

# **STUDIENORDNUNG**

**für das Unterrichtsfach Informatik für das  
Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen**

**an der Universität Paderborn**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 2000 (G.V. NRW. S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. Dezember 2003 (G.V. NRW. S. 772) hat die Universität Paderborn die folgende Studienordnung erlassen:

# Inhaltsübersicht

<b>Teil I Allgemeine Bestimmungen</b> .....	<b>3</b>
§ 1 Geltungsbereich.....	3
§ 2 Zugangsvoraussetzung .....	3
§ 3 Studienbeginn .....	4
§ 4 Umfang des Studiums.....	4
§ 5 Gliederung des Studiums.....	4
§ 6 Praxisphasen .....	4
§ 7 Ziele des Studiums .....	5
§ 8 Erwerb von Kompetenzen .....	5
§ 9 Modularisierung .....	6
§ 10 Kerncurriculum.....	7
§ 11 Profilbildung.....	7
§ 12 Studienberatung.....	7
§ 13 Anrechnung von Studienleistungen.....	7
§ 14 Erste Staatsprüfung.....	8
<b>Teil II Besondere Bestimmungen für das erziehungswissenschaftliche Studium und das Studium der Unterrichtsfächer</b> .....	<b>9</b>
§ 15 Studienbeginn und Studienvoraussetzungen .....	9
§ 16 Kompetenzen.....	9
§ 17 Umfang des Studiums.....	10
§ 18 Module.....	10
§ 19 Kerncurriculum.....	12
§ 20 Profilbildung.....	12
§ 21 Grundstudium .....	12
§ 22 Zwischenprüfung .....	13
§ 23 Hauptstudium .....	13
§ 24 Erste Staatsprüfung und Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen für den Bachelorstudiengang Informatik.....	14
<b>Teil III Schlussbestimmungen</b> .....	<b>15</b>
§ 25 Übergangsbestimmungen .....	15
§ 26 Inkrafttreten und Veröffentlichung.....	15
<b>Anhang Modulbeschreibungen des Unterrichtsfaches Informatik</b> .....	<b>16</b>
<b>Anhang Studienplan des Unterrichtsfaches Informatik</b> .....	<b>48</b>

# **Teil I**

## **Allgemeine Bestimmungen**

### **§ 1**

#### **Geltungsbereich**

- (1) Das Studium mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen umfasst das erziehungswissenschaftliche Studium und das Studium von zwei Unterrichtsfächern. Das Studium eines jeden der beiden Unterrichtsfächer beinhaltet fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studien.
- (2) An der Universität Paderborn können die folgenden Unterrichtsfächer gewählt werden: Chemie, Deutsch, Englisch, Französisch, Geschichte, Informatik, Kunst, Mathematik, Pädagogik, Physik, Religionslehre, ev., Religionslehre, kath., Spanisch und Sport. Wird das Unterrichtsfach Musik gewählt, so erfolgt die Einschreibung an der Hochschule für Musik Detmold, mit der ein Kooperationsvertrag besteht.
- (3) Der Studienordnung liegen zugrunde:
  - das Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 2. Juli 2002 (G.V. NRW. S. 325),
  - die Ordnung der Ersten Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen (Lehramtsprüfungsordnung – LPO) vom 27. März 2003.

### **§ 2**

#### **Zugangsvoraussetzung**

- (1) Zum Studium kann zugelassen werden, wer die Voraussetzungen zum Besuch einer wissenschaftlichen Hochschule nachweist durch
  - ein Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife oder
  - ein Zeugnis über eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder
  - ein Zeugnis einer als gleichwertig anerkannten anderen Vorbildung.Das Nähere regelt die Einschreibungsordnung der Universität Paderborn.
- (2) Die Einschreibung zum Studium der Unterrichtsfächer Kunst, Musik und Sport setzt das erfolgreiche Bestehen einer Eignungsprüfung voraus (vgl. § 15 Abs. 2).
- (3) Gemäß Erlass vom 24. Oktober 2003 setzt das Lehramtsstudium grundsätzlich Kenntnisse in zwei Fremdsprachen voraus, die in der Regel durch den Erwerb der Allgemeinen Hochschulzugangsberechtigung nachgewiesen werden. Studierenden mit nicht deutscher Erstsprache werden die entsprechend nachgewiesenen deutschen Sprachkenntnisse als die einer Fremdsprache anerkannt. Für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen werden Kenntnisse in den aufgeführten Sprachen in folgenden Studiengängen vorausgesetzt:
  - Latinum für Englisch, Französisch, Spanisch, Geschichte,
  - Graecum und wahlweise Latinum oder Hebraicum für Evangelische Religionslehre,
  - Latinum sowie erwünscht Kenntnisse in Griechisch und Hebräisch für Katholische Religionslehre.

Für die Teilnahme an bestimmten Lehrveranstaltungen können in diesen oder weiteren Fächern unabdingbare sprachliche Kenntnisse gefordert werden. Studierenden, die diese Voraussetzungen nicht erfüllen, werden alternative Veranstaltungen angeboten (vgl. § 15 Abs. 2).

Der Nachweis der fremdsprachlichen Kenntnisse ist bis zur Zwischenprüfung zu erbringen. Die Bescheinigung für die bestandene Zwischenprüfung wird erst dann erteilt, wenn der Nachweis über die erforderlichen Sprachkenntnisse erbracht ist.

### **§ 3 Studienbeginn**

- (1) Als Studienbeginn ist grundsätzlich sowohl das Wintersemester als auch das Sommersemester möglich.
- (2) Fachspezifische Empfehlungen zum Studienbeginn können § 15 Abs. 1 entnommen werden.

