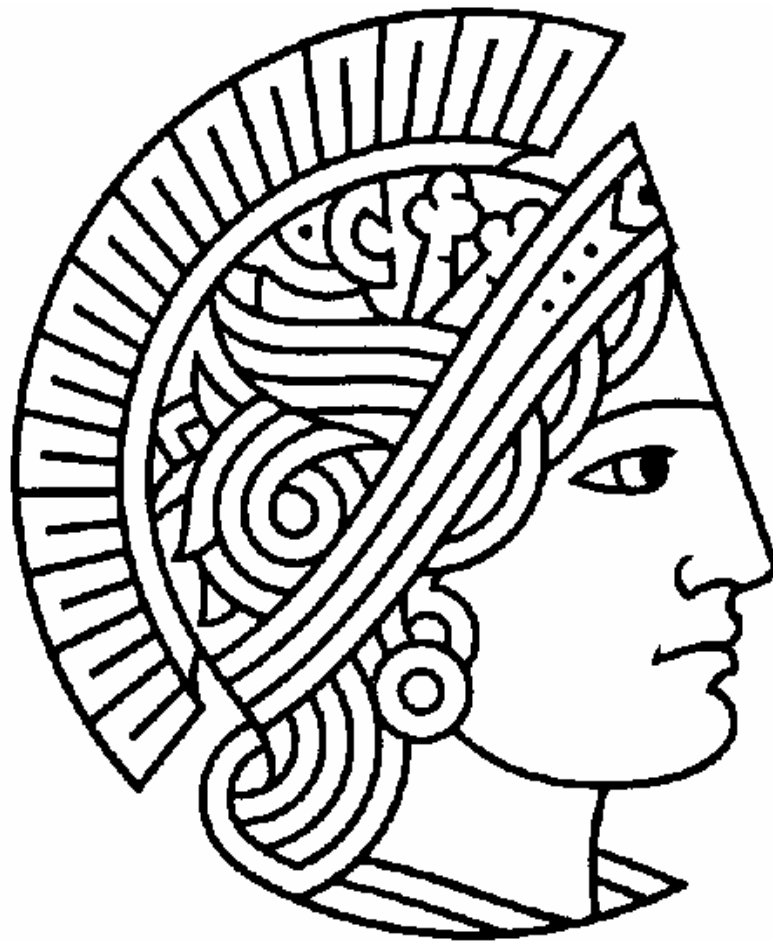




TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

3.06

Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Ordnung der Gemeinsamen Kommission des Studienbereichs Informationssystemtechnik	3
Ausführungsbestimmungen des Bachelor of Science Studiengangs Informationssystemtechnik und Anhang I: Studien- und Prüfungsplan	6
Ausführungsbestimmungen des Master of Science Studiengangs Informationssystemtechnik und Anhang I: Studien- und Prüfungsplan	12
Ausführungsbestimmungen der Bachelor- und Master of Science Studiengänge Informationssystemtechnik Anhang II: Modulbeschreibungen	18
Ausführungsbestimmungen der Bachelor- und Master of Science Studiengänge Informationssystemtechnik Anhang III: Praktikantenordnung	41
Studienordnung zu den Ausführungsbestimmungen der Bachelor- und Master-Studiengänge Informationssystemtechnik	46
Studienordnung für das Fach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien	60
Studienordnung für das Fach Chemie im Studiengang Lehramt an Gymnasien	71
Studienordnung für das Fach Deutsch im Studiengang Lehramt an Gymnasien	81
Studienordnung für das Fach Geschichte im Studiengang Lehramt an Gymnasien	88
Studienordnung für das Fach Grundwissenschaften im Studiengang Lehramt an Gymnasien	96
Studienordnung für das Fach Informatik im Studiengang Lehramt an Gymnasien	104
Studienordnung für das Fach Mathematik im Studiengang Lehramt an Gymnasien	111
Studienordnung für das Fach Philosophie/Ethik im Studiengang Lehramt an Gymnasien	118
Studienordnung für das Fach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien	126
Studienordnung für das Fach Sport im Studiengang Lehramt an Gymnasien	136
Ordnung für die Schulpraktischen Studien im Studiengang Lehramt an Gymnasien	147

Impressum:

Herausgeber:

Der Präsident der TU Darmstadt

Karolinenplatz 5, 64289 Darmstadt

Tel. 06151/16-0

Fax 06151-16-4128

E-Mail: dezernat_ii@pvw.tu-darmstadt.de

www.tu-darmstadt.de



Ordnung der Gemeinsamen Kommission des Studienbereichs Informationssystemtechnik

in der Fassung vom 1. Juni 2006

1. Errichtung

Der Senat der TUD errichtet einen Studienbereich Informationssystemtechnik. Zur Organisation der Lehre in diesem Studienbereich wird im Einverständnis mit den beteiligten Fachbereichen eine Gemeinsame Kommission gem. § 40 II HHG gebildet

2. Zusammensetzung

(1) Der Gemeinsamen Kommission (GK) gehören folgende Personen an:

1. In der Gruppe der Professoren:

- a) Die beiden Dekane der beteiligten Fachbereiche Informatik (20) und Elektrotechnik und Informationstechnik (18). Jeder Dekan kann seinen Sitz dem Studiendekan seines Fachbereichs übertragen.
- b) je zwei weitere Vertreter der Professoren aus den beteiligten Fachbereichen.

2. In der Gruppe der Studierenden:

zwei Vertreter der Studierenden aus den vom Studienbereich Informationssystemtechnik verantworteten Studiengängen;

3. In der Gruppe der Wissenschaftlichen Mitglieder:

je ein Mitglied aus den beteiligten Fachbereichen.

4. In der Gruppe der administrativ-technischen Mitglieder:

ein Vertreter aus den beteiligten Fachbereichen.

(2) Die Gruppen wählen ihre Vertreter jeweils in getrennten Wahlgängen. Die Vertreter aus den Gruppen nach Abs. 1 Ziff. 1 b, Ziff. 3 und Ziff. 4 werden jeweils von Mitgliedern ihrer Gruppe in den Fachbereichsräten gewählt. Die Vertreter der Gruppe der Studierenden (Abs. 1 Ziff. 2) werden von der Fachschaft des Studienbereiches Informationssystemtechnik gewählt.

- (3) Für die Wahlen soll jeweils ein gemeinsamer Vorschlag aus den Gruppen der beteiligten Fachbereiche vorgelegt werden. Findet keine Einigung statt, können auch mehrere Vorschläge zur Wahl gestellt werden.
- (4) Falls in einer Gruppe kein Vorschlag vorliegt oder die Vorschläge nicht genügend Kandidatinnen oder Kandidaten enthalten, schlägt der Präsident der Hochschulversammlung Kandidatinnen und Kandidaten in dem nach Abs. 1 erforderlichen Umfang zur Wahl vor.
- (5) Für jedes Mitglied ist ein Stellvertreter zu wählen.
- (6) Die Amtszeit der Mitglieder der GK beträgt zwei Jahre, die der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (7) Weitere Fachbereiche können der GK durch Beschluss des Fachbereichsrates und mit Zustimmung des Senats beitreten. Über die Anzahl der Mitglieder aus den Gruppen in der GK entscheidet der Senat, wobei die vorhandenen Paritäten möglichst beizubehalten sind. In den hinzugetretenen Fachbereichen findet baldmöglichst eine Nachwahl der Mitglieder nach Abs. 1 statt.

3. Vorsitz

- (1) Die Mitglieder der GK wählen aus dem Kreis der der GK angehörenden Gruppe der Professoren eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden einschließlich der Stellvertretung für eine Amtszeit von zwei Jahren.
- (2) Wiederwahl ist zulässig.
- (3) Die oder der Vorsitzende leitet und vertritt die GK, führt deren laufende Geschäfte und vertritt den Studienbereich innerhalb der Universität. Sie oder er ist für die Studien- und Prüfungsorganisation des Studienbereichs verantwortlich und unterstützt bei Evaluierungsverfahren. Für die Prüfungsorganisation und- verwaltung bedient sie oder er sich der Hilfe des Zentralen Prüfungssekretariats.
- (4) Die Mitglieder der GK können gegen Entscheidungen des Vorsitzenden nach Abs. 3 Satz 1 die Entscheidung der GK herbeiführen. Ein entsprechender Antrag hat aufschiebende Wirkung.

4. Aufgaben und Entscheidungsbefugnisse der GK

- (1) Die GK beschließt die für den Studienbereich Informationssystemtechnik erforderlichen Prüfungs-, Studien- und Praktikantenordnungen. Vor der Beschlussfassung ist den beteiligten Fachbereichen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.
- (2) Die GK ist zuständig für alle Fragen des Studiums und des Prüfungswesens, die nicht der oder dem Vorsitzenden oder einem anderen Organ zugewiesen sind. Insbesondere ist die GK verantwortlich für die begleitende Evaluation und Weiterentwicklung des Lehrangebots und der Studienstruktur sowie der Koordinierung des Lehrangebots, die Organisation der Studienfachberatung, der Orientierungsveranstaltung und des Mentorensystems (§ 27 Abs. 2 HHG) im Bereich Informationssystemtechnik.

- (3) Die GK kann einen Studienausschuss in entsprechender Anwendung von § 53 Abs. 2 Satz 2 bis 4 HHG bilden. Die Mitglieder werden von der jeweiligen Gruppe in der GK gewählt.
- (4) Die GK bildet eine Prüfungskommission für jeden Studiengang des Studienbereichs. Zusammensetzung und Befugnisse der Prüfungskommission werden in der jeweiligen Prüfungsordnung festgelegt.

5. Fachschaft

Die in den vom Studienbereich Informationssystemtechnik verantworteten Studiengängen eingeschriebenen Studierenden bilden die Fachschaft des Studienbereichs Informationssystemtechnik.

6. Inkrafttreten, Schlussbestimmungen

- (1) Diese Ordnung tritt am 1. Juni 2006 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht.
- (2) Das Mandat bereits gewählter Mitglieder der GK bleibt unberührt.
- (3) Mit In-Kraft-Treten dieser Ordnung tritt die Ordnung vom 18. September 2002 StAnz Nr. 51/52 vom 23. Dezember 2002, Seite 4837 außer Kraft.

Darmstadt, den

Der Präsident der Technischen Universität Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner



Ausführungsbestimmungen des Bachelor of Science Studiengangs Informationssystemtechnik vom 1. Juni 2006 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt

Zu § 2 Abs. 1

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Prüfung den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) im Studiengang Informationssystemtechnik (iST).

Zu § 3 Abs. 5

Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester unter Einschluss der Bachelor-Thesis. Es wird empfohlen, die Fachprüfungen in der im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) vorgesehenen Reihenfolge abzulegen.

Zu § 5 Abs. 4

Die Form der Fachprüfungen ist dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.

Zu § 5 Abs. 5

Soll abweichend von den Regelungen zu § 5 Abs. 4 verfahren werden, so ist dies von den Prüfern rechtzeitig bis zum Beginn der entsprechenden Lehrveranstaltung, spätestens aber bis zum Aushang beim Dekanat nach §14, Abs. 1 der APB, bekanntzugeben.

