Objekte, Datentypen
3. Programm- und Datenstrukturen
4. Objektorientierte Abstraktion
5. Objektorientierte Bibliotheken

Grundlagen der Programmierung 2 (GP2)

1. Graphische Benutzungsschnittstellen
2. Ereignisbehandlung und Applets
3. Parallele Prozesse, Synchronisation, Monitore

Grundlagen der Programmiersprachen (GPS)

1. Syntaktische Strukturen
2. Gültigkeit von Definitionen
3. Lebensdauer von Variablen
4. Datentypen
5. Aufruf, Parameterübergabe
6. Funktionale Programmierung
7. Logische Programmierung

Inhaltliche Verwendbarkeit

Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten können überall im Studium und Beruf eingesetzt werden, wo es gilt, Programme zu entwickeln. Dazu ist es nötig, nach den Übungen dieses Moduls noch weitere praktische Erfahrungen zu sammeln. Zusammen mit den Modulen Modellierung und Softwaretechnik vermittelt dieser Modul die Befähigung, im Studium und im Beruf Software zu entwickeln. Mit den Kenntnissen aus Grundlagen der Programmiersprachen sollen diese Fähigkeiten auch unabhängig von der jeweiligen Programmiersprache einsetzbar sein. Außerdem werden in Lehrveranstaltungen zu Sprachen und Programmiermethoden speziell die Themen aus diesem Modul vertieft und weiterentwickelt.

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Der Veranstaltungsteil Grundlagen der Programmierung setzt grundlegende Fähigkeit in der Rechnerbenutzung voraus. Programmierkenntnisse werden nicht erwartet, können aber den Einstieg erleichtern. Der Veranstaltungsteil Grundlagen der Programmiersprachen setzt voraus, dass eine Programmiersprache grundlegend erlernt wurde, wie sie z. B. im ersten Teil des Moduls vermittelt wird. Außerdem wird die Kenntnis des Kalküls kontextfreie Grammatiken, z. B. aus dem Modul Modellierung vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sollen ...

Vermittlung von Faktenwissen

- die Konstrukte der Programmiersprache Java erlernen (GP),
- Grundkonzepte von Programmier- und Anwendungssprachen verstehen (GPS),
- typische Eigenschaften nicht-imperativer Sprachen verstehen (GPS).

Vermittlung von methodischem Wissen

- die gelernten Sprachkonstrukte sinnvoll und mit Verständnis anwenden (GP),
- objektorientierte Grundkonzepte verstehen und anwenden (GP),
- Software aus objektorientierten Bibliotheken wieder verwenden (GP),
- einfache Grammatiken, Typspezifikationen, funktionale und logische Programme entwickeln können (GPS).

Vermittlung von Transferkompetenz

- praktische Erfahrungen in der Programmentwicklung auf neue Aufgaben übertragen (GP, GPS),
- neue Programmier- und Anwendungssprachen selbständig erlernen (GP, GPS).

Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen

- die Eignung von Sprachen für spezielle Zwecke und im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit im Informatikunterricht beurteilen (GPS)

Schlüsselqualifikationen

- Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen
- Strategien des Wissenserwerbs:
Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen mit betreuter Gruppenarbeit, Hausaufgaben und Zentralübung.

Modulzugehörigkeit

Pflichtmodul im Gebiet Softwaretechnik

Modus

Leistungspunkte: 8+4+4 LP (GP1, GP2, GPS)
SWS: 4V+2Ü, 2V+1Ü, 2V+1Ü
Häufigkeit: jährlich; GP1 im WS; GP2, GPS nacheinander im SS
Dauer: 2 Semester

Methodische Umsetzung

In GP werden

- die Sprachkonstrukte an typischen Beispielen eingeführt, erläutert und in den Übungen praktisch erprobt,
- objektorientierte Methoden, überwiegend an der Benutzung von Bibliotheken gezeigt,
- in einigen Übungsstunden praktische Programmieraufgaben unter Anleitung an Rechnern bearbeitet.

In GPS werden

- Sprachkonstrukte, Spracheigenschaften und Programmierparadigmen im Vergleich und in Gegenüberstellung zu den in GP gelernten herausgearbeitet,
- funktionale und logische Sprachkonstrukte und Programmierkonzepte auch praktisch an Beispielen in SML und Prolog erarbeitet.

Organisationsform, Medieneinsatz, Literaturangaben

- Vorlesungen mit Folienpräsentation
- Präsenzübungen in Kleingruppen
- einige Übungsstunden unter Anleitung an Rechnern
- Erwartete Aktivitäten der Studierenden:
Mitarbeit bei Präsenzübungen, Hausaufgaben, Vor- und Nacharbeit der Vorlesungen
- Übungsblätter, Musterlösungen werden in Zentralübungen vorgestellt
- Textbuch für GP: J. Bishop: Java lernen, Pearson Studium, 2. Aufl., 2001
- Web-basiertes Vorlesungsmaterial

Prüfungsmodalitäten

- Klausur zu GP1
- Praktischer Test zu GP1
- Klausur zur GP2 und GPS

Die in den Prüfungen erzielten Noten gehen entsprechend den Regelungen der Zwischenprüfungsordnung (ZPO) in die Note der Zwischenprüfung ein.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik

→ I.1.1 Programmiertechnik

Modul ‚Modellierung‘ (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang Informatik

Das Modellieren ist eine für das Fach Informatik typische Arbeitsmethode, die in allen Gebieten des Faches angewandt wird. Aufgaben, Probleme oder Strukturen werden untersucht und als Ganzes oder in Teilaspekten beschrieben, bevor sie durch den Entwurf von Software, Algorithmen, Daten und/oder Hardware gelöst bzw. implementiert werden. Mit der Modellierung eines Problems zeigt man, ob und wie es verstanden wurde. Damit ist sie Voraussetzung und Maßstab für die Lösung und sie liefert meist auch den Schlüssel für einen systematischen Entwurf. Als Ausdrucksmittel für die Modellierung steht ein breites Spektrum von Kalkülen und Notationen zur Verfügung. Sie sind spezifisch für unterschiedliche Arten von Problemen und Aufgaben. Deshalb werden in den verschiedenen Gebieten der Informatik unterschiedliche Modellierungsmethoden eingesetzt. In den entwurfsorientierten Gebieten (Software-Technik, Hardware-Entwurf) ist die Bedeutung der Modellierung und die Vielfalt der Methoden natürlich besonders stark ausgeprägt.

Als eines der zentralen methodischen Verfahren der Informatik ist das Modellieren auch für die berufliche Kompetenz von Informatiklehrer/innen von großer Bedeutung. Es ist für das Grundverständnis von Struktur und Entwicklung von Informatiksystemen ebenso unabdingbar, wie für die spätere unterrichtspraktische Umsetzung im Informatikunterricht beim Modellieren und der Analyse von kleineren Informatiksystemen mit Schülerinnen und Schülern. Entsprechende Inhalte befinden sich deshalb auch in den Lehrplänen zum Informatikunterricht.

Insgesamt sollen im Hinblick auf die Qualifizierung von Informatiklehrer/innen in diesem Modul besonders die in §16 Abs. 1 – 6 beschriebenen Kompetenzen vermittelt werden.

Inhaltliche Gliederung des Moduls

1. Einführung
Begriffe Modell, Modellierung
2. Modellierung mit grundlegenden Kalkülen
Wertebereiche, Terme, Algebren
3. Logik
Aussagenlogik, Programmverifikation, Prädikatenlogik
4. Modellierung mit Graphen
Weg, Verbindung, Zuordnung, Abhängigkeiten, Abfolgen, Fluss
5. Modellierung von Strukturen
kontext-freie Grammatiken, Entity-Relationship-Modell
6. Modellierung von Abläufen
endliche Automaten, Petri-Netze

Inhaltliche Verwendbarkeit

Die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden in vielen Vorlesungen angewandt und vertieft, z.B. Grammatiken in GdP, ER-Modell, in TSE, Logik in Wissensbasierten Systemen und in Berechenbarkeit, Petri-Netze in GTI, Graphen in DuA. Kenntnisse der grundlegenden Kalküle, Wertebereiche, Terme und der Logik werden bei jeder Art von formaler Beschreibung benötigt. Auch für die Berufstätigkeit der Informatiker ist das Modellieren eine typische Arbeitsmethode (siehe oben).

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Bereitschaft und Fähigkeit, formale Kalküle zu erlernen.

Lernziele

Studierende sollen

Vermittlung von Faktenwissen

- Grundkonzepte der vermittelten Kalküle erlernen,
- einen Überblick über grundlegende Modellierungsmethoden und –kalküle bekommen.

Vermittlung von methodischem Wissen

- den konzeptionellen Kern der Kalküle beherrschen,
- die für die Methoden typischen Techniken erlernen,
- Kalküle an typischen Beispielen anwenden.

Vermittlung von Transferkompetenz

in Übungen und Hausaufgaben neue Aufgaben mit den erlernten Kalkülen modellieren.

Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen

- an einer größeren Aufgabe die Eignung der Kalküle für die Modellierung von Teilaspekten untersuchen,
- den praktischen Wert von präzisen Beschreibungen erkennen.

Schlüsselqualifikationen

- Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen,
- Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen mit betreuter Gruppenarbeit, Hausaufgaben und Zentralübung.

Modulzugehörigkeit

Pflichtmodul im Gebiet Modelle und Algorithmen.

Modus

Leistungspunkte: 10 LP
SWS: 4V + 4Ü
Häufigkeit: jedes WS
Dauer: 1 Semester

Methodische Umsetzung

Zu jedem Modellierungskalkül wird

- mit einigen typischen kleinen Beispielproblemen motivierend hingeführt, der konzeptionelle Kern des Kalküls vorgestellt,
- Anwendungstechniken und Einsatzgebiete an Beispielen gezeigt und in den Übungen erprobt,
- auf weiterführende Aspekte des Kalküls, seine Rolle in Informatikgebieten und Vorlesungen sowie auf algorithmische Lösungsverfahren hier nur verwiesen.
- eine mittelgroße Modellierungsaufgabe (z.B. Getränkeautomat) bearbeitet. Am Ende der Vorlesung werden die Anwendungen vergleichend diskutiert.