### **§ 4 Umfang des Studiums**

- (1) Das Studium hat eine Regelstudienzeit von neun Semestern.
- (2) Das Studienvolumen umfasst 160 Semesterwochenstunden sowie Praxisphasen im Gesamtumfang von mindestens 14 Wochen. Davon entfallen
  - 65 Semesterwochenstunden auf das Studium des ersten Unterrichtsfaches, dabei sind 8 Semesterwochenstunden fachdidaktische Studien nachzuweisen,
  - 65 Semesterwochenstunden auf das Studium des zweiten Unterrichtsfaches, dabei sind 8 Semesterwochenstunden fachdidaktische Studien nachzuweisen,
  - 30 Semesterwochenstunden auf das erziehungswissenschaftliche Studium, unter Beteiligung insbesondere der Psychologie und der Sozialwissenschaften, die mit einem Studienumfang von 8 Semesterwochenstunden im erziehungswissenschaftlichen Studium vertreten sein sollen.
- (3) Das Studium der Unterrichtsfächer Englisch, Französisch oder Spanisch soll mindestens ein Studiensemester oder ein Halbjahrespraktikum in einem entsprechenden Land der Zielsprache umfassen; werden zwei der genannten Unterrichtsfächer studiert, so kann die Zielsprache für den Auslandsaufenthalt frei gewählt werden.

### **§ 5 Gliederung des Studiums**

- (1) Das Studium der beiden Unterrichtsfächer und das erziehungswissenschaftliche Studium gliedern sich jeweils in zwei Teile. Der erste Teil (Grundstudium) vermittelt Grundlagen- und Orientierungswissen und umfasst etwa die Hälfte des jeweiligen Studienvolumens. Der zweite Teil (Hauptstudium) baut auf dem erworbenen Grundlagen- und Orientierungswissen auf und stellt eine exemplarische Vertiefung in ausgewählten Bereichen dar.
- (2) Der erste Teil des Studiums schließt in den Unterrichtsfächern und der Erziehungswissenschaft mit der Zwischenprüfung ab. Die Zwischenprüfung kann studienbegleitend erfolgen. Näheres ist in § 22 geregelt.
- (3) Das Studium schließt mit der Ersten Staatsprüfung ab (vgl. § 14).

### **§ 6 Praxisphasen**

- (1) Die Praxisphasen sollen den Studierenden helfen,
  - den Perspektivenwechsel von der Schüler- zur Lehrerrolle anzubahnen und Erwartungen an den und Vorstellungen zum angestrebten Beruf zu überdenken,
  - wissenschaftliche Inhalte auf Prozesse und Situationen schulischer Praxis zu beziehen und die Bezüge zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischem Handeln zu reflektieren,
  - eine professionsorientierte Studienhaltung aufzubauen und erste praktische Erfahrungen aus der Perspektive von Lehreraufgaben zu gewinnen.

- (2) Um diese Ziele zu erreichen, werden die Praxisphasen systematisch mit theoriebezogenen Studien im Umfang von insgesamt 12 Semesterwochenstunden vorrangig aus der Erziehungswissenschaft und den Fachdidaktiken verknüpft.
- (3) Folgende Praxisphasen sind während des Studiums zu absolvieren:
  - a) im ersten Studienjahr ein Schulpraktikum im Umfang von 4 Wochen im Sinne der Orientierung und Erkundung des Berufsfeldes und der Überprüfung der Berufswahlentscheidung unter Begleitung der Erziehungswissenschaft; dieses Praktikum ist mit Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 Semesterwochenstunden inhaltlich verbunden,
  - b) im Hauptstudium im ersten Unterrichtsfach ein Schulpraktikum im Umfang von 4 Wochen, das mit Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 Semesterwochenstunden inhaltlich verbunden ist,
  - c) im Hauptstudium im zweiten Unterrichtsfach ein Schulpraktikum im Umfang von 4 Wochen, das mit Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 Semesterwochenstunden inhaltlich verbunden ist,
  - d) ein Ergänzungspraktikum im Umfang von 2 Wochen, falls nicht eine der zuvor genannten Praxisphasen aus inhaltlichen Erwägungen heraus aufgestockt wurde. In Abstimmung mit dem Praktikumsbüro kann diese Praxisphase in außerschulischen Einrichtungen der Kinder- und Jugendarbeit, in Fort- und Weiterbildungsbereichen, in anderen Schulformen, in berufsbildenden Bereichen, als Schulpraktikum im Ausland oder als profilbezogenes Praktikum (vgl. § 11) durchgeführt werden.

## **§ 7 Ziele des Studiums**

- (1) An der Universität Paderborn orientiert sich die Lehrerausbildung an einem Leitbild von Schule, in dem diese als Ort des Lernens und zugleich als Erfahrungs- und Entwicklungsraum verstanden wird. Für die angehenden Lehrerinnen und Lehrer resultieren aus diesem Leitbild die folgenden Aufgaben: Anregen, Unterstützen und Beurteilen von Lernprozessen, Erziehen und Beraten sowie Mitwirken an der Schulentwicklung.
- (2) In der ersten Phase der Lehrerausbildung sollen die Studierenden
  - die wissenschaftlichen Grundlagen für die Wahrnehmung von Unterrichts-, Erziehungs- und Schulentwicklungsaufgaben erwerben,
  - eine forschende Grundhaltung einnehmen und erste praktische Erfahrungen im Hinblick auf berufliche Aufgaben gewinnen,
  - Persönlichkeitseigenschaften, die für den Lehrerberuf wichtig sind, weiterentwickeln.
- (3) Das Studium orientiert sich an der Entwicklung grundlegender beruflicher Kompetenzen für Unterricht und Erziehung, Beurteilung und Diagnostik sowie Evaluation und Qualitätssicherung. Es vermittelt insbesondere Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf die Anwendung von Fachwissen, die Auswahl und Beurteilung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und deren Nutzung für pädagogische Handlungsfelder sowie die Förderung der Lernkompetenz der Schülerinnen und Schüler.
- (4) Die zu erwerbenden Kompetenzen sollen die Studierenden gleichzeitig für die Ausübung von Tätigkeiten befähigen, die dem Lehrerberuf verwandt sind.
- (5) Im Sinne einer Internationalisierung von Schule und Lehrerausbildung wird das Absolvieren einzelner Studienanteile im Ausland empfohlen.