Zu § 5 Abs. 7

Die Prüfungsanforderungen in den einzelnen Fächern sind im Anhang II (Modulbeschreibungen) zu diesen Ausführungsbestimmungen beschrieben und begrenzt. Änderungen sind durch Beschluss der Gemeinsamen Kommission zulässig und werden Semesterweise bekannt gegeben.

Unter den Wahlpflichtfächern müssen genau zwei Lehrveranstaltungen vom Typ Seminar, Projektseminar oder Laborpraktikum sein, die sich zudem von der Form her unterscheiden (z. B. ein Seminar und ein Projektseminar oder ein Projektseminar und ein Laborpraktikum usw.).

In mindestens drei der fünf Gebiete des Wahlpflichtbereichs müssen jeweils mindestens 8 Credits erbracht werden.

Zu § 5 Abs. 8

Die Anzahl der zu erwerbenden Credits pro Modul sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 7 Abs. 1

Die Prüfungskommission des Bachelor-Studiengangs iST setzt sich aus drei an dem Studiengang unterrichtenden Professoren oder Professorinnen, einem daran mitwirkenden wissenschaftlichen Mitarbeiter sowie einem/r Studierenden des Studiengangs zusammen.

Zu § 11 Abs. 2

Im Rahmen des Bachelor-Studienganges iST wird eine mindestens 12-wöchige praktische Tätigkeit außerhalb der Universität (Industriepraktikum) gefordert. Einzelheiten dazu sind in der Praktikantenordnung (Anhang III) geregelt.

Zu § 12 Abs. 2

Bei der Meldung der ersten Prüfung des Wahlpflichtbereiches ist ein von der Prüfungskommission genehmigter Prüfungsplan vorzulegen. Beim Erstellen des Prüfungsplanes beraten die Mentoren der Studierenden oder die Studienberatung oder die Mitarbeiter und/oder Mitarbeiterinnen der Prüfungssekretariate der Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik den Studenten oder die Studentin.

Der Prüfungsplan kann mit Zustimmung der Prüfungskommission geändert werden.

Zu § 18 Abs. 1

Zulassungsvoraussetzungen zu einzelnen Prüfungen in der Form unbenoteter Leistungsnachweise sind dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.

Vor der Vergabe des Themas der Bachelor-Arbeit ist der Nachweis des Praktikums gemäß § 11 Abs. 2 dieser Ausführungsbestimmungen zu erbringen.

Zu § 20 Abs. 1

Zum Erwerb des Bachelor of Science im Studiengang iST sind benotete und unbenotete Studien- und Prüfungsleistungen gemäß Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu erbringen und 180 Credits (180 CP) zu erwerben.

Die Fächer der Wahlpflichtbereiche können durch Beschluss der Gemeinsamen Kommission des Studienbereichs iST in Abstimmung mit den beteiligten Fachbereichen aktualisiert werden.

Zu § 22 Abs. 2

Die Dauer der mündlichen Prüfungen ist dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.



Zu § 22 Abs. 5

Die Dauer der schriftlichen Prüfungen ist dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.

Zu § 23 Abs. 5

Die Bearbeitungszeit der Bachelor-Thesis beträgt 4 Monate. Auf Antrag kann sie von der Prüfungskommission in begründeten Ausnahmefällen um höchstens einen Monat verlängert werden.

Die Bachelor-Arbeit wird mit einem unbenoteten öffentlichen Kolloquium abgeschlossen.

Zu § 28 Abs. 3

Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung errechnet sich aus dem Durchschnitt der Fachnoten und der Note der Bachelor-Arbeit. Die Noten in den einzelnen Prüfungsfächern werden mit der Zahl der Credits für dieses Fach bezogen auf die Gesamtzahl der benoteten Credits des Zeugnisses gewichtet.

Zu § 31 Abs. 1

Eine zweite Wiederholung eines Prüfungsfaches ist für sechs (6) Fachprüfungen möglich.

Zu § 31 Abs. 3

Die Prüfungskommission bestimmt nach eingehender Studienberatung des Studenten oder der Studentin den Termin für die zweite Wiederholungsprüfung.

Zu § 32 Abs. 1

Die Prüfungskommission spricht unter den Voraussetzungen des § 68 Abs. 3 HHG Befristungen für Prüfungen aus.

Zu § 35 Abs. 1

Im Zeugnis der Bachelorprüfung werden neben den Prüfungen mit Angaben der Fachnoten die jeweils erworbenen Kreditpunkte aufgeführt.

Zu § 39 Abs. 2

Die Ausführungsbestimmungen treten am 1. Juni 2006 in Kraft. Sie werden in der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht. Die Prüfungs- und Studienordnung vom 4. September 2003 treten mit dem In-Kraft-Treten dieser Ausführungsbestimmungen außer Kraft. Bereits begonnene Prüfungen können nach den bisherigen Bestimmungen zu Ende geführt werden. Entsprechendes gilt für Prüflinge, die sich innerhalb eines Jahres nach In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung zur Prüfung melden.

Darmstadt, den 3. Mai 2006

Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission iST

Prof. Dr. rer. nat. Andy Schürr



Bachelor of Science	Kreditpunkte / empfohlenes Semester						Studienleistungen als Zulassungsvoraussetzung	Prüfung	
	1. WS	2. SS	3. WS	4. SS	5. WS	6. SS		Art	Dauer (min)
Module des Pflichtbereichs									
Elektrotechnik und Informationstechnik I	8							s	120
Grundlagen der Informatik I	12						X	s	120
Mathematik A*	8	8						s	120
Elektrotechnik und Informationstechnik II		8						s	120
Grundlagen der Informatik II		9					X	s	120
Grundlagen des CAE/CAD 1		4						f	
Elektrotechnik und Informationstechnik III			8					s	120
Grundlagen der Informatik III			11				X	s	120
Logischer Entwurf			5					s	120
Mathematik B*			8	8				s	120
Elektronik				4				s	120
Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik II				3				s	120
Nachrichtentechnik				5				s	120
Elektrotechnik und Informationstechnik IV				8				s	120
Module des Wahlpflichtbereichs									
Der Wahlpflichtbereich besteht aus den fünf Gebieten "Kommunikationstechnik", "Kommunikationssysteme", "Systems on Chip und Eingebettete Systeme", "Software-Entwicklung" und "Anwendungen der Informationssystemtechnik". In mindestens drei verschiedenen Gebieten müssen jeweils mindestens acht Credits erbracht werden. Außerdem müssen unter den Wahlpflichtfächern zwei Lehrveranstaltungen vom Typ Seminar, Projektseminar oder Laborpraktikum sein, die sich zudem von der Form her unterscheiden (z.B. ein Seminar und ein Projektseminar oder ein Projektseminar und ein Laborpraktikum usw.).					27	16		f	
Module des fachübergreifenden Bereichs									
Eine aktuelle Auswahlliste der aus Sicht der Informationssystemtechnik sinnvollen fachübergreifenden Lehrveranstaltungen wird von der Gemeinsamen Kommission in Form eines eigenen Empfehlungskataloges festgelegt. Die Prüfungs- oder Vergabemodalitäten richten sich nach den anbietenden Fachbereichen. Änderungen werden in geeigneter Weise vom Studienbereich Informationssystemtechnik bekannt gegeben. Zum Zeitpunkt einer Studienleistung gelten die jeweils aktuellen Anforderungen, die zu Beginn der zugehörigen fachübergreifenden Lehrveranstaltung bekannt gegeben worden sind.					5	4		f	
Bachelor Arbeit						11			

Bei den angegebenen Studienleistungen als Zulassungsvoraussetzung handelt es sich um unbenotete Leistungsnachweise.

Prüfungsart: schriftlich (s) oder/und mündlich (m) oder fakultativ (f) (Bekanntgabe der Prüfungsform bis zum Meldetermin).

Die Zuordnung der Module zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter.

* Bei „Mathematik A“ und „Mathematik B“ handelt es sich um zweisemestrige Veranstaltungen, für die jeweils nur eine Prüfungsleistung zu erbringen ist.



Module des Wahlpflichtbereichs „Kommunikationstechnik“	Kreditpunkte
Entwurf monolithisch integrierter Analogschaltungen	4
Optische Nachrichtentechnik II	4
Ausgewählte Kapitel der Optischen Nachrichtentechnik	3
Großintegration - Technik und Bausteine	3
Seminar zu Themen der Optische Nachrichtentechnik	3
Nachrichtentechnisches Seminar für HF	5
Aktive Hochfrequenzschaltungen	4
Nachrichtentechnisches Praktikum A	5
Halbleiterbauelemente (B)	3
Antennen und adaptive Strahlformung	5
Fortgeschrittene Themen der statistischen Signalverarbeitung	3
Communication Technology I	4
Projektseminar Technologie der RF/HF Bauelemente, Schaltungen und Mikroelektromechanischen Systeme	4
Projektseminar Hochfrequenzelektronik	5
Nachrichtentechnisches Praktikum B	5
Projektseminar: Planare Antennen-Systeme	5
Optische Nachrichtentechnik I	5
Halbleiterelektronik	4
Optimalfilter und adaptive Filter	5
Terrestrische und satellitengestützte Funksysteme für TV und Multimedia	5
Module des Wahlpflichtbereichs „Kommunikationssysteme“	Kreditpunkte
Kommunikationsnetze III: Mobilität in Netzen	3
Kommunikationsnetze II	5
TK 3 Vertiefung in Ubiquitous/Mobile Computing	5
Seminar Telekooperation	3
Virtuelle Private Netze (VPN)	3
Internet - Praktikum Telekooperation	6
RFID - Technologien	6
Kommunikationssysteme und Multimedia: Future Trends in Internet research	3
Kommunikationssysteme und Multimedia: Design und Realisierung von Kommunikationsanwendungen	4
Kommunikationssysteme - Entwurf und Evaluation von Protokollen für Mobilkommunikation	4
Public Key Infrastrukturen	5
Kommunikationsnetze I	5
Dienstgüte in Telekommunikationsnetzen	3
Einführung in Net Centric Systems	4
Einführung in die Kryptographie	8
Public Key Infrastruktur und Anwendungen	6
Effiziente Kryptographie	6
Weiterentwicklung von LiDIA	6