Organisationsformen / Medieneinsatz / Literaturangaben

- Vorlesung mit Folienpräsentation
- Präsenzübungen in Kleingruppen
- erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Hausaufgaben
- Übungsblätter, Musterlösungen werden in Zentralübungen vorgestellt

- webbasiertes Vorlesungsmaterial:

WS 2001/2002: U. Kastens: <http://www.uni-paderborn.de/cs/ag-kastens/model>

Prüfungsmodalitäten

Klausur

Die in der schriftlichen Prüfung erzielte Note geht entsprechend den Regelungen der ZPO in die Note der Zwischenprüfung ein.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik

→ I.2.1 Modellierung

Modul ‚Modelle und Algorithmen‘ (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang Informatik

Algorithmen bilden die Grundlage jeder Hardware und Software: Ein Schaltkreis setzt einen Algorithmus in Hardware um, ein Programm macht einen Algorithmus "für den Rechner verstehbar". Algorithmen spielen daher eine zentrale Rolle in der Informatik. Wesentliches Ziel des Algorithmenentwurfs ist die (Ressourcen-) Effizienz, d.h. die Entwicklung von Algorithmen, die ein gegebenes Problem möglichst schnell oder mit möglichst geringem Speicherbedarf lösen.

Untrennbar verbunden mit effizienten Algorithmen sind effiziente Datenstrukturen, also Methoden, große Datenmengen im Rechner so zu organisieren, dass Anfragen wie Suchen Einfügen, Löschen aber auch komplexere Anfragen effizient beantwortet werden können. Die in dieser Veranstaltung vorgestellten Entwurfs- und Analysemethoden für effiziente Algorithmen und Datenstrukturen, sowie die grundlegenden Beispiele wie Sortierverfahren, dynamische Suchstrukturen und Graphenalgorithmen gehören zu den Grundlagen für Algorithmenentwicklung und Programmierung in weiten Bereichen der Informatik. Wegen der zentralen-fachwissenschaftlichen Bedeutung von Datenstrukturen und Algorithmen sind sie auch im wissenschaftspropädeutischen Sinne für den Informatikunterricht und damit auch für die Ausbildung von Informatiklehrer/innen als Gegenstandsbereich unverzichtbar.

Die Modellierung und Analyse von Problemen sowie die Beurteilung gefundener Lösungen sind ebenfalls grundlegende Bestandteile der Informatik. Die Analyse von Problemen basiert auf der Unterscheidung unterschiedlicher Typen von Problemen sowie der Möglichkeit, die Schwierigkeitsgrade von Problemen vergleichen zu können. Die größte und wichtigste Unterscheidung von Problemtypen ist die Unterscheidung in Probleme, die auf einem Computer prinzipiell lösbar sind und solchen Problemen, die prinzipiell auf keinem Computer gelöst werden können. Die Klasse der prinzipiell lösbaren Probleme wird dann noch weiter gemäß unterschiedlicher Komplexitätsmaße wie Zeit- und Speicherbedarf unterteilt. Grundlage dieser Klassifikation müssen immer Rechenmodelle sein, die zugleich mathematisch präzise wie auch realistisch sind. Die in dieser Veranstaltung beschriebenen Modellierungskonzepte finden besonders Anwendung in der Software-Entwicklung, während die Klassifikationskonzepte eine Grundlage für den Schwerpunkt Algorithmik bilden. Ergänzend zu den im Modul ‚Modellieren‘ vermittelten Kalkülen und Modellierungstechniken sollen die Lehramtsstudierenden in diesem Modul weitere Aspekte des Modellierens kennen lernen und auf diese Weise, die in vielen Ansätzen zur Didaktik der Informatik geforderten Kompetenzen zur Modellierung von Informatiksystemen später in der schulischen Praxis in geeigneter Form umsetzen können.

Insgesamt sollen im Hinblick auf die Qualifizierung von Informatiklehrer/innen in diesem Modul besonders die in §16 Abs. 1 – 6 beschriebenen Kompetenzen vermittelt werden.

Inhaltliche Gliederung des Moduls

Das Modul ist in zwei Teile gegliedert: ‚Datenstrukturen und Algorithmen‘ (DuA, 1 Semester) sowie ‚Einführung in Berechenbarkeit und Komplexität‘ (EBK, 1 Semester).

Datenstrukturen und Algorithmen (DuA)

1. Einführung (Rechenmodelle, Effizienzmaße, Beispiele)
2. Sortierverfahren (Quicksort, Heapsort, Mergesort)
3. Datenstrukturen (Verkettete Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchstrukturen, Suchbäume, Balancierung von Suchbäumen, Hashing)
4. Entwurfs- und Analyseverfahren (Rekursion und das Mastertheorem, Teile-und-Herrsche, Dynamische Programmierung, Backtracking, Branch & Bound, Greedy Algorithmen)
5. Graphenalgorithmen (Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Flussprobleme).

Einführung in Berechenbarkeit und Komplexität (EBK)

1. Einführung (Sprachen, Rechenmodelle, Grammatiken, Simulationen)
2. Berechenbarkeit (Entscheidbare, unentscheidbare Sprachen, Diagonalisierung, Halteproblem, Reduktionen, Beispiele)
3. Zeitkomplexität (Laufzeiten, Klassen P und NP, polynomielle Reduktionen, NP-Vollständigkeit, SAT, Satz von Cook-Levin, Beispiele)
4. Approximationsalgorithmen und Heuristiken (Approximationsalgorithmen, Approximationsgüte, Beispiele, Backtracking, Branch-and-Bound, Lokale Verbesserung)

Inhaltliche Verwendbarkeit

Die im Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden in vielen Gebieten angewandt und vertieft, z.B. in Betriebs- und Informationssystemen, Hard- und Softwareentwurf, Computergraphik, Operations Research und natürlich in den weiterführenden Vorlesungen über Algorithmen, Komplexitätstheorie, Kryptographie, Netzwerke, Optimierung und Parallelität. Die Konzepte der Entscheidbarkeit sind als Hintergrundwissen auch für die informatische Praxis von wesentlicher Bedeutung. Die Konzepte aus dem Bereich der Algorithmen und Komplexität finden bei Informatikern/innen Anwendung, die im Bereich des Algorithmenentwurfs arbeiten. Die inhaltliche Auseinandersetzung mit Algorithmen besitzt auch für die Praxis des Informatikunterrichts bei der konkreten Gestaltung von Informatiksystemen einen hohen Stellenwert, was sich nicht zuletzt an der aktuellen Stellung des Themas in den Lehrplänen ablesen lässt.

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Bereitschaft und Fähigkeit, den kreativen Prozess des Algorithmenentwurfs und die Effizienzanalyse u. a. mit mathematischen Methoden zu erlernen sowie intuitive Konzepte formal zu fassen und diese dann auf konkrete Probleme anzuwenden. Ferner werden für die Veranstaltung ‚Einführung in Berechenbarkeit und Komplexität‘ Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Modul ‚Modellierung‘ vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sollen ...

Vermittlung von Faktenwissen

- Entwurfsmethoden für effiziente Datenstrukturen und Algorithmen erlernen (DuA)

- Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für ausgewählte grundlegende Probleme kennen und anwenden (DuA)
- Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen verstehen (DuA)
- Konzepte und Methoden der Berechenbarkeitstheorie verstehen (EBK)
- Konzepte und Methoden der Komplexitätstheorie kennen und anwenden (EBK).

Vermittlung von methodischem Wissen

- selbstständig und kreativ Algorithmen und Datenstrukturen entwickeln können (DuA)
Wie gestalte ich den kreativen Prozess vom algorithmischen Problem zum effizienten Algorithmus?
- mathematische Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse einsetzen können (DuA)
- Verständnis für Wechselwirkung zwischen Algorithmus und Datenstruktur entwickeln
- die Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen unter Effizienzaspekten einschätzen können (DuA)
- sich selbstständig neue Algorithmen, Datenstrukturen und algorithmische Ideen und Analysen aneignen können (DuA)
- mathematischen Methoden zur Analyse und Klassifikation einsetzen können (EBK)
- grundlegende Struktur von Komplexitätsaussagen verstehen (EBK)
- die Komplexität von Problemen anhand der in der Vorlesung vorgestellten Komplexitätsklassen einschätzen können (EBK).

Vermittlung von Transferkompetenz

In Übungen und Hausaufgaben werden Entwurf und Analyse von Algorithmen (DuA), sowie Analyse und Klassifikation von Problemen (EBK) an ausgewählten Beispielen eingeübt.

Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen

- die Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen unter Effizienzaspekten einschätzen können (DuA)
- Probleme in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität einschätzen können (DuA, EBK)
- Lösungen im Hinblick auf ihre praktische Verwertbarkeit einschätzen können (EBK).

Schlüsselqualifikationen

- Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen
- Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen mit betreuter Gruppenarbeit, Hausaufgaben und Zentralübung
- Kreatives Problemlösen am Beispiel der Entwicklung effizienter Algorithmen und der Analyse und Klassifikation von Problemen

Modulzugehörigkeit

Pflichtmodul im Gebiet Modelle und Algorithmen.

Modus

Leistungspunkte: 8 + 4 LP (DuA, EBK)

SWS: 4V + 2Ü, 2V + 1Ü

Häufigkeit: jährlich; DuA im SS, EBK im WS

Dauer: 2 Semester

Methodische Umsetzung

In DuA

werden für Probleme wie z.B. Sortieren oder dynamische Suchstrukturen sehr unterschiedliche algorithmische Methoden vorgestellt und verglichen. Dabei werden Anforderungen an benötigte Datenstrukturen herausgearbeitet, und auch hier unterschiedliche Verfahren entwickelt und analysiert (z.B. für Suchstrukturen, Prioritätswarteschlangen oder Union-Find Strukturen). Anhand solcher Verfahren werden die mathematischen Methoden zur Korrektheits- und Effizienzanalyse vermittelt.

In EBK

wird für verschiedene Probleme erläutert wie

- sie analysiert und in die verschiedenen Komplexitätsklassen der Vorlesung eingeordnet werden können
- wie Bezüge und Vergleiche zu anderen Problemen hergestellt werden können
- die Klassifikation Lösungsansätze vorgibt bzw. einschränkt
- bei schwer zu lösenden Problemen häufig doch noch praxisgerechte Lösungsansätze gefunden werden können.