## **§ 8 Erwerb von Kompetenzen**

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien erwerben die Studierenden die Fähigkeit,
  - inhaltliche Fragestellungen des jeweiligen Faches zu verstehen sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln,

- Methoden des Faches (in Verbindung mit spezifischen Inhalten) zu verstehen und anzuwenden,
  - die Systematik des Faches sowie den Prozess der fachbezogenen Begriffs-, Modell- und Theoriebildung zu durchschauen,
  - sich fachlichen Fragestellungen mit einer forschenden Grundhaltung zu nähern,
  - die gesellschaftliche Bedeutung des Faches – auch im Vergleich zu anderen Fächern – zu reflektieren,
  - sich in neue bzw. zukünftige Entwicklungen des Unterrichtsfaches in selbstständiger Weise einzuarbeiten.
- (2) Den fachdidaktischen Studien kommt eine Integrationsfunktion bezogen auf die fachwissenschaftlichen und erziehungswissenschaftlichen Studien zu. In ihnen erwerben die Studierenden die Fähigkeit,
- den allgemeinbildenden Gehalt fachlicher Inhalte und Methoden zu bestimmen und in die historische Entwicklung einzuordnen,
  - Voraussetzungen für fachliches und fächerverbindendes Lernen unter Beachtung der sich ändernden und unterschiedlichen Alltagswirklichkeiten von Kindern und Jugendlichen mit diagnostischen Verfahren zu erfassen,
  - fachliche und fächerverbindende Unterrichtsziele zu formulieren und zu begründen,
  - fachlichen Unterricht unter Einbeziehung fächerverbindender Perspektiven – auf der Basis theoretischer Ansätze und empirischer Befunde und unter Verwendung geeigneter Medien – zu analysieren, zu planen, zu erproben und zu reflektieren,
  - fachliche und fächerverbindende Sichtweisen in die Entwicklung von Schulprofilen bzw. Schulprogrammen einzubringen.
- (3) Im erziehungswissenschaftlichen Studium sollen die Studierenden auf der Basis wissenschaftlicher Ansätze die Fähigkeit erwerben,
- Denkmuster, Emotionen, Verhalten und Handeln von Kindern und Jugendlichen vor dem Hintergrund ihres jeweiligen Entwicklungsstandes und sozialen Umfeldes angemessen wahrzunehmen und zu verstehen,
  - Voraussetzungen, Bedingungen und Risikofaktoren für Erziehungs- und Bildungsprozesse mit diagnostischen Mitteln zu erfassen, Heterogenität als Chance wahrzunehmen, Förder- und Beratungsmaßnahmen zu entwerfen und zu erproben,
  - Vorgehensweisen für pädagogisches Handeln in Unterricht und Schule einschließlich der Nutzung geeigneter Medien vor theoretischem und empirischem Hintergrund zu analysieren, zu entwerfen und zu erproben,
  - Bedingungen für Schulentwicklungsprozesse zu erfassen, Schulentwicklungsprozesse zu skizzieren und Verfahren der Evaluation und Qualitätssicherung zu beschreiben,
  - schulische und pädagogische Tätigkeiten sowie Lehrerberuf und Professionalität in größeren historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen zu reflektieren.

## § 9 Modularisierung

- (1) Das Studienangebot erfolgt in modularisierter Form.
- (2) Ein Modul ist ein Verbund von Lehrveranstaltungen mit inhaltlichem und/oder methodischem Schwerpunkt. Das Modul zielt auf den Erwerb spezifischer Kompetenzen, der auf der Grundlage von definierten Qualifikationszielen bzw. Standards überprüft wird.
- (3) Ein Modul umfasst in der Regel Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 bis 10 Semesterwochenstunden, die in der Regel in einem Semester oder einem Studienjahr angeboten werden.

## **§ 10 Kerncurriculum**

- (1) Sowohl das Studium der Unterrichtsfächer als auch das erziehungswissenschaftliche Studium enthält ein Kerncurriculum.
- (2) Ein Kerncurriculum ist ein Verbund von Modulen oder ggf. Teilen von Modulen, der von allen Studierenden verpflichtend studiert werden muss.
- (3) Es umfasst in der Regel mindestens die Hälfte des jeweiligen Studienvolumens.

## **§ 11 Profilbildung**

- (1) Die Universität Paderborn bietet auf Empfehlung des Ausschusses für Lehrerbildung standortspezifische berufsfeldbezogene Profile an, die von den Studierenden auf freiwilliger Basis studiert werden können.
- (2) Ein Profil zielt auf den Erwerb spezifischer fächerverbindender Kompetenzen und umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 20 Semesterwochenstunden aus dem Studium der Unterrichtsfächer und dem erziehungswissenschaftlichen Studium.
- (3) Die erworbenen Kompetenzen werden in einem Portfolio dokumentiert und zertifiziert, das die Studierenden neben ihrem Zeugnis der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt erhalten.