Module des Wahlpflichtbereichs „Systems on Chip and Embedded Systems“	Kreditpunkte
Mikroelektronik - CAD – Anwenderpraktikum	5
Mikroelektronische Schaltungen	5
Test eingebetteter Systeme	3
Fortgeschrittene Verfahren für den Entwurf mikroelektronischer Systeme	4
System-on-Chip Design	4
VLSI-Entwurf höchstintegrierter Schaltungen	5
Rechnersysteme II	5
Rechnersystem-Praktikum	5
Rechnersysteme	3
Systementwurf mit Mikroprozessoren	5
Rekonfigurierbare Prozessoren	4
Methodischer Entwurf eingebetteter Systeme	5
CAE-Projektpraktikum	5
Prozessorenentwurfpraktikum	6
Netzwerke für eingebettete Systeme	3
Verification Technology	5
Computer Aided Design for Integrated Circuits	4
VLSI-Entwurf für die digitale Echtzeit-Signalverarbeitung	4
VLSI-Entwurfpraktikum	5
Seminar: Fortgeschrittene Entwurfsverfahren für Mikroelektronische Systeme	4
VHDL-Kurs	3
VHDL-Praktikum	5
Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme	5
Rechnerarchitektur	3
Mikroprozessorpraktikum	6
Echtzeitsysteme	5
Modellierung heterogener Systeme	5
Einführung in Computer Microsystems	4
Module des Wahlpflichtbereichs „Softwareentwicklung“	Kreditpunkte
C/C++ Programmierpraktikum	5
Modellbasierte Softwareentwicklung	4
Softwarewartung und -evolution	5
Software-Engineering II	5
Theorie der Programmiersprachen	3
Komponententechnologie	3
Semantik und Programmverifikation	8
Praktikum Programmverifikation	5
Web Services Technologien: Einführung, Komposition und Erweiterungen	3
Software Engineering – Design	4
Software Engineering – Requirements	4
Software Engineering - Qualitätssicherung	4
Komponententechnologie für verteilte Anwendungen	5
Algorithmische Modellierung	5
Konzepte der Programmiersprachen	5
Objektorientierte Metamodellierung	5
Software Engineering – Requirements	8

Module des Wahlpflichtbereichs „Anwendungen der Informationssystemtechnik“	Kreditpunkte
Regelungstechnik I	5
Ergänzungen zu Regelungstechnik I	3
Verteilte Multimedia-Systeme (Grundlagen)	3
Regelungstechnisches Praktikum II	6
Robotik und Computational Intelligence	5
Identifikation dynamischer Prozesse	4
Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen	4
Digital Video and Audio Processing	4
Elektrische Maschinen und Antriebe (Seminar)	3
Elektrische Maschinen und Antriebe I / Elektromaschinenpraktikum AT	5
Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren	4
Seminar aus Maschinellen Lernen	3
Machine Learning and Data Mining in Practice	3
Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen	3
Systeme und Techniken des Interaktiven Fernsehen (iTV) (Seminar)	3
Systeme und Techniken des Interaktiven Fernsehen (iTV) (Praktikum)	5
Seminar: Aktuelle Themen bei mobilen und autonomen Robotern	3
Graphische Datenverarbeitung I	5
3D Animation & Visualisierung	4
Graphische Informationssysteme	3
Datenbanksysteme II	5
Mobile Anwendungen	3
Robotik I (Grundlagen)	5
Graphische Datenverarbeitung III	5
Biometrische Systeme	3
Einführung in die Computermusik	4
Gestaltung interaktiver Mensch-Rechner -Schnittstellen	4
Multimedia and Security	5
Konzepte und Verfahren zur Durchsetzung von Security Policies	3
Augmented Reality	3
Mobile und sensorgeführte Robotiksysteme (Robotik 0)	3
Dependability I: Reliable Distributed Systems	5
Integriertes Projekt (Teil 1)	6
Netzwerksicherheit	3
Dependable Embedded Systems	3
System Dependability and Security	3
Grundlagen des CAE/CAD II (aka Eingebettete Systeme I)	5
IT Sicherheit I	5
Robotik-Praktikum	6
Verteilte Multimedia-Systeme (ausgewählte Kapitel)	3
Client-Server Systeme, Middleware und EAI	4
Graphische Datenverarbeitung II	5
Regelungstechnik II	8
Mechatronische Systeme in der Elektro- und Informationstechnik I	4
Mechatronische Systeme in der Elektro- und Informationstechnik II	3
Digitale Regelsysteme	5
Regelungstechnisches Praktikum I	6
Prakt. Regelung mechatronischer Systeme	5
Projektseminar Mechatronische Systeme	4
Adaptive Regelsysteme	4
Robotik 2 (Mobilität und Autonomie)	4
Robotik-Praktikum	5
Einführung in die Bioinformatik	6
IT-Sicherheit II	5
Mobile Sichere Systeme	3
IT-Sicherheit Praktikum	6
Data Warehouses	3
Hacker Contest	6
Visualisierung und Virtuelle Realität	5
Bildverarbeitung	3
Theorie des Algorithmischen Lernens	4
Sicherheitsmechanismen für multimediale Daten	3
Elektrische Maschinen und Antriebe II	5
Stochastische Lokale Suche	4
Sicherheit in Verteilten Multimedia Systemen und Anwendungen	5
PS Robotik und Computational Intelligence	5



Ausführungsbestimmungen des Master of Science Studiengangs Informationssystemtechnik vom 1. Juni 2006 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt

Zu § 2 Abs. 1

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Prüfung den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.) im Studiengang Informationssystemtechnik (iST).

Zu § 3 Abs. 5

Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester unter Einschluss der Master-Thesis. Es wird empfohlen, die Fachprüfungen in der im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) vorgesehenen Reihenfolge abzulegen.

Zu § 5 Abs. 4

Die Form der Fachprüfungen ist dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.

Zu § 5 Abs. 5

Soll abweichend von den Regelungen zu § 5 Abs. 4 verfahren werden, so ist dies von den Prüfern rechtzeitig bis zum Beginn der entsprechenden Lehrveranstaltung, spätestens aber bis zum Aushang nach §14, Abs. 1 der APB, bekannt zu geben.

Zu § 5 Abs. 7

Die Prüfungsanforderungen in den einzelnen Fächern sind im Anhang II (Modulbeschreibungen) zu diesen Ausführungsbestimmungen beschrieben und begrenzt. Änderungen sind durch Beschluss der Gemeinsamen Kommission zulässig und werden Semesterweise bekannt gegeben.

Unter den Wahlpflichtfächern müssen genau zwei Lehrveranstaltungen vom Typ Seminar, Projektseminar oder Laborpraktikum sein, die sich zudem von der Form her unterscheiden.

In mindestens drei der fünf Gebiete des Wahlpflichtbereichs müssen jeweils mindestens 10 Credits erbracht werden.

Zu § 5 Abs. 8

Die Anzahl der zu erwerbenden Credits pro Modul sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 7 Abs. 1

Die Prüfungskommission des Master-Studiengangs iST setzt sich aus drei an dem Studiengang unterrichtenden Professoren oder Professorinnen, einem daran mitwirkenden wissenschaftlichen Mitarbeiter sowie einem/r Studierenden des Studiengangs zusammen.

Zu § 11 Abs. 2

Im Rahmen des Master-Studienganges iST wird eine mindestens 9-wöchige praktische Tätigkeit in der Regel außerhalb der Universität (Fachpraktikum) gefordert. Einzelheiten dazu sind in der Praktikantenordnung (Anhang III) geregelt.

Zu § 11 Abs. 5

Für alle Studierenden sind Sprachkenntnisse in Englisch auf dem Niveau des UNICertII-Zertifikats Zulassungsvoraussetzung zum Master-Studium. Gleichwertige Sprachzertifikate, schulische Leistungen und Ergebnisse von Einstufungstests des Sprachenzentrums der TU Darmstadt werden anerkannt

Zu § 12 Abs. 2

Bei der Meldung der ersten Prüfung des Wahlpflichtbereiches ist ein von der Prüfungskommission genehmigter Prüfungsplan vorzulegen. Beim Erstellen des Prüfungsplanes beraten die Mentoren der Studierenden oder die Studienberatung oder die Mitarbeiter und/oder Mitarbeiterinnen der Prüfungssekretariate der Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik den Studenten oder die Studentin.

Der Prüfungsplan kann mit Zustimmung der Prüfungskommission geändert werden.

Zu § 17a Abs. 1

Zugangsvoraussetzung zum Master-Studium ist ein Abschluss als Bachelor of Science im Studiengang iST des Studienbereichs iST der TU Darmstadt oder ein gleichwertiger Abschluss. Gleichwertige Abschlüsse können auch in benachbarten ingenieurwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlichen Disziplinen erworben worden sein. Über die Gleichwertigkeit entscheidet die Prüfungskommission. Notwendige aber nicht hinreichende Voraussetzung für den Zugang zum Master-Studium ist, dass der Bewerber oder die Bewerberin mit in diesem Sinne nicht gleichwertigen Abschlüssen eine von der Gemeinsamen Kommission des Studienbereichs iST festgelegte Eingangsprüfung bestanden hat.



Zu §17a, Abs. 4

Ein Bestehen der Eingangsprüfung aus §17a Abs. 1 ist notwendige Voraussetzung für die nachfolgende Beurteilung der Bewerbung durch die Prüfungskommission und die Entscheidung der Prüfungskommission über die Zulassung zum Master-Studium. Die Prüfungskommission kann eine solche Zulassung darüber hinaus mit Auflagen versehen.

Zu § 18 Abs. 1

Vor der Vergabe des Themas der Master-Arbeit ist der Nachweis des Praktikums gemäß § 11 Abs. 2 dieser Ausführungsbestimmungen zu erbringen.

Zu § 20 Abs. 1

Zum Erwerb des Master of Science im Studiengang iST sind benotete und unbenotete Studien- und Prüfungsleistungen gemäß Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu erbringen und 120 Credits (120 CP) zu erwerben.

Die Fächer der Wahlpflichtbereiche können durch Beschluss der Gemeinsamen Kommission des Studienbereichs iST in Abstimmung mit den beteiligten Fachbereichen aktualisiert werden.

Zu § 22 Abs. 2

Die Dauer der mündlichen Prüfungen ist dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.

Zu § 22 Abs. 5

Die Dauer der schriftlichen Prüfungen ist dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) zu entnehmen.

Zu § 23 Abs. 5

Die Bearbeitungszeit der Master-Thesis beträgt sechs Monate. Auf Antrag kann sie von der Prüfungskommission in begründeten Ausnahmefällen um höchstens zwei Monate verlängert werden.

Die Master-Arbeit wird mit einem unbenoteten öffentlichen Kolloquium abgeschlossen.

Zu § 28 Abs. 3

Die Gesamtnote der Master-Prüfung errechnet sich aus dem Durchschnitt der Fachnoten und der Note der Master-Arbeit. Die Noten in den einzelnen Prüfungsfächern werden mit der Zahl der Credits für dieses Fach bezogen auf die Gesamtzahl der benoteten Credits des Zeugnisses gewichtet.

Zu § 31 Abs. 1

Eine zweite Wiederholung eines Prüfungsfaches ist für vier (4) Fachprüfungen möglich.

Zu § 31 Abs. 3

Die Prüfungskommission bestimmt nach eingehender Studienberatung des Studenten oder der Studentin den Termin für die zweite Wiederholungsprüfung. Die Prüfungskommission kann Auflagen erteilen.

Zu § 32 Abs. 1

Die Prüfungskommission spricht unter den Voraussetzungen des § 68 Abs. 3 HHG Befristungen für Prüfungen aus.