Formen der Vermittlung / Medieneinsatz / Literaturangaben

- Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb
- Übungen in Kleingruppen
- erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Hausaufgaben
- Übungsblätter, Musterlösungen werden in Zentralübungen vorgestellt
- webbasiertes Vorlesungsmaterial

DuA

SS 2001/2002: Friedhelm Meyer auf der Heide:

<http://www.uni-paderborn.de/fachbereich/AG/agmadh/vorl/DaStrAlg01/dua.html>

EBK

WS 02/03, SS03: Johannes Blömer:

http://webserv.uni-paderborn.de/cs/ag-bloemer/lehre/bfs_WS2002

http://webserv.uni-paderborn.de/cs/ag-bloemer/lehre/auk_SS2003

Prüfungsmodalitäten

- Klausur zu DuA
Die in der schriftlichen Prüfung erzielte Note geht entsprechend den Regelungen der ZPO in die Note der Zwischenprüfung ein.
- Klausur oder mündliche Prüfung zu EBK
Für den erforderlichen Leistungsnachweis (LN) in EBK sind zumindest ausreichende Leistungen in der Prüfung erforderlich.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik

→ I.2.2 Datenstrukturen und Algorithmen

→ I.2.3 Einführung in Berechenbarkeit, Komplexität und formale Sprachen

Modul , Konzeptionen des Informatikunterrichts' (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang Informatik

Informatiklehrer/innen müssen nicht nur fachwissenschaftlich gut qualifiziert sein, sondern auch über Kompetenzen bei der Vermittlung von informatischen Inhalten in Lernprozessen

des Informatikunterrichts und der informatischen Bildung verfügen. Für die Organisation von Lernprozessen in verschiedenen Bereichen der informatischen Bildung und insbesondere für den Informatikunterricht in der Schule sind fachdidaktische Kenntnisse und Methodenkompetenz im Hinblick auf die Planung von Unterricht unerlässlich. In den Veranstaltungen des Moduls sollen diese Grundkenntnisse vermittelt werden, in dem zunächst ein Zusammenhang zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik hergestellt und dabei erziehungswissenschaftliche und lerntheoretische Konzepte mit einbezogen werden. Auf diese Weise sollen die Studierenden die Fähigkeit zur didaktisch begründeten adressatenbezogenen Auswahl von Unterrichtsinhalten erwerben. Ferner können sich die Studierenden in den Veranstaltungen des Moduls mit verschiedenen Konzeptionen zur Didaktik der Informatik auseinandersetzen, spezifische Vermittlungsprobleme von informatischen Inhalten kennen lernen sowie unterschiedliche Funktionen von Medien und Formen des Lerndesigns im Informatikunterricht in ihren Auswirkungen auf einzelne Adressatengruppen durchschauen. Auf diese Weise sollen sich die Studierenden ein hohes Maß an pädagogischer Vermittlungskompetenz für informatikbezogene Lernprozesse aneignen. Sie sollen dabei insbesondere auch die in §16 Abs. 6-12 der StO beschriebenen Kompetenzen erwerben.

Inhaltliche Gliederung des Moduls

Das Modul ist in drei Teile gegliedert:

Die einführende Vorlesung ‚Fachdidaktische Grundlagen‘ (FDG) setzt sich mit elementaren fachdidaktischen Problemstellungen auseinander und stellt dabei einen Zusammenhang zwischen allgemeiner Didaktik, Lerntheorien und der Fachwissenschaft Informatik her. Die weiterführende Vorlesung ‚Fachdidaktische Konzepte‘ (FDK) hat einzelne Konzeptionen zur Didaktik der Informatik zum Gegenstand und behandelt für die Praxis des Informatikunterrichts wichtige ausgewählte Problemstellungen. Im Proseminar ‚Stufenbezogene Unterrichtsmodelle‘ (SUM) werden konkrete Unterrichtsbeispiele und Medien zum Informatikunterricht in der Sek I und Sek II vorgestellt und nach fachdidaktischen Kriterien analysiert. Ferner wird anhand fachwissenschaftlicher und -didaktischer Literatur in die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt.

Fachdidaktische Grundlagen (FDG)

1. Informatikdidaktik und Fachwissenschaft Informatik
(Aufgaben der Informatikdidaktik, Fachwissenschaftliches Selbstverständnis der Informatik, Fachdidaktik und gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen, Kriterien für die Auswahl von Unterrichtsinhalten)
2. Informatikunterricht und Allgemeinbildung
(Bildungsbegriff und technische Bildung, Informatische Bildung, Informatiksysteme aus didaktischer Perspektive)
3. Didaktik der Informatik und Bildungskonzepte
(Informatikunterricht in Sek I und Sek II, Informatikunterricht und Medienbildung; Gesamtkonzepte informatischer Bildung)
4. Sprachkonzepte im Informatikunterricht
(unterrichtliche Zugänge zu imperativen, objektorientierten, prädikativen und funktionalen Konzepten)
5. Informatikunterricht und Lerntheorien
6. Medien und Organisationsformen des Informatikunterrichts
(Medientypen und Einsatzformen, Learning Design, CSCL, e-learning, Blended Learning)
7. Heterogenität im Informatikunterricht
(Genderproblematik, Vorkenntnisse).

Fachdidaktische Konzepte (FDK)

1. Konzeptionen zur Didaktik der Informatik
(Hardwareorientierter Ansatz, Algorithmenorientierter Ansatz, Anwendungsbezogener / Benutzerorientierter Ansatz, Konzept der fundamentalen Ideen, Informationswissenschaftlicher Ansatz....)
2. Systemorientierter Ansatz
(Methoden des Informatikunterrichts im SA, Modellierungstechniken im IU, Unterrichtliche Phasenmodelle, Dekonstruktion in der Praxis des Informatikunterrichts)
3. Lehrplanbezug im Informatikunterricht
(Didaktik der Informatik und Lehrpläne, Informatik Lehrplan NRW (Grundlagen und jahrgangsbezogene Konzepte, Lehrplansynopse ausgewählter Themenbereiche, Internationale Diskussion: z.B. UNESCO/IFIP Curriculum)
4. Leistungsmessung im Informatikunterricht
(Leistungsbegriff im IU, Verfahren der Leistungsmessung, Leistungsmessung vs. Evaluation von Unterricht, Informatik als Fach der Abiturprüfung)
5. Informatik-Anfangsunterricht in der Sek. II.

Stufenbezogene Unterrichtsmodelle (SUM)

Anhand von ausgewählten Unterrichtsbeispielen beider Schulstufen werden spezifische Probleme des Informatikunterrichts in Sek I und Sek II identifiziert und auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse von den Studierenden eigene Unterrichtsentwürfe entwickelt. Bei der schriftlichen Ausarbeitung und der fachwissenschaftlichen sowie fachdidaktischen Fundierung des Konzepts wird zugleich in die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt.

Inhaltliche Verwendbarkeit

Das in den Veranstaltungen des Moduls erworbene fachdidaktische Wissen und die methodischen Kenntnisse zur Unterrichtsplanung und -bewertung bilden eine wichtige Grundlage für die Gestaltung des Informatikunterrichts in der eigenen schulischen Praxis der künftigen Informatiklehrer/innen. Ferner könne die im Modul gewonnenen Erkenntnisse auch zur Gestaltung außerschulischer Angebote im Bereich der informatischen Bildung verwendet werden.

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Für die Veranstaltung FDG werden in Informatik Kenntnisse insbesondere aus den Modulen Programmierertechnik und Modellierung erwartet. Ferner werden Grundkenntnisse aus dem erziehungswissenschaftlichen Studium hinsichtlich Lern- und Bildungstheorien sowie allgemeiner didaktischer Fragestellungen vorausgesetzt. Die Veranstaltungen FDK und SUM setzen jeweils Kenntnisse der zeitlich vorgeordneten Veranstaltung des Moduls voraus.

Lernziele

Studierende sollen

Vermittlung von Faktenwissen

- Aufgaben der Didaktik der Informatik im Kontext von fachwissenschaftlichen, erziehungswissenschaftlichen und lerntheoretischen Fragestellungen kennen und auf unterrichtliche Lernszenarien anwenden können
- den Beitrag informatischer Bildung zur Allgemeinbildung kennen und begründen können
- Konzeptionen zur Didaktik der Informatik kennen und im Hinblick auf die Planung von Informatikunterricht anwenden können
- Organisationskonzepte informatischer Bildung kennen, sie gegeneinander abgrenzen und ihren Beitrag zur informatischen Bildung einschätzen können

- die unterrichtliche Umsetzung von unterschiedlichen Sprach- und Modellierungskonzepten im Informatikunterricht kennen und hinsichtlich verschiedener Jahrgangsstufen differenzieren können
- Probleme der Heterogenität von Lerngruppe im Informatikunterricht und Strategien zu ihrer Überwindung kennen
- Konzepte der Leistungsbewertung und der Evaluation von Informatikunterricht kennen.

Vermittlung von methodischem Wissen

- didaktisch und fachwissenschaftlich fundierte Kriterien zur Auswahl von Unterrichtsinhalten anwenden können
- wichtige Elemente eines didaktischen Lerndesigns einschließlich seiner medialen und kooperativen Komponenten kennen und ein solches themen- und adressatenbezogen planen können
- Informatiklehrpläne für die Planung von Informatikunterricht nutzen können.

Vermittlung von Transferkompetenz

- fachwissenschaftliche Methoden und Inhalte der Informatik für den Informatikunterricht didaktisch aufbereiten und in die Unterrichtsplanung einbinden können.

Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen

- Unterrichtsentwürfe sowie Medien und unterrichtliche Organisationsformen des Informatikunterrichts im Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit bewerten können
- fachwissenschaftliche Inhalte der Informatik im Hinblick auf ihren Beitrag zur informatischen Bildung und Allgemeinbildung sowie auf ihre Lehrplankonformität bewerten können.

Schlüsselqualifikationen

- Fähigkeit zum kooperativen Arbeiten und Lernen im Team
- Kompetenz zum wissenschaftlichen Umgang mit Texten und Dokumenten zwecks Erstellung eigener Dokumente
- Fähigkeit zur Planung und Realisierung von eigenen und für Lerngruppen zu organisierenden Lernprozessen in einer netzgestützten kooperativen Arbeitsumgebung
- Fähigkeit zur Planung von Bildungsmaßnahmen im Bereich informatischer Bildung.

Modulzugehörigkeit

Das Modul ‚Konzeptionen des Informatikunterrichts‘ ist ein Pflichtmodul aus dem Gebiet Didaktik der Informatik.

Modus

Leistungspunkte: 3 LP, 3 LP, 4 LP : (FDG, FDK, SUM)
 SWS: 2V, 2V, 2S : (FDG, FDK, SUM)
 Häufigkeit: jedes (SS, WS, SS) : (FDG, FDK, SUM)
 Dauer: 3 Semester

Methodische Umsetzung

In den interaktiven Vorlesungen zu FDG und FDK werden neben vorbereiteten Folienpräsentationen auch themenbezogene Dokumente in einem virtuellen Veranstaltungsapparat angeboten, die die Studierenden durcharbeiten sollen. Die Arbeitsergebnisse werden in Form von individuellen Präsentationen in die Vorlesung eingebracht. Die diskutierten theoretischen Konzepte werden anhand geeigneter Unterrichtsbeispiele bzw. didaktischer Software oder Softwaretools in der Veranstaltung veranschaulicht.