## **§ 12 Studienberatung**

- (1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatungsstelle (ZSB) der Universität Paderborn. Sie erstreckt sich auf allgemeine Fragen der Studieneignung sowie der Studienmöglichkeiten, der Studieninhalte, des Studienaufbaus und der Studienanforderungen. Sie umfasst bei studienbedingten persönlichen Schwierigkeiten auch psychologische Beratung.
- (2) Die studienbegleitende Fachberatung erfolgt durch die Studienberaterinnen und Studienberater, die vom Fakultätsrat benannt werden. Die studienbegleitende Fachberatung unterstützt die Studierenden vor allem in fachspezifischen Fragen der Studieninhalte, des Studienaufbaus, der Studienanforderungen und von Auslandsstudien. Darüber hinaus stehen alle Lehrenden in ihren Sprechstunden zu Fragen der Studiengestaltung, der Studientechniken und der Wahl der Schwerpunkte zur Verfügung.
- (3) Bezogen auf die Berufswahlentscheidung der Studierenden erfolgt die Beratung insbesondere im Zusammenhang mit dem erziehungswissenschaftlichen Orientierungspraktikum.
- (4) Die individuellen Beratungsmöglichkeiten werden ergänzt durch regelmäßige vom Paderborner Lehrerausbildungszentrum (PLAZ) angebotene Informationsveranstaltungen zur ersten Orientierung im Studium, zum Prüfungsablauf, zum Übergang ins Referendariat, zu Berufsperspektiven und zu zusätzlichen Qualifikationsmöglichkeiten im Rahmen von Profilen, Auslandspraktika oder Aktivitäten im Berufsfeld Schule, die über die verpflichtenden Schulpraktika hinausgehen.

## **§ 13 Anrechnung von Studienleistungen**

- (1) Das Ministerium kann gleichwertige Studien, die an Einrichtungen gemäß § 2 Abs. 1 und 2 LABG geleistet worden sind, anerkennen.
- (2) Studien, die an anderen Hochschulen als den in § 2 LABG genannten Hochschulen geleistet worden sind und den in den Ausbildungs- und Prüfungsordnungen festgelegten Anfor-

derungen entsprechen, können bei der Zulassung zur Ersten Staatsprüfung angerechnet werden.

## **§ 14** **Erste Staatsprüfung**

- (1) Mit der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen wird das Studium abgeschlossen.
- (2) Die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung setzt die bestandene Zwischenprüfung und die fachspezifischen Voraussetzungen für die Meldung zur Prüfung gemäß § 24 voraus. Der Antrag auf Zulassung ist mit der erstmaligen Meldung zu einer Prüfung gemäß Abs. 4 schriftlich an das Staatliche Prüfungsamt zu richten. Dieses entscheidet über die Zulassung.
- (3) Teile der fachpraktischen Prüfung gemäß Abs. 4 Buchst. d können bereits vor der Zulassung zur Ersten Staatsprüfung abgelegt werden (vgl. § 24).
- (4) Die Erste Staatsprüfung umfasst folgende Prüfungsleistungen:
  - a. im Studium des ersten Unterrichtsfaches zwei Prüfungen in der Fachwissenschaft und eine Prüfung in der Fachdidaktik,
  - b. im Studium des zweiten Unterrichtsfaches zwei Prüfungen in der Fachwissenschaft und eine Prüfung in der Fachdidaktik,
  - c. im erziehungswissenschaftlichen Studium eine schriftliche Prüfung,
  - d. in den Fächern Kunst, Musik und Sport je eine fachpraktische Prüfung, die sowohl die praktische Darstellung als auch die mündliche Erläuterung umfasst,
  - e. die schriftliche Hausarbeit in Erziehungswissenschaft oder in einem der Fächer (Fachwissenschaft oder Fachdidaktik),
  - f. das erziehungswissenschaftliche Abschlusskolloquium als letzte Prüfungsleistung im Rahmen der ersten Staatsprüfung mit einer Dauer von in der Regel 45 Minuten.
- (5) Eine Prüfung gemäß Abs. 4 Buchst. a bis c wird im Hauptstudium im Anschluss an ein Modul abgelegt und bezieht sich auf die Inhalte des gesamten Moduls.
- (6) Eine Prüfung gemäß Abs. 4 Buchst. a und b erfolgt schriftlich (Klausur) oder mündlich (Prüfungsgespräch) oder auf Antrag in einer anderen Prüfungsform. Mindestens eine Prüfung muss eine schriftliche, mindestens eine eine mündliche Prüfung sein. Eine schriftliche Prüfung hat in der Regel eine Dauer von vier Stunden, ein Prüfungsgespräch hat in der Regel eine Dauer von 45 Minuten.
- (7) Zur Ermittlung der Gesamtnote wird das arithmetische Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen gebildet, wobei die Note der schriftlichen Hausarbeit doppelt, die Noten aller anderen Prüfungsleistungen einfach gewichtet werden.



## **Teil II**

### **Besondere Bestimmungen für das erziehungswissenschaftliche Studium und das Studium der Unterrichtsfächer**

#### **Unterrichtsfach Informatik**

##### **§ 15**

##### **Studienbeginn und Studienvoraussetzungen**

- (1) Für das Studium des Unterrichtsfaches Informatik wird dringend ein Beginn zum Wintersemester empfohlen.
- (2) Über die in § 2 genannten Bestimmungen hinaus gibt es keine weiteren.