Zu § 35 Abs. 1

Im Zeugnis der bestandenen Masterprüfung werden neben den Prüfungen mit Angaben der Fachnoten die jeweils erworbenen Kreditpunkte aufgeführt.

Zu § 39 Abs. 2

Die Ausführungsbestimmungen treten am 1. April 2006 in Kraft. Sie werden in der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht. Die Prüfungs- und Studienordnung vom 4. September 2003 treten mit dem In-Kraft-Treten dieser Ausführungsbestimmungen außer Kraft. Bereits begonnene Prüfungen können nach den bisherigen Bestimmungen zu Ende geführt werden. Entsprechendes gilt für Prüflinge, die sich innerhalb eines Jahres nach In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung zur Prüfung melden.

Darmstadt, den 3. Mai 2006

Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission iST

Prof. Dr. rer. nat. Andy Schürr



Master of Science	Kreditpunkte / empfohlenes Semester				Studienleistungen als Zulassungsvoraussetzung	Prüfung	
	1. WS	2. SS	3. WS	4.SS		Art	Dauer (min)
Module des Pflichtbereichs							
Digitale Signalverarbeitung	5					s	120
Communication Technology II	4					s	120
Software-Engineering-Praktikum (*)	9					f	
Software-Engineering – Analyse und Design (*)	5					f	
Module des Wahlpflichtbereichs							
Der Wahlpflichtbereich besteht aus den fünf Gebieten "Kommunikationstechnik", "Kommunikationssysteme", "Systems on Chip und Eingebettete Systeme", "Software-Entwicklung" und "Anwendungen der Informationssystemtechnik". In mindestens drei verschiedenen Gebieten müssen jeweils mindestens 13 Credits erbracht werden. Außerdem müssen unter den Wahlpflichtfächern zwei Lehrveranstaltungen vom Typ Seminar, Projektseminar oder Laborpraktikum sein, die sich zudem von der Form her unterscheiden (z. B. ein Seminar und ein Projektseminar oder ein Projektseminar und ein Laborpraktikum usw.).	7	27	27			f	
Module des fachübergreifenden Bereichs							
Eine aktuelle Auswahlliste der aus Sicht der Informationssystemtechnik sinnvollen fachübergreifenden Lehrveranstaltungen wird von der Gemeinsamen Kommission in Form eines eigenen Empfehlungskataloges festgelegt. Die Prüfungs- oder Vergabemodalitäten richten sich nach den anbietenden Fachbereichen. Änderungen werden in geeigneter Weise vom Studienbereich Informationssystemtechnik bekannt gegeben. Zum Zeitpunkt einer Studienleistung gelten die jeweils aktuellen Anforderungen, die zu Beginn der zugehörigen fachübergreifenden Lehrveranstaltung bekannt gegeben worden sind.		3	3				
Master Arbeit				30			

(*) Das Software-Engineering-Praktikum entspricht dem Bachelor-Praktikum im Studiengang Informatik mit Projektbegleitung, die Vorlesung "Software-Engineering - Analyse und Design" wird im Fachbereich 18 angeboten.

Studenten, die das Gebiet "Software-Entwicklung" im Wahlpflichtbereich vertiefen möchten, können alternativ die vom Fachbereich 20 angebotene Vorlesung "Einführung in Software Engineering" sowie das Projekt "Software Engineering" belegen. Sinnvoll ist diese Option nur dann, wenn im Wahlpflichtbereich zusätzlich mindestens eine der Vorlesungen "Software Engineering - Design", "Software Engineering - Requirements" oder "Software Engineering - Qualitätssicherung" gewählt wird.



Module des Wahlpflichtbereichs „Kommunikationstechnik“	Kreditpunkte
Entwurf monolithisch integrierter Anlogschaltungen	4
Optische Nachrichtentechnik II	4
Ausgewählte Kapitel der Optischen Nachrichtentechnik	3
Großintegration - Technik und Bausteine	3
Seminar zu Themen der Optische Nachrichtentechnik	3
Nachrichtentechnisches Seminar für HF	5
Aktive Hochfrequenzschaltungen	4
Nachrichtentechnisches Praktikum A	5
Halbleiterbauelemente (B)	3
Antennen und adaptive Strahlformung	5
Fortgeschrittene Themen der statistischen Signalverarbeitung	3
Communication Technology I	4
Projektseminar Technologie der RF/HF Bauelemente, Schaltungen und Mikroelektromechanischen Systeme	4
Projektseminar Hochfrequenzelektronik	5
Nachrichtentechnisches Praktikum B	5
Projektseminar: Planare Antennen-Systeme	5
Optische Nachrichtentechnik I	5
Halbleiterelektronik	4
Optimalfilter und adaptive Filter	5
Terrestrische und satellitengestützte Funkssysteme für TV und Multimedia	5
Module des Wahlpflichtbereichs „Kommunikationssysteme“	Kreditpunkte
Kommunikationsnetze III: Mobilität in Netzen	3
Kommunikationsnetze II	5
TK 3 Vertiefung in Ubiquitous/Mobile Computing	5
Seminar Telekooperation	3
Virtuelle Private Netze (VPN)	3
Internet - Praktikum Telekooperation	6
RFID - Technologien	6
Kommunikationssysteme und Multimedia: Future Trends in Internet research	3
Kommunikationssysteme und Multimedia: Design und Realisierung von Kommunikationsanwendungen	4
Kommunikationssysteme - Entwurf und Evaluation von Protokollen für Mobilkommunikation	4
Public Key Infrastrukturen	5
Kommunikationsnetze I	5
Dienstgüte in Telekommunikationsnetzen	3
Einführung in Net Centric Systems	4
Einführung in die Kryptographie	8
Public Key Infrastruktur und Anwendungen	6
Effiziente Kryptographie	6
Weiterentwicklung von LiDIA	6

Module des Wahlpflichtbereichs „Systems on Chip and Embedded Systems“	Kreditpunkte
Mikroelektronik - CAD – Anwenderpraktikum	5
Mikroelektronische Schaltungen	5
Test eingebetteter Systeme	3
Fortgeschrittene Verfahren für den Entwurf mikroelektronischer Systeme	4
System-on-Chip Design	4
VLSI-Entwurf höchstintegrierter Schaltungen	5
Rechnersysteme II	5
Rechnersystem-Praktikum	5
Rechnersysteme	3
Systementwurf mit Mikroprozessoren	5
Rekonfigurierbare Prozessoren	4
Methodischer Entwurf eingebetteter Systeme	5
CAE-Projektpraktikum	5
Prozessorenentwurfpraktikum	6
Netzwerke für eingebettete Systeme	3
Verification Technology	5
Computer Aided Design for Integrated Circuits	4
VLSI-Entwurf für die digitale Echtzeit-Signalverarbeitung	4
VLSI-Entwurfpraktikum	5
Seminar: Fortgeschrittene Entwurfsverfahren für Mikroelektronische Systeme	4
VHDL-Kurs	3
VHDL-Praktikum	5
Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme	5
Rechnerarchitektur	3
Mikroprozessorpraktikum	6
Echtzeitsysteme	5
Modellierung heterogener Systeme	5
Einführung in Computer Microsystems	4
Module des Wahlpflichtbereichs „Softwareentwicklung“	Kreditpunkte
C/C++ Programmierpraktikum	5
Modellbasierte Softwareentwicklung	4
Softwarewartung und -evolution	5
Software-Engineering II	5
Theorie der Programmiersprachen	3
Komponententechnologie	3
Semantik und Programmverifikation	8
Praktikum Programmverifikation	5
Web Services Technologien: Einführung, Komposition und Erweiterungen	3
Software Engineering – Design	4
Software Engineering – Requirements	4
Software Engineering - Qualitätssicherung	4
Komponententechnologie für verteilte Anwendungen	5
Algorithmische Modellierung	5
Konzepte der Programmiersprachen	5
Objektorientierte Metamodellierung	5
Software Engineering – Requirements	8

Module des Wahlpflichtbereichs „Anwendungen der Informationssystemtechnik“	Kreditpunkte
Regelungstechnik I	5
Ergänzungen zu Regelungstechnik I	3
Verteilte Multimedia-Systeme (Grundlagen)	3
Regelungstechnisches Praktikum II	6
Robotik und Computational Intelligence	5
Identifikation dynamischer Prozesse	4
Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen	4
Digital Video and Audio Processing	4
Elektrische Maschinen und Antriebe (Seminar)	3
Elektrische Maschinen und Antriebe I / Elektromaschinenpraktikum AT	5
Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren	4
Seminar aus Maschinellem Lernen	3
Machine Learning and Data Mining in Practice	3
Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen	3
Systeme und Techniken des Interaktiven Fernsehen (iTV) (Seminar)	3
Systeme und Techniken des Interaktiven Fernsehen (iTV) (Praktikum)	5
Seminar: Aktuelle Themen bei mobilen und autonomen Robotern	3
Graphische Datenverarbeitung I	5
3D Animation & Visualisierung	4
Graphische Informationssysteme	3
Datenbanksysteme II	5
Mobile Anwendungen	3
Robotik I (Grundlagen)	5
Graphische Datenverarbeitung III	5
Biometrische Systeme	3
Einführung in die Computermusik	4
Gestaltung interaktiver Mensch-Rechner -Schnittstellen	4
Multimedia and Security	5
Konzepte und Verfahren zur Durchsetzung von Security Policies	3
Augmented Reality	3
Mobile und sensorgeführte Robotiksysteme (Robotik 0)	3
Dependability I: Reliable Distributed Systems	5
Integriertes Projekt (Teil 1)	6
Netzwerksicherheit	3
Dependable Embedded Systems	3
System Dependability and Security	3
Grundlagen des CAE/CAD II (aka Eingebettete Systeme I)	5
IT Sicherheit I	5
Robotik-Praktikum	6
Verteilte Multimedia-Systeme (ausgewählte Kapitel)	3
Client-Server Systeme, Middleware und EAI	4
Graphische Datenverarbeitung II	5
Regelungstechnik II	8
Mechatronische Systeme in der Elektro- und Informationstechnik I	4
Mechatronische Systeme in der Elektro- und Informationstechnik II	3
Digitale Regelsysteme	5
Regelungstechnisches Praktikum I	6
Prakt. Regelung mechatronischer Systeme	5
Projektseminar Mechatronische Systeme	4
Adaptive Regelsysteme	4
Robotik 2 (Mobilität und Autonomie)	4
Robotik-Praktikum	5
Einführung in die Bioinformatik	6
IT-Sicherheit II	5
Mobile Sichere Systeme	3
IT-Sicherheit Praktikum	6
Data Warehouses	3
Hacker Contest	6
Visualisierung und Virtuelle Realität	5
Bildverarbeitung	3
Theorie des Algorithmischen Lernens	4
Sicherheitsmechanismen für multimediale Daten	3
Elektrische Maschinen und Antriebe II	5
Stochastische Lokale Suche	4
Sicherheit in Verteilten Multimedia Systemen und Anwendungen	5
PS Robotik und Computational Intelligence	5



Module des Pflichtbereichs – Bachelor of Science Studiengang – 1. Semester

Elektrotechnik und Informationstechnik I

Einheiten und Gleichungen, grundlegende Begriffe, elektrische Netzwerke, Netzwerkanalyse, Wechselstromlehre, Mehrphasensysteme, Zweitore.