Organisationsformen / Medieneinsatz / Literaturangaben

Interaktive Vorlesung mit phasenweiser Einbindung vorbereiteter studentischer Arbeitsergebnisse, Übungen in Kleingruppen, webbasiertes Vorlesungsmaterial, webbasierter Seminarapparat, Einsatz von Groupware zur Verteilung von Material, Kooperative Dokumentenannotation.

Prüfungsmodalitäten

1. Die Prüfungen zu den Vorlesungen ‚Fachdidaktische Grundlagen‘ und ‚Fachdidaktische Konzepte‘ im Modul werden entweder als Klausur oder als Fachgespräch durchgeführt.
2. Für eine erfolgreiche Teilnahme am Proseminar ‚Stufenbezogene Unterrichtsmodelle‘ ist neben regelmäßiger Beteiligung an der Seminararbeit eine schriftliche Ausarbeitung anzufertigen oder eine schriftliche Prüfung (2 Std.) abzulegen.
3. Die in der Prüfung zu der Vorlesung ‚Fachdidaktische Grundlagen‘ erzielte Note geht entsprechend den Regelungen der ZPO in die Note der Zwischenprüfung ein.
4. falls ein Leistungsnachweis (LN) im Modul ‚Konzeptionen des Informatikunterrichts‘ erworben werden soll:
Ein LN kann erworben werden, wenn in den Veranstaltungen des Moduls zumindest ausreichende Leistungen im oben beschriebenen Sinne (1. und 2.) erzielt wurden.
5. falls eine Staatsexamensprüfung gemäß §§ 14, 24 StO abgelegt werden soll:
Prüfungsgespräch (45 Min.) über Inhalte des gesamten Moduls
oder
schriftliche Prüfung (4 Std.) über Inhalte des gesamten Moduls.
Die schriftliche Prüfung kann auch jeweils im Umfang von 2 Std. im Anschluss an die beiden Hauptstudiums-Veranstaltungen des Moduls durchgeführt werden (siehe 1. und 2.).
Die Note der schriftlichen Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Teilprüfungen.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik
keine

Modul ‚Mathematische Methoden der Informatik‘ (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtstudiengang

Bei dem Modul handelt es sich um ein Pflichtmodul mit eingeschränkter Wahlfreiheit hinsichtlich der zu belegenden Veranstaltungen. Studierende, die nicht Mathematik als Zweitfach studieren, müssen die Veranstaltung ‚Mathematik für Informatik I‘ belegen. Hier erfolgt eine Einführung in wesentliche Grundlagen der Mathematik, die während des Informatikstudiums benötigt werden. Studierende mit Zweitfach Mathematik haben die Möglichkeit, auf der Basis ihrer im ersten bzw. zweiten Semester erworbenen Kenntnisse in Mathematik in diesem Modul Veranstaltungen der Informatik zu besuchen, in denen mathematische Methoden der Informatik domänenspezifisch angewendet werden. Auf diese Weise können die Studierenden ihre Kenntnisse der Informatik erweitern und sich gleichzeitig neue Anwendungskontexte der Mathematik erschließen.

Insgesamt sollen in diesem Modul die notwendigen mathematischen Voraussetzungen geschaffen werden, damit die Lehramtsstudierenden die in §16 beschriebenen informatikbezogenen Kompetenzen erwerben können.

Inhaltliche Gliederung der Veranstaltung

Das Modul besteht aus der Vorlesung ‚Mathematik für Informatik I‘ für Lehramtsstudierende die nicht Mathematik als Zweitfach studieren.

Studierende mit Mathematik als Zweitfach wählen Veranstaltungen im Umfang von 6 SWS (8 LP) aus den folgenden Veranstaltungen (Veranstaltungen des Katalogs, VdK):

- ‚Lineares Optimieren I‘,
- ‚Computergrafik I‘,
- ‚Einführung in die Kryptografie‘
- ‚Zahlen und Algorithmen‘

Mathematik für Informatik I (MfI I)

Kapitel I Grundbegriffe

1. Mengen und Abbildungen
2. Vollständige Induktion und Rekursion, Kombinatorik
3. Elementare Zahlentheorie
4. Reelle Zahlen, Körper
5. Die komplexen Zahlen

Kapitel II Lineare Algebra

1. Das Rechnen mit Matrizen
2. Lineare Gleichungssysteme
3. Determinanten
4. Vektorräume
5. Lineare Abbildungen und Matrizen
6. Eigenwerte

Die Inhalte und weitere veranstaltungsbezogene Informationen der Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls (VdK) können detailliert dem Modulhandbuch des Bachelor- und Masterstudiengang Informatik entnommen werden. An dieser Stelle einige einführende Hinweise:

Lineares Optimieren I

Optimierung ist eine zentrale Aufgabenstellung sowohl innerhalb der Informatik (z. B. Hardwareentwurf, Datenbanken, Betriebssysteme, Lastverteilung) als auch in insbesondere betriebswirtschaftlichen Anwendungen (z. B. Verschnittprobleme, Planungsaufgaben, Logistik, „Supply Chain Management“). Die Studierenden sollen in der Veranstaltung die grundlegenden Methoden der linearen Optimierung als Bausteine für die Lösung hochkomplexer Probleme begreifen und sie auf neue, verwandte Problemstellungen anpassen und anwenden. Sie sollen erkennen, dass Lösungen praktischer Probleme wie Gewinnmaximierung oder Ressourcenminimierung soziale Auswirkungen haben. Die Lösung von Optimierungsproblemen soll als Unterstützung unternehmerischer Entscheidungen nicht als Entscheidung selbst begriffen werden.

Computergrafik I

Innerhalb der Computergrafik-Vorlesung sollen die Studierenden u. a. die mathematischen Grundlagen der Grafikerzeugung, die dabei auftretenden Probleme der Softwaretechnik und ihre algorithmische Lösung kennen lernen. Außerdem werden in der Vorlesung Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt, die es den Studierenden erlauben, einschlägige Grafiksyste- me zu benutzen und zu bewerten.

Einführung in die Kryptografie

In der Veranstaltung wird erarbeitet, wie die inhärente Schwierigkeit von Problemen, die die Komplexitätstheorie nachzuweisen versucht, positiv etwa für den Entwurf sicherer Verschlüsselungsverfahren genutzt werden kann. An Themen werden behandelt: Aufgaben der Kryptographie, Symmetrische und asymmetrische Verfahren, Elementare Sicherheitskonzepte und Kryptanalyse, die symmetrischen Chiffren DES und AES, Hashfunktionen und MACs, Diffie-Hellman Schlüsselaustauschverfahren und RSA.

Zahlen und Algorithmen

In der Vorlesung werden grundlegende Algorithmen für Probleme rund um Zahlen vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Problemen, die für die Kryptographie relevant sind.

Inhaltliche Verwendbarkeit

Die in diesen Veranstaltungen vermittelten Kenntnisse werden als Verfahren bzw. Faktenwissen im Informatikstudium gebraucht; bzw. es wird hier die mathematisch-methodische Denkweise (Definition, Satz, Beweis) eingeübt.

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Keine besonderen Vorkenntnisse (MfI I)

Lernziele der Veranstaltung

Die Studierenden sollen mit Grundbegriffen und Grundtechniken der Linearen Algebra, der Zahlentheorie und der Analysis umgehen lernen (MfI I). Die Lernziele der Veranstaltungen aus der Auswahlliste des Moduls sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen enthalten, denen sie angehören.

Schlüsselqualifikationen

Die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen wird entwickelt.

Modulzugehörigkeit

Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit für Lehramtsstudierende mit Zweitfach Mathematik

Modus

Leistungspunkte: 8 (MfI I), je 4 bei VdK^{*)}

SWS: 4+2 (MfI I), je 2+1 bei VdK

Häufigkeit: jedes WS (MfI I), unterschiedlich bei VdK

Dauer: 3 Semester

^{*)} der genannte Wert ist lediglich als Gewichtungsfaktor im Rahmen des Lehramtsstudiums Informatik anzusehen

Prüfungsmodalitäten

- Fachprüfung (Klausur) (MfI I)

- alternativ: mündliche oder schriftliche Prüfung(en) in den Wahlpflichtveranstaltungen (VdK)

Die in der /den Prüfung(en) des Moduls erzielte Note(n) gehen entsprechend den Regelungen der ZPO in die Note der Zwischenprüfung ein.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik

→ I.4.1 Grundlagen der Mathematik

→ II.2.1 Modelle und Algorithmen

→ II.4.1 Mensch-Maschine-Wechselwirkung

Modul Softwaretechnik (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang

Die Softwaretechnik befasst sich mit Konzepten, Sprachen, Methoden und Werkzeugen zur Erstellung und Wartung großer Softwaresysteme. Hierbei liegt ein wesentliches Augenmerk auf der Qualität der bearbeiteten Softwaresysteme. Hierzu gehört insbesondere die Sicherstellung funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen an das Softwaresystem, wobei abhängig vom Einsatzbereich ein unterschiedliches Gewicht auf den einzelnen Systemanforderungen liegt. Als Beispiele seien hier etwa Sicherheitsanforderungen in eingebetteten Systemen oder Benutzbarkeitsanforderungen in interaktiven Systemen genannt. Lehramtsstudierende sollten in ihrer fachwissenschaftlichen Ausbildung zumindest elementare Konzepte dieses zentralen Gegenstandsbereichs der Informatik kennen lernen auch wenn sie in ihrer späteren beruflichen Praxis lediglich kleinere schulbezogene Softwareprojekte mit Schülern/innen entwickeln. Sie werden die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse auch für die Realisierung derartiger, von fast allen Lehrplänen geforderten Softwareprojekte im Informatikunterricht der gymnasialen Oberstufe gut verwenden können.

Die Veranstaltungen in diesem Modul führen zu einer in die objektorientierte Spezifikation von Softwaresystemen mittels der inzwischen als de-facto-Standard geltenden Sprache UML ein. In einem anschließenden, speziell für Lehramtsstudierende gestalteten Praktikum, wird die Entwicklung eines schulbezogenen Softwareprojekts im Team durchgeführt, um die bisher erworbenen Kenntnisse im Modul Programmierertechnik sowie in diesem Modul praktisch umzusetzen. Insbesondere sollen im Hinblick auf die Qualifizierung von Informatiklehrer/innen die in §16 Abs. 1 - 9 beschriebenen Kompetenzen vermittelt werden.