##### **§ 16**

##### **Kompetenzen**

Durch das Studium des Unterrichtsfaches Informatik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

- (1) Zentrale Fragestellungen der Informatik und damit verbundene Erkenntnisinteressen skizzieren sowie fachliche Fragen selbst entwickeln,
- (2) Methoden der Informatik beschreiben und anwenden und sie hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen einschätzen,
- (3) informatikbezogene Theorien und Prozesse der Begriffs- und Modellbildung erläutern und ihren Stellenwert reflektieren,
- (4) Forschungsergebnisse der Informatik in ihrer fachlichen Bedeutung und Reichweite einschätzen,
- (5) sich in neue Entwicklungen der Informatik in selbstständiger Weise einarbeiten,
- (6) informatische Inhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen und Verbindungslinien zu anderen Wissenschaften aufzeigen,
- (7) die Relevanz der fachlichen Fragestellungen, Methoden, theoretischen Ansätze und Forschungsergebnisse und Inhalte der Informatik in Bezug auf das spätere Berufsfeld Schule einschätzen,
- (8) wissenschaftliche Fragestellungen und Sachverhalte der Informatik angemessen sach- und adressatenbezogen darstellen und präsentieren sowie hinsichtlich ihrer didaktischen Relevanz einordnen,
- (9) den bildenden Gehalt informatischer Inhalte und Methoden reflektieren, informatische Inhalte in einen unterrichtlichen Zusammenhang bringen und durchdenken sowie fachübergreifende Perspektiven beachten,
- (10) Grundlagen und Prozesse fachlichen und fachübergreifenden Lernens in der Informatik unter Berücksichtigung fachspezifischer Lernschwierigkeiten und Fördermöglichkeiten analysieren und exemplarisch erläutern
- (11) Informatikunterricht unter Verwendung geeigneter Medien sowie Informations- und Kommunikationstechnologien analysieren, planen, erproben und reflektieren,
- (12) fachliche, fachüberschreitende sowie fächerverbindende Sichtweisen in die Entwicklung von Schulprofilen und Schulprogrammen einbringen und die Bedeutung des Unterrichtsfaches

ches Informatik im Kontext der Schulfächer sowie die Rolle als Informatiklehrerin oder Informatiklehrer reflektieren.

### § 17 Umfang des Studiums

- (1) Das Studienvolumen des Unterrichtsfaches umfasst 65 Semesterwochenstunden sowie Praxisphasen im Umfang von 4 Wochen. Dabei sind 8 Semesterwochenstunden fachdidaktische Studien nachzuweisen.
- (2) Als Beitrag zur Internationalisierung der Lehramtsstudiengänge werden Lehrveranstaltungen oder Teile von Lehrveranstaltungen in englischer Sprache angeboten. Ferner soll ein Modul oder Teile eines Moduls des Hauptstudiums an einer ausländischen Hochschule studiert werden. Hinsichtlich der Anrechnung wird auf §13 Abs. 2 verwiesen.

### § 18 Module

- (1) Das Studienangebot ist modularisiert und gliedert sich in Basis- und Aufbaumodule.
- (2) Die Basismodule vermitteln fachwissenschaftliche, fachdidaktische und fachpraktische Grundkenntnisse.
- (3) Die Aufbaumodule gelten der Vertiefung der erworbenen Kompetenzen. Die Module bestehen aus Pflicht- und/oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden, der dem Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen ist.
- (4) Die Studierenden erwerben die in § 16 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

<b>Basismodul 1: Programmiertechnik</b>				
<b>1. - 2. Sem.</b>		<b>P / WP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
	Grundlagen der Programmierung 1 (GP 1)	P	6	8
	Grundlagen der Programmierung 2 (GP 2)	P	3	4
	Grundlagen der Programmiersprachen (GPS)	P	3	4

<b>Basismodul 2: Modellierung</b>				
<b>3. Sem.</b>		<b>P / WP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
	Modellierung	P	8	10

<b>Basismodul 3: Modelle und Algorithmen</b>				
<b>4. – 5. Sem.</b>		<b>P / WP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
	Datenstrukturen und Algorithmen	P	6	8
	Einführung in Berechenbarkeit und Komplexität	P	3	4

<b>Basismodul 4: Konzeptionen des Informatikunterrichts</b>				
<b>4. - 6. Sem.</b>		<b>P / WP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
	Fachdidaktische Grundlagen	P	2	3
	Fachdidaktische Konzepte	P	2	3
	Stufenbezogene Unterrichtsmodelle	P	2	4

<b>Basismodul 5: Mathematische Methoden der Informatik</b>				
<b>1.-3. Sem.</b>	Mathematik für Informatik I (Mathe I)	P / WP WP	SWS 6	LP 8
	oder eine Auswahl von zwei Veranstaltungen aus			
	Lineares Optimieren I	WP	3	4
	Computergrafik I	WP	3	4
	Einführung in die Kryptografie Zahlen und Algorithmen			

<b>Aufbaumodul 1: Softwaretechnik</b>				
<b>5.-6. Sem.</b>	Softwareentwurf I	P	3	4
	Softwarepraktikum - L	P	4	8

<b>Aufbaumodul 2: Fachdidaktische Praxis</b>				
<b>7.-8. Sem.</b>	Methoden des Informatikunterrichts in Theorie u.	P	2	7
	Praxis (inklusive einer Praxisphase im Äquivalent von 4 Wochen)			
	Informatik Lernlabor	P	2	5

<b>Aufbaumodul 3: Verteilte Rechnersysteme</b>				
<b>6. Sem.</b>	Einführung in die Rechnernetze <i>oder</i>	P / WP WP	SWS 3	LP 4
	Einführung in die verteilten Systeme			

<b>Aufbaumodul 4: Wahlpflichtmodul Softwaretechnik und Informationssysteme</b>				
<b>7.-8. Sem.</b>	eine Auswahl von zwei Veranstaltungen aus:	P / WP	SWS	LP
	Modellbasierte Softwareentwicklung (MSWE)	WP	3	4
	Programmiersprachen und Übersetzer (PSÜ)	WP	3	4
	Logik und Semantik (LuS)			
	Grundlagen der Wissensbasierten Systeme (GWBS)			
	Datenbanken – Grundlagen (DBG) (es darf nur eine der beiden Veranstaltungen LuS und GWBS gewählt werden)			