Grundlagen der Informatik I

Elementare Algorithmen basierend auf einfachen Datenstrukturen (Zahlen, Worte, Felder, Listen, Stacks, Bäume), Qualitätssicherung (Verifikation, Testen), informelle Effizienzanalyse, formale Beschreibung von Algorithmen durch Sprachen, Konzepte von Programmiersprachen (Typisierung, imperatives und objektorientiertes Programmieren, Polymorphie), Übersetzerkonstruktionen (formale Beschreibung von Programmiersprachen, lexikalische und syntaktische Analyse), Methodologie des Programmierens (z.B. Modularität, Rekursion), Konkretisierung anhand der verwendeten Lehrsprache (z.B. Java).

Mathematik I

Grundlagen über Zahlen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen, Vektorräume, Lineare Abbildungen und Gleichungssysteme.

Module des Pflichtbereichs – Bachelor of Science Studiengang – 2. Semester

Elektrotechnik und Informationstechnik II

Elektrische Strömungsfelder, Elektrostatik, stationäre Magnetfelder, zeitlich veränderliche Magnetfelder, elektromagnetische Felder und Wellen, Leitungstheorie.

Mathematik II

Determinanten, Eigenwerte, Folgen und Reihen von Funktionen, Differentiation und Integration mehrerer Veränderlicher, inverse und implizite Funktionen, Kurvenintegrale.

Grundlagen der Informatik II

Effizienzmessungen, Effizienzanalyse von grundlegenden Algorithmen, Indexierungsmethoden, Datenstrukturen (Worte, Listen, Bäume, Mengen, Graphen), Speicherstrukturen (Felder, Stacks, Queues), Graphalgorithmen (Wegeprobleme, Aufspannende Bäume), Suchbäume und Codes, Backtracking und Lösungsbäume, Sortieren, Hashing, funktionale Programmierung, (Rekursion, Divide and Conquer, Balancierung), Konkretisierung anhand der verwendeten Lehrsprache (z.B. Java).

Grundlagen des CAE/CAD 1

Einführung, Architektur, geometrische Modellierung, Teilschritte einer Simulationsstudie, Klassifikation von Simulationen, zeitkontinuierliche Simulation, modulare Modellbildung, Entwurfsablauf, Modellierung mit VHDL, Implementierungsvarianten, Virtuelle Realität, Erweiterte Realität.

Module des Pflichtbereichs – Bachelor of Science Studiengang – 3. Semester

Elektrotechnik und Informationstechnik III

Grundlagen der Systemtheorie, Fourier-Reihen, Laplace Transformation, Z-Transformation.

Grundlagen der Informatik III

Aufbau eines von Neumann-Rechners, Rechnerorganisation: Daten- und Kontrollpfade, Pipelining, Cache-Organisation, Bus-Organisation, Zahldarstellung und Arithmetik; Maschinennahes Programmieren (Assembler): Transformation von Daten- und Kontrollstrukturen (Felder, Verzweigungen, Unterprogramme); Betriebssysteme: Überblick über Verwaltungsaufgaben, Speicherverwaltung (virtueller Speicher), Synchronisation von Prozessen.



Mathematik III

Oberflächenintegrale, Integralsätze, Komplexe Differentiation, Potenz- und Laurentreihen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, lineare Differentialgleichungssysteme, Rand- und Eigenwertprobleme, Differenzgleichungen.

Logischer Entwurf

Grundlagen der booleschen Algebra, Logiksynthese, Zieltechnologien und Technologieanpassung, Arithmetische Schaltkreise, Zeitliches Verhalten kombinatorischer Netze, Transitionale Systeme, Technische Realisierung synchroner Schaltwerke, State-Charts, Zielarchitekturen fuer Steuerwerke, Systeme mit Steuer- und Operationswerk.

Module des Pflichtbereichs – Bachelor of Science Studiengang – 4. Semester

Elektronik

Einführung: Begriffe der Elektronik, historischer Überblick, zukünftige Entwicklung; Prinzipien der Halbleitertechnik; Bauelemente: PN-Übergang, Diodenmodelle; Feldeffekttransistor (MOSFET), Bipolartransistor (BJT); Transistorgrundschaltungen: Großsignalmodelle, Kleinsignalmodelle, Arbeitspunktbestimmung; Schaltungssimulation: Einsatz, Funktionsprinzip und Grenzen von SPICE; Einstufige Verstärkerschaltungen: Grundschaltungen; Arbeitspunkteinstellung, Transistorbeschaltung, Betriebsarten (A, B, AB, C); CMOS-Logik: Inverter; Statisches Verhalten; Dynamisches Verhalten; Komplexgatter.

Praktikum: Elektrotechnik und Informationstechnik II

Digitalschaltungen: FPGA-basierter Entwurf einer Ampelsteuerung, Analogschaltungen: Verstärker, Equalizer, RF-Receiver. Während des Praktikums wird auch der praktische Umgang mit Lötgeräten sowie PC-gesteuerter Messtechnik erlernt.

Nachrichtentechnik

Analoge Modulation eines Pulsträgers: Ideale und reale Signalabtastung, Zeitmultiplex, Pulsamplitudenmodulation (PAM), Pulsdauer- und Pulswinkelmodulation; Digitale Modulation im Basisband: Pulscodemodulation (PCM), Quantisierung, Analog-Digital-Umsetzung, Quantisierungsrauschen, Bandbreite, Fehlerwahrscheinlichkeit, PCM-Zeitmultiplex, PCM-Systeme; bandbegrenzte Übertragung, Signalangepasste Filterung, binäre Umtastung eines sinusförmigen Trägers, Einteilung, Abgrenzung und Aufgaben der Nachrichtentechnik; Pegel und Übertragungsmedien: Leitungsgebundene und drahtlose Übertragung, Kugelwelle und Antennenabstrahlung, Satellitenempfang, Mobilfunkkanal; Signalverzerrungen, Störungen und Rauschen: Lineare und nichtlineare Verzerrungen, Intermodulation, Thermisches Rauschen, Effektive Rauschtemperatur von Zweitoren, Kettenschaltung rauschender Zweitore, Rauschtemperatur verlustbehafteter Netzwerke, Antennen-Rauschtemperatur, Auswirkungen des Rauschens auf analoge und digitale Signale, Grundbegriffe der Informationstheorie, Kanalkapazität eines gestörten Kanals; Verfahren zur störungsarmen Signalübertragung: Anpassung und Fehlanpassung, Lineare Entzerrung, Filterung, Pre- und Deemphase; Leistungsdichtespektren, Höherstufige Phasenumtastung ; Grundlagen der Kanalcodierung und Grundlagen der Multiplex- und RF-Modulationsverfahren: Frequenzumsetzung, Frequenzvervielfachung, Mischung, Empfängerprinzip, Amplitudenmodulation; Grundlagen der digitalen Modulation eines harmonischen Trägers: Digitale Basisbandsignale, Intersymbolinterferenzfreie Interleaving Overview of communication technology.

Elektrotechnik und Informationstechnik IV

Die Vorlesung behandelt lineare Systeme und den Zusammenhang zwischen stochastischen Ein- und Ausgangsgrößen. Dieses Thema ist von großer Bedeutung in vielen Gebieten der Ingenieur-Wissenschaften, wie z.B. die drahtlose Übertragung einer Information. Zuerst werden Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung eingeführt. Dann werden das Abtasttheorem, stochastische Prozesse, Grundzüge der Spektralanalyse, optimale lineare Filterung und die Methode der kleinsten Quadrate behandelt.

Mathematik IV

Iterationsverfahren, Interpolation und Approximation, Numerische Integration, Numerik gewöhnlicher



Differentialgleichungen, Numerik linearer Gleichungssysteme, Partielle Differentialgleichungen, Finite Differenzen- und Finite Elemente-Verfahren, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik.

Module des Pflichtbereichs – Master of Science Studiengang – 1. Semester

Digitale Signalverarbeitung

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der zeit-diskreten Signaltheorie, der digitalen Filterung und der digitalen Spektralanalyse. Beispiele aus verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik werden zur Ergänzung der Theorie bearbeitet, um Studenten zur Lösung praxisorientierter Probleme vorzubereiten. Übungen, die auch mit MATLAB zu lösen sind, werden das Lernen der Theorie unterstützen.

Communication Technology

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung der Grundlagen zur leitungsgebunden und leitungslosen Signalübertragung. Zunächst erfolgt eine Betrachtung der Wellenausbreitung ebener Wellen und Reflexionen an Grenzschichten anhand der Maxwell'schen Gleichungen. Ebenso werden gängige Wellenleitersysteme (z.B.: Hohlleiter und Koaxialleiter) sowie einzelne Antennenelemente (Dipol) und Gruppenantennen untersucht. Zusätzlich erfolgt eine Untersuchung der Freiraum-wellenausbreitung über Richtfunkstrecken (Link Budget) und Mobilfunkkanäle (Mehrwegeausbreitung). Abschließend wird die Charakterisierung von 2-Tor-Schaltungen anhand der Streuparameter und die Verwendung des Smith-Diagramms im Mikrowellenbereich behandelt.

Software Engineering I

Qualitätsbegriffe, -planung und -management, Entwicklungsprozesse und -management, Entwicklungsmethodik, -werkzeuge und -umgebungen, Einsatz in industriellen Projekten.

Softwarepraktikum

Entwicklung von „Lego-Mindstorms“-Applikationen mit visuellen Modellierungs- und Programmiersprachen.

Einführung in Software Engineering

Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen. Einführung in die Ingenieurmäßige Softwareentwicklung. Charakterisierung des Modularitätsbegriffs. Historischer Abriss der Entwicklung programmiersprachlicher Konzepte für den modularen Aufbau von Software. Einführung des Begriffs eines Entwurfsmusters und Besprechung ausgewählter Muster.

Software Engineering (Praktikum)

Ziel des Praktikums ist es, Erfahrungen mit der selbständigen Durchführung von Softwareprojekten mittleren Umfangs zu sammeln. Es sollen Fähigkeiten entwickelt werden: verschiedene Rollen innerhalb eines Softwareprojekts wahrzunehmen, Methoden und Werkzeuge zu bewerten, die eigene Kompetenz und Leistungsfähigkeit in realitätsnahen Situationen einzuschätzen, im Team zu arbeiten, mit Kunden zu kommunizieren, Präsentationen zu entwerfen.