Inhaltliche Gliederung der Veranstaltung

Der Modul besteht aus zwei Pflichtveranstaltungen:

- Softwareentwurf (SE)
- Softwarepraktikum-Lehramt (SOPRA-L)^{*)}

Die Veranstaltungen sind wie folgt gegliedert

Softwareentwurf (SE)

In der Vorlesung werden Modellierungssprachen zur Beschreibung des statischen und dynamischen Aspekts von Softwaresystemen im Allgemeinen und von Benutzungsschnittstellen im Besonderen eingeführt. Hierzu gehört insbesondere die objektorientierte Modellierungssprache UML (Unified Modeling Language), die wiederum auf Diagrammsprachen wie Klassendiagrammen, Sequenzdiagrammen, Kollaborationsdiagrammen, Zustandsdiagrammen und Aktivitätsdiagrammen beruht. Die Vorlesung wird abgerundet mit methodischen Hinweisen zum Einsatz dieser Sprachen im Software-Entwicklungsprozess.

Softwarepraktikum (SOPRA - L)

Das Softwarepraktikum für Lehramtsstudierende ist ein 4-stündiges Praktikum mit Seminarphasen über Projektmanagement und Qualitätssicherung bei der Organisation von Softwareprojekten im Informatikunterricht in der Sek II. Eine komplexere Softwareentwicklungsaufgabe, wie sie für Projekte im Leistungskurs des Informatikunterrichts der Sek II üblich ist, wird im Team von ca. 10 Studierenden unter Verwendung von UML und Java bearbeitet.

Schwerpunkte des Praktikums liegen in der Erfahrung einer teamorientierten Softwareentwicklung unter Benutzung professioneller Werkzeuge und Methoden (z.B. Togetherj, Configuration and Version Management (CVS)) sowie auf dem Transfer der dort gewonnenen Erfahrungen in die Praxis des Informatikunterrichts. Zu Beginn des Praktikums arbeiten sich die Studierenden z.B. anhand der Dekonstruktion einer Software (z.B. vorliegender Quelltexts) in

den Anwendungskontext und die Funktionalität der Software ein, und erweitern diese im Praktikum im Sinne des Re-engineering. Auch die Entwicklung einer Software, die beginnend mit der Anforderungsdefinition bis hin zur Qualitätssicherung und Evaluation mehrere Phasen des Softwareentwicklungsprozesses umfasst, kann ein organisatorisches Konzept des Praktikums sein.

Die Erstellung von Meilensteinplänen, ein teilweise durch die Studierenden zu übernehmendes Projektmanagement, die Dokumentation des Entwicklungsprozesses und des Produkts und die Bewertung der Transferierbarkeit der Projektergebnisse in die schulische Praxis sind weitere wichtige Anforderungen an die Teilnehmer/innen des Praktikums.

Inhaltliche Verwendbarkeit

Unter fachwissenschaftlichen Gesichtspunkten bilden die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten eine wesentliche Grundlage für eine methodisch anspruchsvolle Durchführung größerer Softwareprojekte. Vor allem für die Gestaltung von umfangreicheren Softwareprojekten im Informatikunterricht der Sek II bilden die Inhalte und Methoden des Moduls wichtige Voraussetzungen.

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in einer zur Software-Entwicklung geeigneten Sprache sowie eigene praktische Erfahrung in der Programmentwicklung, wie sie im Modul Programmieretechnik vermittelt werden. Ferner fachdidaktische Grundkenntnisse aus der Veranstaltung ‚Fachdidaktische Grundlagen‘ im Modul ‚Konzeptionen des Informatikunterrichts‘.

Lernziele

Die Studierenden sollen...

Vermittlung von Faktenwissen

- Techniken und Werkzeuge zur (objektorientierten) Modellierung, Dokumentation und Organisation größerer Softwareprojekte erlernen
- Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Anforderungen an Softwareprojekte im Informatikunterricht der Sek II kennen lernen.

Vermittlung von methodischem Wissen

- Sprachen und Werkzeuge im Softwareentwicklungsprozess einsetzen können sowie den organisatorischen Ablauf eines Softwareprojekts von der Anforderungsdefinition bis zur Abgabe kennen lernen
- Planungskompetenz für die Organisation schulischer Softwareprojekte erwerben.

Vermittlung von Transferkompetenz

- Sprachen und Werkzeuge für ihren Einsatz in einem Softwareentwicklungsprozess verwenden können
- fachliches und methodisches Wissen in Bezug auf die Softwareentwicklung im schulischen Kontext anwenden können.

Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz

- den praktischen Nutzen von planerisch durchdachten Projekten erkennen lernen,
- die Probleme teamorientierter Softwareentwicklung kennen lernen sowie erste Ansätze zu ihrer Bewältigung
- Softwareprojekte im Hinblick auf ihre Tauglichkeit für den Einsatz im Informatikunterricht der Sek II beurteilen können.

Schlüsselqualifikationen

- Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen und Kleingruppen
- Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen mit betreuter Gruppenarbeit, Hausaufgaben.
- Präsentation technischer Sachverhalte (SOPRA-L)
- Technisches Schreiben bei der Erstellung der Projektdokumentation (SOPRA-L).

Modulzugehörigkeit

Pflichtmodul aus dem Gebiet Softwaretechnik und Informationssysteme

Modus

Leistungspunkte: 4 LP (SE) + 8 LP (SOPRA-L)

SWS: 2+1 (SE), 1+3 (SOPRA-L)

Häufigkeit: jede Veranstaltung einmal pro Jahr

Dauer: 2 Semester

Methodische Umsetzung

- Methoden und Techniken werden an typischen Beispielen eingeführt, erläutert und in den Übungen praktisch erprobt (SE)
- Durchführung eines Projekts, wie oben beschrieben, mit regelmäßigen Zwischenpräsentationen und Gruppensitzungen, die protokolliert werden (SOPRA-L)

Organisationsform, Medieneinsatz, Literaturangaben

- Vorlesungen mit Folienpräsentation (SE)
- Präsenzübungen in Kleingruppen (SE)
- Kleingruppenveranstaltung, Seminar (SOPRA-L)

Prüfungsmodalitäten

1. Klausur (SE).
2. mündliche Präsentationen zu bestimmten Meilensteinen und schriftliche Abgabe des Quelltexts, des Entwurfs, der Dokumentation, Testprotokolle, Protokolle der Gruppensitzungen sowie einer lauffähigen Installation auf einer Webseite (SOPRA-L); ferner eine Abschlussklausur im Umfang von 2 Std. (SOPRA-L). Die Note des SOPRA-L ergibt sich als gewichtetes Mittel aller Einzelnoten.
3. falls ein Leistungsnachweis (LN) im Modul Softwaretechnik erworben werden soll: Ein LN kann erworben werden, wenn in beiden Veranstaltungen des Moduls zumindest ausreichende Leistungen im oben beschriebenen Sinne (1. und 2.) erzielt wurden.
4. falls eine Staatsexamensprüfung gemäß §§ 14, 24 StO abgelegt werden soll: Prüfungsgespräch (45 Min.) über Inhalte des gesamten Moduls
oder
schriftliche Prüfung (4 Std.) über Inhalte des gesamten Moduls.
Die schriftliche Prüfung kann jeweils im Umfang von 2 Std. im Anschluss an die beiden Veranstaltungen des Moduls durchgeführt werden (siehe 1. und 2.). Die Note der schriftlichen Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Teilprüfungen.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik

→ I.1.2 Softwaretechnik

*) Das SOPRA-L ist ein speziell auf die Bedürfnisse von Lehramtsstudierenden für ihr späteres Tätigkeitsfeld „Informatikunterricht Sek II“ abgestimmtes Praktikum. Es bleibt Lehramtsstudierenden jedoch unbenommen, statt diesem das SOPRA des B/M Studiengangs Informatik mit der Gewichtung 4 SWS / 8 LP in das Modul einzubringen.

Modul ‚Fachdidaktische Praxis‘ (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang Informatik

Ziel des Lehramtsstudiengangs Informatik ist es, gute Informatiklehrer/innen auszubilden. Diese müssen nicht nur über ein hohes Maß an fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Kompetenz verfügen, sondern auch in der Lage sein, ihre Kenntnisse in eine gute Unterrichtspraxis umzusetzen. Aus diesem Grunde stellen die Veranstaltungen des Moduls ‚Fachdidaktische Praxis‘ Lernorte zur Verfügung, an denen Studierende ihre Fähigkeit zu unterrichten erproben können. Sie werden dabei erstmals in konkreten Unterrichtssituationen des Faches Informatik mit ihrem künftigen Berufsfeld und ihrer Rolle als Informatiklehrer/in konfrontiert. Insbesondere wird dabei Wert auf eine fundierte methodisch-praktische Unterrichtsplanung und eine an dieser Planung orientierte Unterrichtspraxis gelegt. Ferner müssen Lehramtsstudierende die Fähigkeit entwickeln, Informatikunterricht – auch ihren eigenen - hinsichtlich seiner Qualität zu beurteilen und die notwendigen Schlussfolgerungen für eine Verbesserung der Unterrichtspraxis zu ziehen. Dem Modul kommt daher ein hoher Stellenwert bei der Theorie-Praxisintegration der Informatiklehrausbildung zu.

Die Veranstaltungen des Moduls sollen als wichtiger Teil eines Professionalisierungsprozesses dazu beitragen, dass sich die Lehramtsstudierenden der Informatik ein hohes Maß an pädagogischer Vermittlungskompetenz für informatikbezogene Lernprozesse aneignen. Sie sollen dabei insbesondere auch die in §16 Abs. 6-12 der StO beschriebenen Kompetenzen erwerben.

Inhaltliche Gliederung des Moduls

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:

Das Seminar ‚Methoden des Informatikunterrichts in Theorie u. Praxis‘ (MIU) ist in eine semesterbegleitende Praxisphase im Äquivalent von vier Wochen Unterrichtspraxis eingebettet. Es dient vor allem der unterrichtspraktischen Umsetzung der im Modul ‚Konzeptionen des Informatikunterrichts‘ von den Studierenden erworbenen Kenntnisse. Im Seminar werden Methoden und Arbeitsformen des Informatikunterrichts sowie Konzepte zu dessen Evaluation vorgestellt und konkrete Unterrichtsplanungen vorgenommen. Die Studierenden müssen dann nach einer anfänglichen Hospitationsphase in ihrer Lerngruppe jeweils einige Stunden selbst unterrichten und später ihre Unterrichtspraxis kooperativ und individuell evaluieren. In diese Praxisphase ist das Begleitseminar ‚Methoden des Informatikunterrichts in Theorie und Praxis‘ integriert.

Im Seminar Informatik Lernlabor (ILL) wird vor allem das didaktische Konzept der Dekonstruktion von Software als Methode des Informatikunterrichts in der gymnasialen Oberstufe praktisch erprobt, in dem die Studierenden in der Rolle von Schülern ein derartiges Unterrichtsprojekt im Seminar selbst durchführen. Dabei wird sowohl in die Methode der Projektarbeit als auch in Methoden der unterrichtlichen Vermittlung von informatischen Prinzipien und elementaren Konzepten der Softwaretechnik eingeführt. Ferner werden die Studierenden in diesem Seminar ihre eigenen Erfahrungen mit den eingesetzten Medien und Unterrichtsmethoden im Hinblick auf die Transferierbarkeit in den Informatikunterricht einschätzen lernen.