<b>Aufbaumodul 5: Wahlpflichtmodul Mensch-Maschine Wechselwirkung</b>				
<b>7.-8. Sem.</b>	eine Auswahl von zwei Veranstaltungen aus:	P / WP	SWS	LP
	Kontextuelle Informatik	WP	3	4
	Usability Engineering	WP	3	4
	Gestaltung von Webauftritten			
	Computergrafik I (soweit nicht in Basismodul 5 belegt)			

<b>Aufbaumodul 6: Wahlpflichtmodul Algorithmen und Komplexität</b>				
<b>7.-8. Sem.</b>	eine Auswahl von zwei Veranstaltungen aus:	<b>P / WP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
	Formale Sprachen (2. Teil von Berechenbarkeit und Komplexität)	WP	3	4
	Grundlegende Algorithmen	WP	3	4
	Komplexitätstheorie			
	Methoden des Algorithmenentwurfs			
	Parallelität und Kommunikation			
	Optimierung (soweit nicht in Basismodul 5 belegt)			
	Einführung in die Kryptografie (soweit nicht in Basismodul 5 belegt)			

<b>Aufbaumodul 7 Wahlpflichtmodul Eingebettete Systeme und Systemsoftware</b>				
<b>7.-8. Sem.</b>	eine Auswahl von zwei Veranstaltungen aus:	<b>P / WP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
	nicht belegte Veranstaltung aus Aufbaumodul 3	WP	3	4
	Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA)	WP	3	4
	HW/SW Codesign			
	Eingebettete Systeme			

- (5) Es sind zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von je 6 SWS (8 LP) zu belegen. Die jeweils in einem inhaltlichen Zusammenhang stehenden Veranstaltungen der Wahlpflichtmodule sind dem fachwissenschaftlichen Veranstaltungsangebot der Gebiete ‚Softwaretechnik und Informationssysteme‘, ‚Modelle und Algorithmen‘, ‚Eingebettete Systeme und Systemsoftware‘ sowie ‚Mensch-Maschine-Wechselwirkung‘ des B/M Studiengangs Informatik zu entnehmen.
- (6) Die Beschreibungen der einzelnen Module sind dem Anhang zu entnehmen. Die Modulbeschreibungen enthalten insbesondere die Qualifikationsziele bzw. Standards, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsmodalitäten und -formen. Änderungen von Modulbeschreibungen müssen dem Ausschuss für Lehrerbildung angezeigt werden.

## § 19 Kerncurriculum

Das Kerncurriculum umfasst 47 SWS bzw. 72 Leistungspunkte. Hierzu zählen die Veranstaltungen der Basismodule 1 – 4 sowie der Aufbaumodule 1- 3.

## § 20 Profilbildung

Das Fach Informatik leistet Beiträge zu den an der Universität Paderborn angebotenen standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen ‚Medien in Erziehung und Bildung‘, ‚Umgang mit Heterogenität‘ und ‚Gesundheitsfördernde Schule‘. Die Beiträge des Faches zu den an der Universität Paderborn angebotenen standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

## § 21 Grundstudium

- (1) Das Grundstudium umfasst 34 Semesterwochenstunden bzw. 45 Leistungspunkte.
- (2) Es besteht aus folgenden Modulen bzw. Teilen von Modulen:
- Basismodul 1: Programmierertechnik
  - Basismodul 2: Modellierung
  - Veranstaltung ‚Datenstrukturen und Algorithmen‘ aus Basismodul 3 ‚Modelle und Algorithmen‘:

- Veranstaltung ‚Fachdidaktische Grundlagen‘  
aus Basismodul 4 ‚Konzeptionen des Informatikunterrichts‘
  - Basismodul 5: Mathematische Methoden der Informatik
- (3) Die Studien- und Prüfungsleistungen im Grundstudium werden über ein Leistungspunktesystem erfasst und bewertet. SWS steht für Semesterwochenstunden, LP für Leistungspunkte entsprechend den im Rahmen des European Credit Transfer Systems (ECTS) zu vergebenden Punktzahlen. Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von durchschnittlich 30 Stunden.
- (4) Die Form der Leistungserbringung ist in den Modulbeschreibungen im Anhang festgelegt.

## § 22 Zwischenprüfung

- (1) Das Grundstudium wird durch die Zwischenprüfung, die in der Zwischenprüfungsordnung geregelt ist, abgeschlossen. Die Zwischenprüfung soll vor Beginn der Vorlesungszeit des auf das Grundstudium folgenden Semesters abgeschlossen werden.
- (2) Die Zwischenprüfung ist eine studienbegleitende Prüfung. Die Zwischenprüfung besteht aus studienbegleitenden Prüfungen über Inhalte von Veranstaltungen des Grundstudiums mit einem Umfang von 34 Semesterwochenstunden bzw. 45 Leistungspunkten.
- (3) Es sind gemäß Absatz 2 studienbegleitende Prüfungen über den Inhalt von Veranstaltungen der folgenden Module bzw. Teile von Modulen mit dem angegebenen Gewicht abzulegen:
1. Modul Programmierertechnik (16 Leistungspunkte)
  2. Modul Modellierung (10 Leistungspunkte)
  3. Veranstaltung ‚Datenstrukturen und Algorithmen‘ aus Modul Modelle und Algorithmen (8 Leistungspunkte)
  4. Veranstaltung ‚Fachdidaktische Grundlagen‘ aus Modul Konzeptionen des Informatikunterrichts (3 Leistungspunkte)
  5. Modul Mathematische Methoden der Informatik (8 Leistungspunkte)