Module des Wahlpflichtbereichs “Kommunikationstechnik”

Entwurf monolithisch integrierter Analogschaltungen

Bauelemente, Modelle, konstruktive Entwurfsmethodik, Betriebsparameter, Frequenzgänge, Grundsaltungen in monolithischer Technik, Rückkopplungen, Frequenzgänge, komplementäre Stufen, Strom- und Spannungsquellen, Verstärkertypen, Torimpedanzen, Invertverstärker, Buffer, Differenzverstärker, Operationsverstärkertypen, Bipolar- und CMOS-Varianten, Nichtidealitäten, Rückkopplung, Stabilität und Kompensation, Transkonduktanz- und Transimpedanzverstärker, lineare analoge Funktionen, Filter, Oszillatoren, nichtlineare Funktionen, Multiplizierer, Modulatoren, analog/digitale Funktionen, Komparatoren, Rampen, Pulse, Analogschalter, Halteglieder, Signalumsetzer, direkte DA- und AD-Wandler, indirekte Flanken-Wandler, Sigma-



Delta-Wandler.

Optische Nachrichtentechnik II

Aktive Elemente der optischen Nachrichtentechnik und ihre Grundlagen, Schrödinger Gleichung, Kristalle, Quantentöpfe, pn- und Heteroübergänge, Photodioden, Fabry-Perot-Laser, Distributed Feedback Laser, Ratengleichungen, Modulationsverhalten.

Ausgewählte Kapitel der optischen Nachrichtentechnik

Wellenlängenmultiplexsysteme bieten die Möglichkeit, die Kapazität optischer Übertragungssysteme sehr gut auszunutzen. Hierbei werden ähnlich wie bei Frequenz-Multiplex-Systemen in der Mikrowellen-Übertragungstechnik einzelnen Kanälen unterschiedliche Frequenzen bzw. Wellenlängen zugeordnet. Für den Empfang solcher Systeme ist es notwendig, die unterschiedlichen Kanäle zu selektieren und getrennt zu empfangen. Zum wahlfreien Empfang bieten sich zwei Verfahren an, der Überlagerungsempfänger und der Direktempfänger mit abstimmbaren Filter. Beide Verfahren zeichnen sich durch eine hohe Selektivität aus. Ziel der Vorlesung ist es, an Hand dieser beiden Empfangsverfahren, Prinzipien, Probleme und Eigenschaften optischer Übertragungssysteme exemplarisch aufzuzeigen.

Großintegration - Technik und Bausteine

Großintegration, Defekte und Ausbeute, Produktionstechnik, Reinraumtechnik, Schicht- und Ätztechniken, CVD, Plasma-CVD, Sputtern, Ionenimplantation, MBE, Plasma- und Ionenätzen, CMP, Maskentechnik, Licht-, Elektronenstrahl- und Laserschreiber, Photomasken, Optische Lithographie, Kopie und Projektion, Auflösung, Bildfeld, Tiefenschärfe, Stepper, Scanner, Sub-Wavelength-Lithographie, Röntgenstrahl-Lithographie, Synchrotronstrahlung, Membranmasken, Elektronen- und Ionenstrahl-Lithographie, EPL, SCALPEL, EUV-Systeme, Vielschicht-Spiegel und -Masken, Bauelemente der Großintegration, Minimalbauelemente, Datenspeicher, Bausteine der Bildtechnik, CCD-Sensorchips, Flachbildanzeigen.

Seminar zu Themen der optischen Nachrichtentechnik

Split Step Fourier Method (Programmierung in Matlab), Photoss oder VPI (professionelle Simulationstools). Die Simulationsergebnisse eines Papers sollen nachvollzogen werden (z.B. Untersuchungen zur chromatischen Dispersions Kompensation oder spektralen Effizienz)

Nachrichtentechnisches Seminar für HF

Vorträge der Studenten zum Abschluss der Studienarbeiten, mit intensiver Diskussion durch Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter und andere Teilnehmer der Veranstaltung; die Themen behandeln moderne Probleme der Hochfrequenztechnik.

Aktive Hochfrequenzschaltungen

Einführung in der Theorie von Ladungsträgertransport und Optimierung der Materialeigenschaften für Hochfrequenzwirkung., MESFET (Prinzip, Model und Hochfrequenzoptimierung), Heterostrukturen und HEMT (Prinzip, Model und Hochfrequenzoptimierung)

Nachrichtentechnische Praktikum A

Ziel dieses breit angelegten Praktikums ist die Verbindung der verschiedenen Gebiete der Nachrichtentechnik. Inhalt des Praktikums NTP A sind Versuche zu grundlegenden Themen wie Lichtwellenleiter, Mobilfunkkanal, digitale Signalverarbeitung, digitale Modulation sowie Verbindungs- und Aufbautechnik. Vor den verschiedenen Versuchen soll durch ein Prüfungsgespräch mit den Studierenden festgestellt werden, ob eine ausreichende Vorbereitung auf den Versuch stattgefunden hat. Die Studierenden werden bei der Durchführung der Versuche von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studierenden höherer Semester betreut. Aus einer abschließenden schriftliche Prüfung zu allen durchgeführten Versuchen wird dann die Note gebildet.

Halbleiterbauelemente B

Quantenphysik, Atome, Moleküle, Kristalle, Bandstruktur, Effektivmasse, Zustandsdichte, Elektronengas, Fermi-Statistik, Ladungsträgerdichten, Anregung und Relaxation, Lebensdauer, Grenzflächen: pn-Übergänge, Heteroübergänge, Stromtransport: Drift, Beweglichkeit, Diffusion, Emission über Barrieren, Tunneleffekt;



Bipolare Bauelemente, Dioden, Tunnelioden, Photodioden, LED, Laser, Laufzeitdioden, Heterobipolartransistoren; Unipolare Bauelemente, Schottky-Dioden, Feldeffekttransistoren: MESFET, HEMT, DMOSFET, Nanoschichten, Quantenstrukturbauelemente, Resonanz-Tunnel-Dioden, SET.

Antennen und adaptive Strahlformung

Zunächst wird den Studierenden ein Überblick über die wichtigsten Antennenparameter und –typen sowie deren Anwendung gegeben. Im nächsten Abschnitt werden aufgrund der praktischen Bedeutung die charakteristischen Parameter des Fernfeldes für Dipol-, Draht- und Gruppenantennen berechnet. Der folgende Teil der Vorlesung beschäftigt sich dann mit der Ableitung der exakten abgestrahlten elektromagnetischen Felder aus den Maxwell'schen Gleichungen. In diesem Zusammenhang werden auch verschiedene numerische Verfahren zur Antennenberechnung eingeführt. Der Schwerpunkt des letzten Teils dieser Lehrveranstaltung liegt bei den Prinzipien und Algorithmen für Antennen mit adaptiver Strahlformung (Smart Antennas) in modernen Kommunikations- und Sensorsystemen. Um einen tieferen Einblick in den weiten Anwendungsbereich der Antennen zu ermöglichen, wird die Vorlesung durch zahlreiche Beispiele und Übungsaufgaben ergänzt.

Fortgeschrittene Themen der statistischen Signalverarbeitung

Part I – Fundamentals, Detection Theory, Hypothesis Testing, Bayesian Tests, Ideal Observer Tests, Neyman-Pearson Tests, Receiver Operating Characteristics, Uniformly Most Powerful Tests, The Matched Filter, Estimation Theory, Types of Estimators, Maximum Likelihood Estimators, Sufficiency and the Fisher-Neyman/Factorisation Criterion, Unbiasedness and Minimum variance, Fisher Information and the CRB, Asymptotic properties of the MLE, Part II - Advanced Signal Processing, Applications/State-of-the-art, Applications of Detection in Radar, Introduction to Radar, Composite Tests, Generalised LR tests, CFAR Detection, Nonparametric and Rank Detection, The Need for Nonparametric Detectors, Locally Optimum Rank Detectors, Robust Estimation Prediction, Filtering and Tracking - The Kalman Filter, Array Processing, Direction of Arrival Estimation/Source Detection, Time-Frequency Signal Analysis, Computational Statistics, Bootstrap, Part III - Seminar Presentations

Communication Technology II

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung der Grundlagen zur leitungsgebunden und leitungslosen Signalübertragung. Zunächst erfolgt eine Betrachtung der Wellenausbreitung ebener Wellen und Reflexionen an Grenzschichten anhand der Maxwell'schen Gleichungen. Ebenso werden gängige Wellenleitersysteme (z.B.: Hohlleiter und Koaxialleiter) sowie einzelne Antennenelemente (Dipol) und Gruppenantennen untersucht. Zusätzlich erfolgt eine Untersuchung der Freiraum-wellenausbreitung über Richtfunkstrecken (Link Budget) und Mobilfunkkanäle (Mehrwegeausbreitung). Abschließend wird die Charakterisierung von 2-Tor-Schaltungen anhand der Streuparameter und die Verwendung des Smith-Diagramms im Mikrowellenbereich behandelt.

Projektseminar Technologie der RF/HF Bauelemente, Schaltungen und Mikroelektromechanischen Systemen

Das Seminar bietet den Studenten an, die Möglichkeit moderne Komponenten der Hochfrequenztechnik kennenzulernen. Ein Einblick in die Welt der Herstellung und Charakterisierung von verschiedenen HF-Komponenten und Schaltungen wird durch die Beteiligung des Studenten an entsprechenden Prozess- und Charakterisierungsschritten gewonnen. Dies schließt auch das heisse Thema "RF MEMS" für Anwendungen bis zu der Entwicklung von Messaufbauten und Technologieschritten ein. Themen (nicht nur beschränkt auf): MEMS für Millimeterwellen-Leistungsmessung, Hall-Messungen zur Charakterisierung von Heterostrukturen, Photoelektrochemisches Ätzen von GaN, Hochspannungspulser zur Speisung von Gunn-Dioden, GaN-HEMTs, GaN Thz-Dioden, Photonische and elektronische Bandgapsmaterialien.

Projektseminar Hochfrequenzelektronik

Studenten haben die Möglichkeit, sich mit fortgeschrittenen Themen der HF-Halbleiterbauelemente und -Schaltungen auseinanderzusetzen. Ausgewählte Themen werden durch Literaturrecherche, Analyse, Simulation und Erstellung von Bauelementenkonzepten behandelt. Als Hauptziel gilt den Studenten die Möglichkeit, sich mit Bauelementen/Schaltungsdesign und -Optimierung vertraut zu machen. Studenten müssen einen Bericht liefern und die Ergebnisse bei einem Vortrag präsentieren. Als Themen gelten Mikrowellen- und Millimeterwellenkomponenten am Beispiel von " High Electron Mobility Transistors " (HEMTs), " Heterojunction Bipolar Transistors " (HBTs) und Dioden. Grundlegende Eigenschaften wie z. B. Rauschen, Leistung, Polarisierungseffekte sowie die Optimierung für einen Betrieb bei höheren Frequenzen (Terahertz) werden



untersucht. Das Seminar ist theoretischer Natur und dient dazu, grundlegende Komponenteneigenschaften durch Analyse und Simulation besser zu verstehen. Simulationskenntnisse und Erfahrung mit kommerziellen oder anderen Software ist wünschenswert.

Projektseminar: Planare Antennen Systeme

During this course lectures are given to present the theoretical background for design, fabrication, and measurement of planar antennas like microstrip array antennas. Different projects are defined for small groups (2-3 students) where a special design is carried out. Therefore, the students will learn how to use adequate commercial software tools like ENSEMBLE (Ansoft Corporation), MICROWAVE STUDIO (CST) and MICROWAVE OFFICE (Applied Wave Research, Inc.). Afterwards, the synthesized antennas are realized and characterized by input return loss and antenna pattern measurements for validation. The course will close with the presentation of the design and measurement results by each group.