Methoden des Informatikunterrichts in Theorie u. Praxis (MIU)

1. Methoden, Arbeits- und Sozialformen im Informatikunterricht
2. Prinzipien der Inhaltsauswahl und Lernzieldefinition
3. praktische Unterrichtsorganisation, Medieneinsatz und lerntheoretische Postulate
4. Methoden der Unterrichtsplanung und ihrer Dokumentation
5. praktische Durchführung von Informatikunterricht
6. Methoden der Bewertung und Evaluation von Informatikunterricht

Informatik Lernlabor (ILL)

1. Praktische Erprobung von Dekonstruktion und Projektmethode als fortgeschrittene Methoden des Informatikunterrichts
2. Einsatz von multimedialen Lernumgebungen im Informatikunterricht
3. Blended Learning und E-learning als methodische Alternativen im Informatikunterricht
4. Erprobung schülerzentrierter Lernformen bei der Vermittlung von fundamentalen informatischen Prinzipien und elementaren Konzepten der Softwaretechnik
5. Evaluation von informatikbezogenen Lernprozessen

Voraussetzungen und Vorkenntnisse

Für das Seminar MIU sind insbesondere Kenntnisse aus den Veranstaltungen des Moduls ‚Konzeptionen des Informatikunterrichts‘ sowie aus den fachwissenschaftlichen Modulen des Grundstudiums erforderlich. Für das Seminar ILL werden darüber hinaus Kenntnisse aus dem Modul Softwaretechnik erwartet.

Lernziele

Studierende sollen

Vermittlung von Faktenwissen

- Konzepte der Unterrichtsplanung für den Informatikunterricht kennen und anwenden können
- Konzepte der Leistungsbewertung und der Evaluation von Informatikunterricht kennen und anwenden können
- relevante Elemente eines Lerndesigns für informatische Lernprozesse kennen und anwenden können
- Komplexere Unterrichtskonzepte wie Dekonstruktion, Projektunterricht, Blended Learning und E-learning kennen und im Informatikunterricht umsetzen können.

Vermittlung von methodischem Wissen

- Informatikunterricht auf der Grundlage von didaktisch-methodischen Planungen in die Praxis umsetzen können
- dabei Verfahren der Unterrichtsplanung und -evaluation auch im Hinblick auf die eigene Unterrichtspraxis anwenden können
- mediengestützte Werkzeuge zur Evaluation von Lernprozessen einsetzen können
- multimediale Lernumgebung im Informatikunterricht methodisch sinnvoll nutzen können
- adaptierte Methoden und tools des Softwareengineering im Informatikunterricht nutzen können.

Vermittlung von Transferkompetenz

- fachwissenschaftliche und fachdidaktische Konzepte der Informatik in Lernprozessen der informatischen Bildung praktisch umsetzen können.

Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen

- Unterrichtsentwürfe sowie Medien und unterrichtliche Organisationsformen des Informatikunterrichts im Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit bewerten können
- Informatikunterricht anhand didaktisch begründeter Kriterien bewerten können.

Schlüsselqualifikationen

- Fähigkeit zum kooperativen Arbeiten und Lernen im Team in einer vernetzten Arbeits- und Lernumgebung

- Kompetenz zum wissenschaftlichen Umgang mit Texten und Dokumenten zwecks Erstellung eigener Dokumente
- Fähigkeit zur Evaluation von informatischen Lernprozessen
- Nutzen von multimedialen Evaluationswerkzeugen und Content-Management-Systemen.

Modulzugehörigkeit

Das Modul ‚Fachdidaktische Praxis‘ ist ein Pflichtmodul aus dem Gebiet Didaktik der Informatik und beinhaltet eine schulische Praxisphase.

Modus

Leistungspunkte: 7 LP, 5 LP : (MIU, ILL)
 SWS: 2S enth. in 4 Wo. Praxisphase, 2S: (MIU, ILL)
 Häufigkeit: jedes (WS, SS) : (MIU, ILL)
 Dauer: 2 Semester

Methodische Umsetzung

Im Seminar MIU werden Methoden und Arbeitsformen des Informatikunterrichts anhand von geeigneten Unterrichtsbeispielen vorgestellt und Kriterien zur Bewertung von Unterricht erarbeitet. In Kleingruppen wird eine Unterrichtseinheit für die Lerngruppe geplant, in deren Informatikunterricht kleine Gruppen von Studierenden parallel zum Seminar semesterbegleitend hospitieren. Jeder Studierende aus der Kleingruppe hält nach dem kooperativ im Seminar entwickelten Konzept einige Unterrichtsstunden. Diese Stunden werden noch vor Ort von begleitenden Mentoren und später im Seminar im Plenum besprochen und evaluiert. Als Ergebnis eines Selbstevaluationsprozesses erstellen die Studierenden ein multimediales Evaluationsdokument, das annotierte Sequenzen von Videoaufzeichnungen ihrer Unterrichtspraxis enthält.

Im Seminar ILL wird von den Studierenden zunächst eine didaktisch aufbereitete Software zu einem Informatiksystem anhand didaktischer Kriterien dekonstruiert. Auf der Basis der in diesem Prozess gewonnenen methodischen und fachwissenschaftlichen Kenntnisse entwickeln die Studierenden in einem Transferprozess unter Hilfestellung von Seminarleitung und einer multimedialen Erkundungsplattform kooperativ ein neues Softwareprodukt. Neben Erfahrungen bei der Entwicklung von Software werden in dem Seminar vor allem didaktisch-methodische Erkenntnisse über die Organisation von Unterrichtsprojekten im Informatikunterricht in der Sek II vermittelt.

Organisationsformen / Medieneinsatz / Literaturangaben

Im Seminar MIU wird die Unterrichtspraxis der Studierenden mittels zweier Kameras aus unterschiedlicher Perspektive aufgezeichnet. Das Videomaterial dient der Evaluation des Unterrichts und der Erstellung des multimedialen Selbstevaluationsdokuments. Ferner werden im Seminar ein Video-Markierungs- und -Annotationstool sowie ein Streaming-Video-System zur Einbindung der Clips in webbasierte Dokumente verwendet.

Im Seminar ILL werden den Studierenden themenbezogene Videoclips von realen Informatiksystemen, sowie Animationen und ‚Learning Objects‘ über ein Content-Management-System zur Verfügung gestellt. Die multimedialen Materialien und Erkundungsaufträge dienen der angeleiteten Dekonstruktion des vorgestellten Informatiksystems. Auf diese Weise soll im ILL ein Konzept von Blended Learning als Mischform aus Präsenzlehre und E-learning realisiert werden. Als multimedial aufbereitete Contentmodule sind u. a. ein Hochregallager, ein kleines Warenwirtschaftssystem (Schulkiosk) sowie ein Strategiespiel verfügbar. In beiden Veranstaltungen kommen darüber hinaus webbasierte Dokumente, ein webbasierter Seminarapparat sowie Groupware zum Einsatz.

Prüfungsmodalitäten

1. Für eine erfolgreiche Teilnahme am Seminar ‚Methoden des Informatikunterrichts in Theorie u. Praxis‘ mit schulpraktischer Phase ist erforderlich:
 - regelmäßige Beteiligung an der Seminararbeit
 - regelmäßige semesterbegleitende Hospitation im Informatikunterricht der Sek II mit Beteiligung an den Auswertungsgesprächen
 - Planung einer Unterrichtsreihe im Rahmen des Seminars und individuelle Durchführung einzelner Stunden der Reihe im Rahmen des Schulpraktikums
 - Erstellen eines multimedialen Evaluationsdokuments bezüglich der eigenen Unterrichtspraxis
 - ein abschließendes Prüfungsgespräch über Inhalte des Seminars und der Praxisphase oder eine schriftliche Prüfung (2 Std.)
2. Für eine erfolgreiche Teilnahme am Seminar ‚Informatik - Lernlabor‘ ist erforderlich:
 - regelmäßige Beteiligung an der Seminararbeit
 - ein individuell auszuweisender Anteil an einem im Seminar kooperativ erstellten Informatiksystem incl. der individuellen Präsentation von Systemkomponenten
 - eine schriftliche Ausarbeitung über eine im Seminar behandelte Problemstellung oder eine schriftliche Prüfung (2 Std.)
3. falls ein Leistungsnachweis (LN) im Modul ‚Fachdidaktische Praxis‘ erworben werden soll:

Ein LN kann erworben werden, wenn in den Veranstaltungen des Moduls zumindest ausreichende Leistungen im oben beschriebenen Sinne (1. und 2.) erzielt wurden.
4. falls eine Staatsexamensprüfung gemäß §§ 14, 24 StO abgelegt werden soll:

Prüfungsgespräch (45 Min.) über Inhalte des gesamten Moduls
oder
schriftliche Prüfung (4 Std.) über Inhalte des gesamten Moduls.
Die schriftliche Prüfung kann auch jeweils im Umfang von 2 Std. im Anschluss an die beiden Veranstaltungen des Moduls durchgeführt werden (siehe 1. und 2.). Die Note der schriftlichen Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Teilprüfungen.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik
keine

Modul ‚Verteilte Rechnersysteme‘ (Pflichtmodul)

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang

Im Umfeld einer globalen, arbeitsteiligen Wirtschaft gehören vernetzte Computersysteme zu unverzichtbaren Infrastrukturen in der Informatik. Auch in Bildungsinstitutionen und Schulen gelangen sie zu wachsender Bedeutung. Daher repräsentieren Rechnernetze und verteilte Systeme die grundlegenden Konzepte moderner Informationssysteme. Bei verteilten Systemen wird – basierend auf der existierenden Rechnernetzwerk – eine Interaktion über Rechnergrenzen hinweg ermöglicht, so dass unterschiedliche, räumlich getrennte Abteilungen eines Unternehmens oder einer Organisation verbunden bzw. allgemeine Webdienste realisiert werden können. Systeme zur verteilten Verarbeitung werden auch dann eingesetzt, wenn eine Beschleunigung oder eine Ausfallsicherheit erzielt werden soll. In allen Fällen ist es jedoch notwendig, dass die Umsetzung für den Benutzer möglichst transparent, zuverlässig und sicher erfolgt. Insbesondere die Sicherheitsaspekte spielen eine große Rolle, da die Verarbeitung über unsichere Netzwerkstrukturen erfolgt. Dieser Gegenstandsbereich der Informatik ist somit ein wesentlicher Bestandteil der Fachwissenschaft, der im Kontext des Informatikunter-

richts unter wissenschaftspropädeutischen Gesichtspunkten thematisiert werden sollte. Insbesondere sollen mit diesen Fachinhalten im Hinblick auf die Qualifizierung von Informatiklehrer/innen die in §16 Abs. 1 - 7 beschriebenen Kompetenzen vermittelt werden.