## § 23 Hauptstudium

- (1) Das Hauptstudium umfasst 31 Semesterwochenstunden bzw. 55 Leistungspunkte.
- (2) Es besteht aus folgenden Modulen bzw. Teilen von Modulen:
- Aufbaumodul 1: Softwaretechnik
  - Aufbaumodul 2: Fachdidaktische Praxis
  - Aufbaumodul 3: Verteilte Rechnersysteme
  - Veranstaltung ‚Einführung in Berechenbarkeit und Komplexität‘ aus Basismodul Modelle und Algorithmen
  - Veranstaltungen ‚Fachdidaktische Konzepte‘ und ‚Stufenbezogene Unterrichtsmodelle‘ aus Basismodul Konzeptionen des Informatikunterrichts
  - Auswahl von zwei Wahlpflichtmodulen aus Aufbaumodul 4 - 7
- (3) Studienleistungen im Hauptstudium werden über ein Leistungspunktesystem erfasst und bewertet. Es sind in den in Abs. 2 genannten Pflicht- und Wahlpflichtmodulen bzw. Teilen von Modulen des Hauptstudiums insgesamt 55 Leistungspunkte zu erbringen. Die Form der Leistungserbringung ist in den Modulbeschreibungen im Anhang festgelegt.

- (4) Im Hauptstudium sind drei Leistungsnachweise in der Fachwissenschaft und ein Leistungsnachweis in der Fachdidaktik zu erwerben. Die fachwissenschaftlichen Leistungsnachweise sind im Modul ‚Modelle und Algorithmen‘ in der Veranstaltung ‚Einführung in Berechenbarkeit und Komplexität‘ sowie im Modul ‚Verteilte Rechnersysteme‘ zu erwerben. Ferner ist ein weiterer Leistungsnachweis aus einem der Module ‚Softwaretechnik‘, Wahlpflichtmodul I oder Wahlpflichtmodul II zu erbringen.
- (5) Im Hauptstudium ist eine vierwöchige Praxisphase in der Schule vorgesehen, der Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 4 Semesterwochenstunden inhaltlich zugeordnet sind. Ein Abschluss der Praxisphase im Sinne von § 6 Abs. 3 im Unterrichtsfach Informatik erfolgt durch den Erwerb eines Leistungsnachweises oder - falls die Praxisphase mit einem Leistungsnachweis des anderen Faches abgeschlossen wird – durch eine Prüfung im Rahmen der 1. Staatsprüfung im Modul Fachdidaktische Praxis.
- (6) Der im Hauptstudium zu erbringende Leistungsnachweis in der Fachdidaktik kann entweder gemäß Abs. 5 oder als Leistungsnachweis zum Modul Konzeptionen des Informatikunterrichts erworben werden.

## § 24

### **Erste Staatsprüfung und Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen für den Bachelorstudiengang Informatik**

- (1) Eine Prüfung gemäß § 14 Abs. 4 Buchst. a oder b kann im Anschluss an folgende Module abgelegt werden:
  - Softwaretechnik,
  - Wahlpflichtmodul I,
  - Wahlpflichtmodul II.Zu wählen sind die beiden Module, in denen nicht ein Leistungsnachweis gemäß §23 Abs. 4 erworben wird.
  - Fachdidaktische Praxis oder Konzeptionen des Informatikunterrichts. Zu wählen ist das Modul, in dem kein Leistungsnachweis gemäß §23 Abs. 6 erworben wurde.
- (2) Voraussetzung für die Meldung zu einer Prüfung in der Fachwissenschaft gemäß § 14 Abs. 4 Buchst. a oder b ist der Erwerb von zwei der drei im Hauptstudium zu erbringenden Leistungsnachweise gemäß §23 Abs. 4.
- (3) Voraussetzung für die Meldung zur Prüfung in der Fachdidaktik gemäß § 14 Abs. 4 Buchst. a oder b ist der im Hauptstudium zu erbringende Leistungsnachweis der Fachdidaktik.
- (4) Zur Ermittlung der Note im Unterrichtsfach Informatik wird das arithmetische Mittel der Noten der Prüfungsleistungen gemäß § 14 Abs. 4 Buchst. a oder b gebildet.
- (5) Im Lehramtsstudiengang Informatik erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen können im Rahmen der Vorschriften der Bachelorprüfungsordnung angerechnet werden.

## **Teil III**

### **Schlussbestimmungen**

#### **§ 25**

##### **Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Lehramtsstudium ab Wintersemester 2003/04 aufnehmen.
- (2) Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Studienordnung im Grundstudium befinden und das Lehramt für die Sekundarstufe II oder das Lehramt für die Sekundarstufe II und I studieren, können nach der Zwischenprüfung in das Hauptstudium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen wechseln.
- (3) Studierende der genannten Lehrämter, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Studienordnung im Hauptstudium befinden, können auf eigenen Wunsch in das neue Lehramt wechseln. Sie richten einen entsprechenden Antrag an das Staatliche Prüfungsamt.