Nachrichtentechnische Praktikum B

Ziel dieses breit angelegten Praktikums ist die Verbindung der verschiedenen Gebiete der Nachrichtentechnik. Das Praktikum NTP B ist dann mehr an den forschungsrelevanten Themen der verschiedenen teilnehmenden Fachgebiete orientiert und beinhaltet Versuche zur Simulation und Messtechnik aus den Bereichen optische Nachrichtentechnik, Funkkommunikations-technik oder Höchstfrequenztechnik. Vor den verschiedenen Versuchen soll durch ein Prüfungsgespräch mit den Studierenden festgestellt werden, ob eine ausreichende Vorbereitung auf den Versuch stattgefunden hat. Die Studierenden werden bei der Durchführung der Versuche von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studierenden höherer Semester betreut. Aus einer abschließenden schriftliche Prüfung zu allen durchgeführten Versuchen wird dann die Note gebildet.

Optische Nachrichtentechnik I

Prinzipien der Übertragung von Signalen über optische Fasern, Unterschiedliche fasertypen und ihre Eigenschaften, Dispersion von Signalen, Dispersionsmanagement, passive Komponenten optischer Übertragungssysteme, Wellenlängenmultiplexsysteme.

Halbleiterelektronik

Bauelementmodelle, numerische und analytische, strukturabbildende Modelle, Netzwerkanalyse, Kompaktmodelle integrierter Komponenten, Typen und Formen von Widerständen und Kondensatoren, Strukturabhängigkeit der Modellparameter, pn- und Schottky-Dioden, nicht-ideales Verhalten, statische und dynamische Modelle, Strukturmodelle, integrierte MOS-Transistoren, Typen und Formen, MOS-Grundmodell und Erweiterungen, Schwellenspannung und Substrateffekt, feldabhängige Beweglichkeit, Kurz- und Schmalkanaleffekte, parasitäre Anteile, dynamisches Modell, Strukturmodelle, integrierte Bipolartransistoren, Typen und Formen, Grundmodell, Gummel-Poon-Modell, Driftbasis und epitaxialer Kollektor, parasitäre Anteile, Inversbetrieb, Strukturmodelle.

Optimalfilter und adaptive Filter

Die Vorlesung zeigt Anwendungen der Signaltheorie und der Systemtheorie zur Optimierung linearer Systeme (Filter). Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf und der Analyse von Adaptionsverfahren. In der Übung werden diese Verfahren durch die Lösung konkreter Probleme und durch Simulationen weiter vertieft. Teilnehmer erhalten eine befristete MATLAB-Lizenz. Signalangepasstes Filter: Korrelationsempfänger, Prädiktor: Entwurf durch Rekursion, Anwendung in der Sprachsignalverarbeitung, Adaptive Filter: RLS-Algorithmus, LMS-Algorithmus, Analyse des LMS-Algorithmus, Verfahren der Affinen Projektion, Kalman-Filter.

Terrestrische und satellitengestützte Funksysteme für TV und Multimedia

Die Vorlesung bietet eine Übersicht über funkgestützte Breitbandverteilsysteme und vermittelt dabei wichtige Grundlagen des terrestrischen und des Satellitenfunkkanals für stationäre, portable und mobile Anwendungen, wie z.B. DVB-S, (mobiles) DVB-T, LMDS und MMDS. Da jeder dieser Funkkanäle spezielle physikalische Eigenschaften aufweist, wird hierbei in exemplarischer Weise auf die jeweiligen kanalangepassten Modulations-, Codier- und Zugriffsverfahren eingegangen. Zusätzlich zur Vorlesung werden projektorientierte Gruppenarbeiten angeboten (in Gruppen zu je zwei bis drei Studenten), in deren Rahmen je eine Thematik erarbeitet und abschließend in einer 20-minütigen Präsentation vorgestellt wird. Sowohl die Präsentation als auch die schriftliche Ausarbeitung des Projektes können in die Notengebung bei der Prüfung am Ende des Semesters



einfließen.

Module des Wahlpflichtbereichs “Kommunikationssysteme”

Kommunikationsnetze III: Mobilität in Netzen

kurzfristiges Verkehrsmanagement: Überlastkontrolle; mittelfristiges Verkehrsmanagement: Verteilungs- / Verkehrstechniken; langfristiges Verkehrsmanagement: Netzwerkplanung / -technik.

Kommunikationsnetze II

Transportschicht; Anwendungsschicht; Dienstgüte; verbindungsorientierte und verbindungslose Transportprotokolle; Datenübertragungsprotokolle; Telnet; Adressierung; elektronische Post; World Wide Web; P2P-Prinzipien; IntServ Architektur; DiffServ Architektur; Resource-Reservation-Protokoll; Internet Telefonie; Funk- und Mobilkommunikations Prinzipien.

Kommunikationssysteme und Multimedia: Design und Realisierung von Kommunikationsanwendungen

In der Vorlesung Kommunikationsnetze werden Kommunikationsprotokolle und -dienste theoretisch und an Beispielen erläutert. Dieses Projektseminar ist eine Ergänzung zur Vorlesung und dient dem Ziel, auf diesem Gebiet praxisorientierte Kenntnisse aufzubauen. Dabei geht es weniger um die programmtechnische Optimierung als um die Erarbeitung der Probleme und "Stolperfallen", die eine Implementierung aufweisen kann. Die bearbeiteten Mechanismen sollen visualisiert werden, wobei hier der Wert auf der Wiederverwendbarkeit und der Einsatzmöglichkeit in der Lehre liegt. Die einzelnen Protokollteile sollen in ihren Parametern einstellbar sein, so daß ein Vergleich der Performance und des Ablaufes bei unterschiedlichen Einstellungen schnell und einfach möglich ist. Außerdem können bei Interesse auch Themen aus dem Bereich "Multimedia-Systeme" als Ergänzung zu Kommunikationssystemen behandelt werden. Der Umfang der Implementierung richtet sich nach der Teilnehmerzahl.

Kommunikationssysteme und Multimedia: Future Trends in Internet Research

The development of the Internet can be seen as one of the cornerstones of the academic disciplines computer science and electrical engineering. Build upon networking technology and some basic protocols and standards, a rich set of applications was developed (is grown) and showed to be extremely succesful. The seminar investigates current and upcoming trends which are expected to be of utmost importance for the future evolution of the Internet. Topics include (Themenauswahl) Peer-to-Peer Networking, Ad-hoc Networking, Traffic Engineering, Multihop Routing, Network Design, Trends in Internet-Routing, Quality of Service.

Kommunikationssysteme - Entwurf und Evaluation von Protokollen für die Mobilkommunikation

The challenge of mobility support marks an important decision point for the future of communication networks. Protocols and architectures of today's Internet have to evolve to adequately address this challenge. The emphasis of this course lies on practical aspects coupled to the future of mobile communication networks, i.e., the implementation and evaluation of protocols in simulation environments and test platforms. Selected topics in the area of mobile communications include: Network layer mobility management, Resource management and routing in wireless networks, Trust and dependability in distributed systems, QoS and security issues in routing, Transport layer adaptation for wireless networks.

TK 3 Vertieung in Ubiquitous/Mobile Computing

1. Einleitung: Begriffe, Motivation: funktionierende Geräte und Systeme, Herausforderungen - systematisiert nach dem S.C.A.L.E-Prinzip, 2. Mobilkommunikation: technische und physikalische Grundlagen (in Ergänzung zur Kanonik), Protokolle und Verfahren, aktuelle und künftige Systeme (öffentlich / lokal / spezialisiert), 3. Mobiles Rechnen, Internet-Basierte Ansätze, Spontanvernetzung und Dienste 4. Ubiquitous Computing: Mechanismen und Dienste, für Skalierbarkeit und globale Standardisierung, für Spontane Konnektivität, für Adaptivität und Kontextsensitivität, für Vertrauen und Schutz im globalen Internet und für "ambiente" Bedienung.

Seminar Telekooperation

Im Laufe des Semesters wird ein Thema erarbeitet. Ausgewählte Themen zu mobile / ubiquitous / distributed



computing & learning, aufzubereiten im Semester nach Zeitplan unter Anleitung. Das Ergebnis ist sowohl in einer schriftlichen Arbeit als auch in einem Vortrag zu präsentieren. Die Themen werden in der Vorbesprechung ausgegeben.

Virtuelle Private Netze (VPN)

Verfahren der Kommunikationstechnik für ein VPN Offene Kommunikation in Datennetzen OSI-Referenzmodell / Dienste und Protokolle Dienstgüten CoS und QoS in IP-Netzen (IntServ und DiffServ) Multiprotokoll Label Switching (MPLS) Fast-Paket-Switching (FPS) und Frame-Relay MPLS über Frame-Relay ATM-Referenzmodell / MPLS über ATM-Verbindungen Verfahren der LuK-Sicherheit Vergleich zwischen CC und ITSEC / Sicherheitsarchitekturen offener Systeme Verschlüsselungstechniken / symmetrische und asymmetrische Verfahren Schlüsselaustauschverfahren Mechanismen einer digitale Signatur Sicherheitsanforderungen an eine digitale Signatur Einsatz von digitalen Zertifikaten in der VPN-Technologie Verfahren der Authentifizierung in der Anwendung (PAP,CHAP,RADIUS,Kerberos) Intranet-VPNs / Extranet VPNs / Remote-Access-VPNs / VPN und Firewall-Systeme Layer-2 Techniken (L2TP), Layer-3 Techniken (IPSec), Layer-4 Techniken (TSL) Frequenz-Hopping Spread Spektrum und Direkt Sequenze Spread Spektrum Technologie zur Überbrückung der Luftschnittstelle Zellenbasierte (2,5G und 3G) und Wireless-LAN-Lösungen (WLAN) VPN über fremde Netze (IETF-Referenzmodelle) Service Level Agreements (SLAs) / VPN-Klassifizierungen Einsatz von virtuellen privaten Netzen Planungsaspekte / Interessenkonflikte / Randbedingungen.

Internet Praktikum Telekooperation

Im Team oder einzeln wird ein (Programmier-)Projekt durchgeführt. Die Arbeit kann während des Semesters oder geblockt durchgeführt werden. (Die Raumreservierung in S202/A102 ist für das Testen von Anwendungen, die im Rahmen des Themengebietes Notebook University erstellt werden, vorgesehen.) Die zu bearbeitenden Themen kommen aus aktiven Drittmittel und Forschungsprojekten am Fachgebiet Telekooperation: uLearn: Notebook University, uLearn: Algorithmen Animation, uLearn: WibaNet, uBiz: Talking Assistant, uBiz: MUNDO.