Inhaltliche Gliederung der Veranstaltung

Das Modul gliedert sich in die Veranstaltungen „Einführung in Rechnernetze“ und „Einführung in Verteilte Systeme“. Zur erfolgreichen Teilnahme an dem Modul muss eine dieser Veranstaltungen erfolgreich absolviert werden.

In der Veranstaltung „Einführung in Rechnernetze“ werden die Aufgaben und Architektur von Kommunikationssystemen erörtert und Fragestellung hinsichtlich Aufbau und Klassifikation von Rechnernetzen, Adressierung, Routing, Protokolle, Netzwerk-Topologien und Technologien analysiert. Die Veranstaltung über Verteilte Systeme betrachtet die charakteristischen Eigenschaften solcher Systeme, die zugrunde liegenden System-, Architektur und Programmiermodelle (Client/Server, Peer-to-Peer), Namens- und Erkennungsdienste sowie grundlegende Algorithmen zum Design von verteilten Systemen als wichtigen Bestandteil moderner Informationssysteme.

Inhaltliche Verwendbarkeit

Typische Anwendungsfelder sind in der Anwendungsentwicklung, Systemadministration sowie Entwurf- und Umsetzung von Informationssystemen wie etwa Internetanwendungen, Webdiensten, Unternehmenssoftware zu finden. Im schulischen Kontext haben die Inhalte Bedeutung sowohl für die Gestaltung des Informatikunterrichts als auch bei der Administration von schulischen Netzwerken. Das vermittelte Wissen soll die Bewertung, Auswahl und Anpassung verschiedener Lösungswege und -komponenten an eine spezifische Aufgabenstellung ermöglichen. Künftige Informatiklehrer/innen sollen in diesem Kontext auch kompetente Ratgeber bei der Gestaltung und Administration von vernetzten Systemen in Bildungseinrichtungen / Schulen sein können.

Vorraussetzungen und Vorkenntnisse

Als Vorkenntnisse werden die Inhalte des Moduls Modellierung vorausgesetzt. Ansonsten wird nur von den mathematischen Grundkenntnissen ausgegangen, die durch die allgemeine Hochschulreife gegeben sein sollte.

Lernziele

Studierende sollen

Vermittlung von Faktenwissen – Inhaltskompetenz

- Grundprinzipien der Architektur von Prozessorarchitektur kennen
- Verständnis über die Interaktion Software/Hardware erwerben
- Grundkonzepte von Architektur und Diensten in Rechnernetzen kennen.

Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz

Methoden zur Modellierung vernetzter Systeme erlernen.

Vermittlung von Transferkompetenz

Übertragung der globalen Strategien auf vorgegebene Einzelsituationen, zum Beispiel im Rahmen von Übungsaufgaben.

Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz

Den praktischen Wert der Konzepte und Methoden von Prozessorarchitekturen und erkennen.

Schlüsselqualifikationen

Durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen wird die Kooperations- und Teamfähigkeit gefördert.

Modulzugehörigkeit

Pflichtmodul aus dem Gebiet ‚Eingebettete Systeme und Systemsoftware‘

Modus

Leistungspunkte: 4 LP je Veranstaltung^{**)}

SWS: je 2V + 1Ü

Häufigkeit: jedes WS

Dauer: 1 Semester

Methodische Umsetzung

Die in den Veranstaltungen behandelten theoretischen Konzepte und Methoden werden an konkreten Fallstudien verdeutlicht.

Organisationsformen / Medieneinsatz / Literaturangaben

Vorlesung mit Übungen in Kleingruppen

Prüfungsmodalitäten

In der Regel je eine Einzelprüfung pro Veranstaltung. Die Prüfungen zu den einzelnen Veranstaltungen im Modul werden je nach Teilnehmerzahl als Klausur oder als Fachgespräch durchgeführt. Abweichungen von diesem Schema sowie zusätzliche Forderungen werden bei der Ankündigung der entsprechenden Vorlesungen angegeben.

Für den erforderlichen Leistungsnachweis (LN) im Modul ‚Verteilte Rechnersysteme‘ sind zumindest ausreichende Leistungen in der Prüfung erforderlich.

Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik

→ II.3.1 Eingebettete Systeme und Systemsoftware

Wahlpflichtmodule

Von den nachfolgend kurz beschriebenen Wahlpflichtmodulen sind entsprechend dem Studienplan zwei auszuwählen. Sie dienen als Aufbaumodule je nach Wahl der Vertiefung oder der Verbreiterung der Studien in den gewählten Bereichen und sind aus den vier Gebieten ‚Softwaretechnik und Informationssysteme‘, ‚Modelle und Algorithmen‘, ‚Eingebettete Systeme und Systemsoftware‘ sowie ‚Mensch-Maschine-Wechselwirkung‘ zu entnehmen.

Die gewählten Veranstaltungen eines Wahlpflichtmoduls müssen in einem engen inhaltlichen Zusammenhang stehen und sind jeweils einem Modul des B/M Studiengangs Informatik zu entnehmen. Um dies zu gewährleisten, gibt es für jedes Modul einen verbindlichen Katalog von Veranstaltungen (VdK) aus denen jeweils zwei für die beiden Wahlpflichtmodule ausgewählt werden müssen. Im Modulhandbuch des B/M Studiengangs Informatik finden sich die genaueren Beschreibungen der Veranstaltungen und der Module, denen sie jeweils im B/M Studiengang Informatik zugeordnet sind. Die in den Vorschlagskatalogen der Wahlpflichtmodule aufgelisteten Veranstaltungen, sind auf der Basis der im Grund- und Hauptstudium be-

triebenen fachwissenschaftlichen Kenntnisse studierbar und ihre Inhalte besitzen einen Bezug zu den Lehrplaninhalten des Faches Informatik in der gymnasialen Oberstufe. Im Folgenden werden die Wahlpflichtmodule der einzelnen Gebiete vorgestellt.

Wahlpflichtmodul ‚Softwaretechnik und Informationssysteme – L‘

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang

Die Veranstaltungen des Moduls ‚Softwaretechnik und Informationssysteme für Lehramtsstudierende‘ (-L) vertiefen und erweitern die erworbenen Kenntnisse im Modul ‚Softwaretechnik‘. Ihre Inhalte sind unter wissenschaftspropädeutischen Kriterien und unter der Perspektive didaktischer Reduktion auch Themen des Informatikunterrichts in der Sek II. Dieses Modul ist eine an die Erfordernisse der Lehramtsstudierenden angepasste Variante des Moduls ‚Softwaretechnik und Informationssysteme‘ des B/M Studiengangs Informatik. Im Veranstaltungskatalog dieses Moduls wurde die Veranstaltung Datenbanken und Informationssysteme 1 (DBIS1) durch die Veranstaltung Datenbank-Grundlagen ersetzt.

Die Entwicklung, Inbetriebnahme und Wartung von Informationssystemen gehören zu den wichtigsten Aufgaben heutiger Informatiker. Die größte Schwierigkeit bei diesen Aufgaben ist die Beherrschung der Größe und der Komplexität heutiger und zukünftiger Software- und Informationssysteme. Um diese Aufgaben zu bewältigen, benötigen Informatiker eine breite Palette von Kenntnissen und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Softwaretechnik, also der Gesamtheit aller Maßnahmen, Einrichtungen und Verfahren zur Entwicklung, zur Wartung und zum Betrieb von Softwaresystemen.

Aufbauend auf den im 1. Studienabschnitt vermittelten grundlegenden Konzepten und Methoden der Softwaretechnik vermittelt dieses Modul einen breiten Überblick über die wichtigsten Konzepte, Notationen und Methoden der Softwaretechnik. Dieses Modul soll den Studierenden einen Einblick in die Entwicklung von Software- und Informationssysteme unter vorgegebenen technischen, ökonomischen und soziologischen Randbedingungen vermitteln. Darüber hinaus sollen die Studierenden das wissenschaftliche Handwerkszeug beherrschen, um sich auch zukünftige Techniken aneignen zu können.

Die verschiedenen Veranstaltungen dieses Moduls decken verschiedene Teilgebiete des Gebietes ‚Softwaretechnik und Informationssystem‘ ab. Die Auswahl gibt einen repräsentativen Überblick über das gesamte Gebiet und über die verschiedenen Phasen der Softwareentwicklung.

Veranstaltungen des Katalogs

- Modellbasierte Softwareentwicklung (MSWE)
- Programmiersprachen und Übersetzer (PSÜ)
- Logik und Semantik (LuS)
- Grundlagen der Wissensbasierten Systeme (GWBS)
- Datenbanken-Grundlagen (DBG)

Zum Absolvieren dieses Moduls wählen die Studierenden zwei Veranstaltungen des Katalogs aus, wobei nur eine der beiden Veranstaltungen ‚Logik und Semantik‘ und ‚Grundlagen Wissensbasierter Systeme‘ gewählt werden darf. Die Veranstaltungen besitzen im Lehramtsstudiengang eine Gewichtung von je 3 SWS / 4 LP.^{***)}

*Weitere Informationen zu den Veranstaltungen des Moduls /
Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik
→ II.1.1 Softwaretechnik und Informationssysteme
→ I.1.3 Datenbanken-Grundlagen*

*Prüfungsmodalitäten
Siehe unten*

Wahlpflichtmodul ‚Mensch-Maschine Wechselwirkung‘

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang

Die Veranstaltungen des Moduls knüpfen an die erworbenen Kenntnisse des Grund- und Hauptstudiums an und erweitern sie, indem sie in zentrale Inhalte des Gebiets ‚Mensch-Maschine-Wechselwirkung‘ einführen. Ihre Inhalte sind unter wissenschaftspropädeutischen Kriterien und unter der Perspektive didaktischer Reduktion auch Themen des Informatikunterrichts in der Sek II. Das Modul „Mensch-Maschine-Wechselwirkung“ führt in die wesentlichen Aspekte der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine ein. Aus Informatik-sicht sind dabei die Themen der Entwicklung benutzergerechter Benutzungsschnittstellen, sowie die gestalterische Sicht auf Computerbedienung generell und Internetnutzung im speziellen, sowie die Einordnung von Computern in den gesellschaftlichen Kontext die zentralen Themen.