#### **§ 26**

##### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Studienordnung tritt am 1.10.2003 in Kraft.
- (2) Sie wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn bekannt gemacht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse von  
Paderborn, den

Der Rektor  
der Universität Paderborn

.....  
Universitätsprofessor Dr. N. Risch

# Anhang

## Modulbeschreibungen des Unterrichtsfaches Informatik

### Modul ‚Programmietechnik‘ (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

	GP 1	GP 2	GPS
<b>Leistungspunkte</b>	8	4	4
<b>SWS</b>	4V+2Ü	2V+1Ü	2V+1Ü
<b>Häufigkeit jährlich</b>	im WS	nacheinander im SS	
<b>Dauer</b>	1 Semester	1 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 Programmierertechnik

## **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  
kontextfreie 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

	<b>Modellierung</b>
<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>SWS</b>	4V+4Ü
<b>Häufigkeit jährlich</b>	jedes WS
<b>Dauer</b>	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 zentralenfachwissenschaftlichen 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*

	<b>DuA</b>	<b>EBK</b>
<b>Leistungspunkte</b>	8	4
<b>SWS</b>	4V+2Ü	2V+1Ü
<b>Häufigkeit jährlich</b>	im SS	im WS
<b>Dauer</b>	1 Semester	1 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/bfs_WS2002)

[http://webserv.uni-paderborn.de/cs/ag-bloemer/lehre/auk\\_SS2003](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 Programmieretechnik 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***

	<b>FDK</b>	<b>FDG</b>	<b>SUM</b>
<b>Leistungspunkte</b>	3	3	4
<b>SWS</b>	2V	2V	2S
<b>Häufigkeit jährlich</b>	jedes WS	jedes SS	jedes SS
<b>Dauer</b>	1 Semester	1 Semester	1 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 praktisch relevanter 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 Grafiksysteme 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

	<b>MfI I</b>	<b>VdK<sup>*)</sup></b>
<b>Leistungspunkte</b>	8	je 4
<b>SWS</b>	4V+2Ü	je 2V+2Ü
<b>Häufigkeit jährlich</b>	jedes WS	unterschiedlich
<b>Dauer</b>	1 Semester	unterschiedlich

### 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

---

<sup>\*)</sup> der genannte Wert ist lediglich als Gewichtungsfaktor im Rahmen des Lehramtsstudiums Informatik anzusehen



## **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 zum einen 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 Programmieretechnik 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 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

---

\*) 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

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 Programmiertechnik 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

	SE	SOPRA-L
<b>Leistungspunkte</b>	4	8
<b>SWS</b>	2V+1Ü	1S+3P
<b>Häufigkeit jährlich</b>	einmal	einmal
<b>Dauer</b>	1 Semester	1 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

## **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 Unterrichtsbewertung 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*

	<b>MIU</b>	<b>ILL</b>
<b>Leistungspunkte</b>	7	5
<b>SWS</b>	2S enthalten in 4 Wochen Praxisphase	2S
<b>Häufigkeit jährlich</b>	jedes WS	jedes SS
<b>Dauer</b>	1 Semester	1 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 Rechnernetz – eine Interaktion über Rechengrenzen 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 Informatikunterrichts 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***

- 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***

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*

	<i>je Veranstaltung</i>
<b>Leistungspunkte</b>	4
<b>SWS</b>	2V+1Ü
<b>Häufigkeit jährlich</b>	jedes WS
<b>Dauer</b>	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 ‚Software-technik 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 betriebenen 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 Informationssysteme‘ 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.<sup>\*)</sup>

### *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

---

<sup>\*)</sup> der genannte Wert ist lediglich als Gewichtungsfaktor im Rahmen des Lehramtsstudiums Informatik anzusehen

## 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

---

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

## 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 oder Einführung in die Kryptografie 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. <sup>\*)</sup>

### *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

---

<sup>\*)</sup> der genannte Wert ist lediglich als Gewichtungsfaktor im Rahmen des Lehramtsstudiums Informatik anzusehen

## 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/SW-Partitionierung, 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

---

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

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.

## Anhang Studienplan des Unterrichtsfaches Informatik

Semester	Module im Fach Informatik (SWS / LP)			SWS	LP
<b>Grundstudium</b>					
1	<i>Programmietechnik</i>  Grundlagen der Programmierung 1 (6 / 8)		<i>Mathematische Methoden der Informatik</i>  Mathe I (6 / 8) [WP]	12	16
2	Grundlagen der Programmierung 2 (3 / 4) Grundlagen der Programmiersprachen (3 / 4)		oder  (6 / 8) aus Veranstaltungskatalog (siehe Modulbeschreibung) [WP]	6	8
3		<i>Modellierung</i>  Modellierung (8 / 10)		8	10
4		<i>Modelle u. Algorithmen</i>  Datenstrukturen u. Algorithmen (6 / 8)	<i>Konzeptionen des Informatikunterrichts</i>  Fachdidaktische Grundlagen (2 / 3)	8	11
<b>Zwischenprüfung</b>				Σ 34	45
<b>Hauptstudium</b>					
5	<i>Softwaretechnik</i>  SWEntwurf (3 / 4)	Einführung in Berechenbarkeit u. Komplexität (3 / 4)  [LN]	Fachdidaktische Konzepte (2 / 3)	8	11
6	SWPraktikum - Lehramt (4 / 8)  [LN v SP]	<i>Verteilte Rechnersysteme</i> Einführung in die Rechnernetze (3/4) [WP] oder Einführung in die verteilten Systeme (3/4) [WP] [LN]	Stufenbezogene Unterrichtsmodelle (2 / 4)  [LN v SP]	9	16
7	<i>Wahlpflichtmodul I</i> [WP]  Wahl 1 (3 / 4) [WP]	<i>Wahlpflichtmodul II</i> [WP]  Wahl 1 (3 / 4) [WP]	<i>Fachdidaktische Praxis</i> <i>Methoden des IU in Theorie u. Praxis incl. Praxisphase (2 / 7)</i>	6	15
8	Wahl 2 (3 / 4) [WP]  [LN v SP]	Wahl 2 (3 / 4) [WP]  [LN v SP]	Informatik - Lernlabor (2 / 5)  [LN v SP]	8	13
<b>Abschluss Hauptstudium</b>				Σ 31	55
9	ggf. Examensarbeit in Informatik ( / 15)			ΣΣ 65	100