In der Veranstaltung Kontextuelle Informatik wird den Studierenden die Rolle der Informatik in der Gesellschaft deutlich gemacht – es geht um soziologische, psychologische, ökonomische, arbeitsorganisatorische und rechtliche Aspekte dieser Technologie. Dabei sollen die Studierenden sensibilisiert werden für die Wirkung, die ihre spätere Berufstätigkeit in verschiedenen Bereichen des menschlichen Lebens haben kann (Technikfolgenabschätzung) und zu verantwortlichem Umgang mit der Informatik führen.

Die Vorlesung Usability Engineering vermittelt den Studierenden die grundlegenden Kenntnisse und methodischen Vorgehensweisen zum Entwickeln von Bedienoberflächen, die benutzergerecht und aufgabengerecht gestaltet sind. Dabei wird auch die Entwicklung, Planung und Durchführung von Benutzertests vermittelt und praktisch erprobt. Den Studierenden wird dadurch bewusst gemacht, wie man den menschlichen Bediener von Software in den Entwicklungsprozess einbezieht und wie wenig voraussagbar die Benutzungsprobleme, selbst bei sorgfältiger Entwicklungsarbeit sind.

Etwas spezieller werden in der Veranstaltung Gestaltung von Webauftritten die Benutzungsprobleme im Internet behandelt. Durch die hochgradige Verbreitung des Internet in der Gesellschaft treten hier noch weit andere Probleme und Fragestellungen als bei „klassischer“ interaktiver Software auf. Die Studierenden sollen hier in Ergänzung zu den anderweitig vermittelten technischen Fähigkeiten die notwendigen Kenntnisse erlernen, um gut benutzbare und auf die Informationsbedürfnisse des Menschen abgestimmte Webseiten entwickeln zu können.

Die Veranstaltung Computergrafik I vermittelt den Studierenden neben den mathematischen Grundlagen der Grafikerzeugung Fähigkeiten und Kenntnisse, die es den Studierenden erlauben, einschlägige Grafiksysteme zu benutzen und zu bewerten.

Veranstaltungen des Katalogs

- Kontextuelle Informatik
- Usability Engineering
- Computergrafik I

- Gestaltung von Webauftritten

Zum Absolvieren dieses Moduls wählen die Studierenden zwei Veranstaltungen des Katalogs aus, wobei Computergrafik I nur gewählt werden darf, wenn diese Veranstaltung nicht im Basismodul 5 belegt wurde. Die Veranstaltungen besitzen im Lehramtsstudiengang eine Gewichtung von je 3 SWS / 4 LP.^{**)}

*Weitere Informationen zu den Veranstaltungen des Moduls /
Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik
→ II.4.1 Gebiet Mensch-Maschine-Wechselwirkung*

Prüfungsmodalitäten
Siehe unten

Wahlpflichtmodul ‚Algorithmen und Komplexität‘

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang

Die Veranstaltungen des Moduls knüpfen an die erworbenen Kenntnisse des Grund- und Hauptstudiums, besonders des Moduls ‚Modelle und Algorithmen‘ an und erweitern und vertiefen sie. Ihre Inhalte sind unter wissenschaftspropädeutischen Kriterien und unter der Perspektive didaktischer Reduktion auch Themen des Informatikunterrichts in der Sek II.

Algorithmen bilden die Grundlage jeder Hardware und Software: Ein Schaltkreis setzt einen Algorithmus in Hardware um, ein Programm macht einen Algorithmus "für den Rechner verstehbar". Algorithmen spielen daher eine zentrale Rolle in der Informatik. Deshalb steht im Mittelpunkt des Moduls ‚Algorithmen und Komplexität‘ die Klassifizierung von Problemen bezüglich ihrer algorithmischen Komplexität. Als Maße für Komplexität werden insbesondere Laufzeit und Speicherbedarf, aber auch z.B. Parallelisierbarkeit herangezogen. Veranstaltungen dieses Moduls behandeln sowohl die Entwicklung und Analyse effizienter Algorithmen und algorithmischer Techniken, als auch die Untersuchung der Problem-inhärenten Komplexität, d.h. den Nachweis unterer Komplexitätsschranken und den Komplexitätsvergleich von Problemen. Weiter ergänzt wird das Modul durch eine Veranstaltung zur Kryptographie. Hier wird die inhärente Schwierigkeit von Problemen, wie sie die Komplexitätstheorie nachzuweisen versucht, positiv etwa für den Entwurf sicherer Verschlüsselungsverfahren genutzt.

Veranstaltungen des Katalogs

- Formale Sprachen (2. Teil von Einführung in Berechenbarkeit, Komplexität und formale Sprachen)
- Grundlegende Algorithmen
- Komplexitätstheorie
- Methoden des Algorithmenentwurfs
- Parallelität und Kommunikation
- Optimierung
- Einführung in die Kryptografie

Zum Absolvieren dieses Moduls wählen die Studierenden zwei Veranstaltungen des Katalogs aus, wobei Optimierung nur gewählt werden darf, wenn diese Veranstaltung nicht im Basismodul 5 belegt wurde. Die Veranstaltungen besitzen im Lehramtsstudiengang eine Gewichtung von je 3 SWS / 4 LP.^{**)}

*Weitere Informationen zu den Veranstaltungen des Moduls /
Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik
→ I.2.3 Einführung in Berechenbarkeit, Komplexität und formale Sprachen
→ II.2.1 Modelle und Algorithmen*

Prüfungsmodalitäten

Siehe unten

Wahlpflichtmodul ‚Eingebettete Systeme und Systemsoftware‘

Rolle des Moduls im Lehramtsstudiengang

Die Veranstaltungen des Moduls vertiefen und erweitern die erworbenen Kenntnisse im Modul ‚Verteilte Rechnersysteme‘. Ihre Inhalte sind unter wissenschaftspropädeutischen Kriterien und unter der Perspektive didaktischer Reduktion auch Themen des Informatikunterrichts in der Sek II, besonders in technisch ausgerichteten Schulformen bzw. Schulzweigen.

Informatik-Studierende jeglicher Ausprägung sollten ein Grundverständnis über die Grundlagen der technischen Informatik und die Grundprinzipien der Wirkungsweise von Digitalrechnern haben. Aber auch für andere Schwerpunkte der Informatik bildet die technische Informatik mit ihren Modellierungs- und Lösungstechniken (beispielsweise Boolesche Algebra, Automatentheorie, Optimierungsverfahren in der Booleschen Algebra und der Automatentheorie, Arithmetik Algorithmen, Prinzip des Caching, Parallelität) eine wesentliche Grundlage. Für die Entwicklung effizienter Software ist darüber hinaus ein Grundverständnis der Wirkungsweise moderner Digitalrechner unumgänglich. Systeme zur verteilten Verarbeitung werden auch dann eingesetzt, wenn eine Beschleunigung oder eine Ausfallsicherheit erzielt werden soll. In allen Fällen ist es jedoch notwendig, dass die Umsetzung für den Benutzer möglichst transparent, zuverlässig und sicher erfolgt. Insbesondere die Sicherheitsaspekte spielen eine große Rolle, da die Verarbeitung über unsichere Netzwerkstrukturen erfolgt. Die allgemeinen Prinzipien werden in den Veranstaltungen des Moduls auf konkrete Systemsoftware, Rechnerressourcen sowie Programmiermodelle übertragen und durch Fallstudien verdeutlicht. Die Veranstaltung Grundlagen der Rechnerarchitektur vermittelt zunächst ein Grundverständnis über die Wirkungsweise eines v. Neumann-Rechners. Dies geschieht auf der Basis einer vereinfachten MIPS-Architektur. Das so eingeführte Grundprinzip wird nun schrittweise verfeinert, bis die Prinzipien moderner Rechnerarchitekturen abgedeckt sind. Im Bereich HW/SW-Codesign wird der Entwurfszyklus eines integrierten HW/SW-Entwurfs von der Spezifikation und Modellierung über Analyse und Validierung, die HW/SWPartitionierung, die HW/SW-Synthese bis hin zur Systemintegration und Verifikation erläutert. Die Veranstaltung über Eingebettete Systeme liefert einen Überblick über die Aufgabenstellung und grundsätzliche Lösungsansätze. Insbesondere wird auf die Terminologie und Klassifikation von eingebetteten Systemen, Entwurfsumgebungen sowie auf Echtzeitaspekte eingegangen.

Veranstaltungen des Katalogs

- nicht belegte Veranstaltung aus Aufbaumodul 3
- Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA)
- HW/SW-Codesign
- Eingebettete Systeme

Zum Absolvieren dieses Moduls wählen die Studierenden zwei Veranstaltungen des Katalogs aus. Die Veranstaltungen besitzen im Lehramtsstudiengang eine Gewichtung von je 3 SWS / 4 LP.**))

*Weitere Informationen zu den Veranstaltungen des Moduls /
Referenz zum Modulhandbuch des Bachelor- Masterstudiengangs Informatik
→ I.3.1 Grundlagen der technischen Informatik und Rechnerarchitektur
→ II.3.1 Eingebettete Systeme und Systemsoftware*

Prüfungsmodalitäten

Siehe unten

In den Wahlpflichtmodulen kann entsprechend den Vorgaben der LPO bzw. §§ 14, 24 StO entweder ein Leistungsnachweis erworben oder ein Teil der Staatsexamensprüfung abgelegt werden. Es gelten dabei in beiden gewählten Modulen die nachfolgend aufgeführten Regelungen:

Prüfungsmodalitäten

1. Es sind in den beiden Veranstaltungen des Wahlpflichtmoduls die dort definierten Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen, die zum Erwerb der mit der Veranstaltung verknüpften Leistungspunkte benötigt werden. Falls am Ende der Veranstaltung eine schriftliche Prüfung (2 Std.) stattfindet, kann diese Klausur als Teil der für die Staatsprüfung erforderlichen schriftlichen Prüfung gewertet werden (vgl. 3.).
2. falls ein Leistungsnachweis (LN) im Wahlpflicht erworben werden soll:
Ein LN kann erworben werden, wenn in den Veranstaltungen des Moduls zumindest ausreichende Leistungen im oben beschriebenen Sinne (siehe 1.) erzielt wurden.
3. falls eine Staatsexamensprüfung gemäß §§ 14, 24 StO abgelegt werden soll:
Prüfungsgespräch (45 Min.) über Inhalte des gesamten Moduls
oder
schriftliche Prüfung (4 Std.) über Inhalte des gesamten Moduls.
Die schriftliche Prüfung kann auch jeweils im Umfang von 2 Std. im Anschluss an die beiden Veranstaltungen des Moduls durchgeführt werden (siehe 1.). Die Note der schriftlichen Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Teilprüfungen.

***) der genannte Wert ist lediglich als Gewichtungsfaktor im Rahmen des Lehramtsstudiums Informatik anzusehen