RFID - Technologien

Idee des Praktikums ist die Erstellung einer Management-Software zur weitgehend interaktionsfreien Verwaltung persönlich oder geschäftlich erworbenen Gegenstände über das Auslesen ihrer (RF-)ID. Neben der Übersicht über alle Produkte und Objekte mit ihren Eigenschaften sollen auch Methoden zur Wahrung der Vertraulichkeit bzw. des Datenschutzes implementiert werden. Dies soll ein Ausspähen der Wohnung oder des Büros/der Firma und das Erstellen von Persönlichkeitsprofilen verhindern. Es sollen also nur die Besitzer der Objekte in der Lage sein, die Information über die RFID-Tags auslesen zu können.

Public Key Infrastrukturen

Kryptographische Grundlagen (asymmetrische und symmetrische Kryptoverfahren, Schlüsseltauschproblem), Szenarien die sichere Kommunikation im Internet erfordern, Sicherheitsziele (Authentisch, Vertraulich, Verbindlich, ...), Netzwerkmodell, Angriffe, Anforderungen an eine PKI, Privater Schlüssel kann nicht aus öffentlichem berechnet werden, Authentizität öffentlicher Schlüssel, Zertifikatsbegriff, Vertrauensmodelle (Direct Trust, Web of Trust, Hierarchical Trust), Praktikable Sperrung von Zertifikaten, Durchsetzen von Policies, Veröffentlichung von Informationen, Sichere Aufbewahrung privater Schlüssel, Hierarchische PKIs, ein- und mehrstufige Hierarchien, Kombinationen von Hierarchien (Bridge, Vertrauens-Listen, Cross-Certification, Validation Authorities, X.509 Zertifikate, ASN.1 / BER, DER, Base64, Versionen / (standardisierte) Extensions, Digitale Namen in X.509 Zertifikaten, Gültigkeitsmodelle für Zertifikate (Schale, Kette, Hybrid), Effiziente Verteilung von Sperrinformationen, Sperrlisten (full, lean, delta, overissued, segmented), OCSP, (SCVP), NOVOMODO, CRS / CRT, Depender-Graphen, Policies, Sicherheitsklassen / -level, Zuständigkeiten und Aufgaben, Haftungsregelungen, Rechtssicherheit, Certificate Policy und Certification Practices Statement, Veröffentlichung von Informationen (X.500 und LDAP Verzeichnisse), Sichere Aufbewahrung privater Schlüssel (PSE, Softtoken, Hardtoken, Mischlösungen), X.509/PKIX basierte PKI, Kommunikation in einer PKI / Standards (PKCS#7,10,11, CMS, CMP, ITP, Aufbau eines Trustcenters (RA, KA (CA), CMA), PKI-basierte Anwendungen und Protokolle (SSL, TLS, S/MIME, IPSec/IKE)

Kommunikationsnetze I

Sicherungsschicht; Netzwerkschicht; Flusskontrolle; mfasst Netzwerke; Weitverkehrsnetze; Leitwegalgorithmen; Überlastkontrolle; Adressierung; Internet Protokoll.



Dienstgüte in Telekommunikationsnetzen

Es sollen Kenntnisse erworben werden über den Trend zur Integration von Diensten und zugehöriger QoS(Quality of Service)-Anforderungen in der Internet-Plattform. Während IP-Netze (IP: Internet Protocol) ausgehend vom Best-Effort-Datentransfer erst heute die Architektur zum QoS-Support ausbauen, ist das Konzept von ATM-Netzen (ATM: Asynchronous Transfer Mode) a priori auf vollen QoS-Support ausgelegt. Stoffplan: Themenliste: Architektur, Dienste & Protokolle in Rechner- & Kommunikationsnetzen, IP-Netze und Internet-Standardisierung (IETF), Routing, (Label-)Switching, (Statistical) Multiplexing, ATM und Zugangsnetze (Gigabit-)Ethernet, DSL, Frame Relay, MPLS (Multiprotocol Label Switching): Konvergenz IP-QoS, optische Netze etc., Dienste-Integration im Internet, QoS-Anforderungen der Anwendungen, Benutzer, QoS für Sprach-, Video-, Datentransport (WWW-Zugriff, Peer-to-Peer), Integrated & Differentiated Services, TCP Fehler- und Fluss-Kontrolle, Verkehrsmanagement & QoS-Garantien: Planung, Messung, Optimierung.

Einführung in Net Centric Systems

Rechnernetze: Grundbegriffe: Dienst, Protokoll, Verbindung, Schichtenmodell, Wichtigste Protokollmechanismen zu Media Access, Routing, Broad-/Multicast, optional Leistungsbewertung. Multimedia Data Handling: Eigenschaften kontinuierlicher Datenströme und deren Verarbeitung, Dienstgüte: Definition und zentrale Mechanismen, Multimedia-Synchronisation: Grundlagen, Kompression: Verfahren; Weniges zu Standards (Verweis auf Weiterführendes), Inhaltsanalyse in Ergänzung zur "Kanonik HCI". Verteilte Systeme und Algorithmen: ausgewählte Algorithmen (z.B. Uhren, Konsistenz, Wahl, Schnappschuss), Programmiermodelle und -sprachen (z.B. RPC und TupleSpace), ausgewählte Engineering-Aspekte (z.B. formale Ansätze). Mobiles und ubiquitäres Rechnen: Grundlagen der Mobilkommunikation (Schichten 0-2, z.B. "hidden terminal") , Mobiles Rechnen: z.B. Spontanvernetzung, Mobiles Internet, Ubiquitäres Rechnen: z.B. Kontextsensitivität, ereignisbasierte Systeme. Web Engineering Basics: Modelle und Verfahren von Hypermedia-Systemen, Vergleich mit HTML und XML-basierten Standards und Systemen, Methoden und Werkzeuge der Softwaretechnik von Webanwendungen, optional: ausgewählte Algorithmen und Verfahren (z.B. für WebQueries, SemanticWeb, formale Hypertextmodelle, Browsing/Navigation)

Einführung in die Kryptographie

Einführung in die Kryptographie, Ganze Zahlen, Kongruenzen und Restklassenringe, Verschlüsselung, Wahrscheinlichkeit und perfekte Sicherheit, DES, Primzahlerzeugung, Public-Key-Verschlüsselung, Faktorisierung, Diskrete Logarithmen, Kryptographische Hashfunktionen, Digitale Signaturen, Andere Gruppen, Identifikation, Public-Key-Infrastrukturen.

Public Key Infrastrukturen und Anwendungen

Entwurf und Entwicklung von Server-Komponenten für PKIs (z.B. die TrustCenter-Lösung FlexiTRUST), Absicherung von Anwendungen mit PKI-Technologien (z.B. Module für den Java Authentication and Authorization Service JAAS). Flexible Einbindung moderner Krypto-Verfahren. Entwicklung von PKI-Lösungen für verschieden Anwendungs-Szenarien. Evaluation von Sicherheit und Benutzbarkeit von PKI-Komponenten.

Effiziente Kryptographie

In this project the implementation issues of cryptographic systems are to be studied. This ranges from efficient implementation of ciphers to attacks exploiting flaws introduced by efficient variants of cryptosystems like RSA with Chinese Remainder Theorem. This project provides basic concepts which are useful in further studies in this area like diploma or masters theses. After this project students are expected to have gained: Further programming skills. Knowledge of efficiency issues. Experience on the practical side of cryptography. Familiarize themselves with security concepts and cryptography.

Weiterentwicklung von LiDIA

Ziel des Praktikums ist es, zum einen die Funktionalität von LiDIA in verschiedenen Bereichen wie Polynome, Matrizen, elliptische Kurven, algebraische Zahlen zu erweitern. Teilnehmer, die sich mit diesen Aufgaben beschäftigen möchten, sollten Kenntnisse in C++ - Programmierung und Interesse an Mathematik, insbesondere Algebra, haben. Zum anderen werden zur Verwaltung und Pflege der Bibliothek einige Tools benötigt, die in diesem Praktikum erstellt werden sollen.



Module des Wahlpflichtbereichs “Systems on Chip an Embedded Systems”

Mikroelektronik – CAD – Anwenderpraktikum

Einweisung in CAD-Entwurfsumgebung, Einführung in Entwurfsaufgabe, Ausführung eines Designprojekts in einem Team von Studierenden.

Mikroelektronische Schaltungen

Einführung: Innovationspotential der Mikroelektronik, Klassifizierung, integrierter Schaltungen, zukünftige Entwicklungen, ökonomische Fragen. Bauelementmodelle (kurze Einführung): Modellierungsprinzipien, Modelle für MOS-Transistoren, Diode und Bipolartransistor. Schaltungssimulation: Einsatz von SPICE, Modellparameter. Halbleitertechnologie und Layoutbetrachtungen: IC-Herstellungsverfahren: MOS-, Bipolar- u. Hybridprozesse. Integrierte Grundsaltungen: Schalter, aktive Widerstände; Stromquellen u. -senken, Stromspiegel, Spannungs- und Stromreferenzschaltungen. Verstärkerschaltungen: Invertierende Verstärker, mehrstufige Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren. Oszillatorschaltungen

Test eingebetteter Systeme

In diesem Seminar werden von den Studenten in Teamarbeit eigenständige wissenschaftliche Ausarbeitungen aus den unten aufgeführten Themenbereichen angefertigt. Hierbei sollen u. a. Literaturrecherche, Präsentationstechniken, schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Inhalte sowie eine vertiefte Auseinandersetzung mit anschließender Bewertung von wissenschaftlichen Arbeiten erlernt und praktiziert werden. Themen: Testbeschreibungssprachen, Testrahmenwerke (Testing Frameworks), Testautomatisierung, modellbasiertes Testen.

Fortgeschrittene Verfahren für den Entwurf mikroelektronischer Systeme

In dieser Vorlesung werden grundlegende Verfahren, die bei der automatischen Synthese digitaler mikroelektronischer Systeme zum Einsatz kommen, vorgestellt. Es werden die einzelnen Syntheseschritte ausgehend von einer verhaltensorientierten Darstellung einer digitalen Schaltung/Systems bis zur Gatterebene behandelt. Diese Schritte gliedern sich in die sogenannte High-Level Synthese, die Registertransfersynthese, sowie die Logiksynthese auf. Schwerpunkte bei der Behandlung der High-Level Synthese sind Algorithmen für das Scheduling (Festlegung der Ausführungszeitpunkte der Operationen), die Allokation (Festlegung der Anzahl der zur Verfügung stehenden Hardwareeinheiten) und das Binding (Abbildung der Operationen auf die verschiedenen Hardwareeinheiten). Bei der Registertransfersynthese werden Verfahren zum Retiming (Neupositionierung der Register in einer sequentiellen Schaltung) und zur Operatorauswahl vorgestellt. Die Logiksynthese behandelt zweistufige und mehrstufige Verfahren zur Optimierung kombinatorischer Logik sowie das Technologiemapping, in der die optimierte Logiknetzliste auf eine konkrete Zielbibliothek abgebildet wird.

System-on-Chip Design

In diesem Seminar wird ein Spezialthema aus dem Bereich CAD-Verfahren, Systemspezifikation und Systemsynthese hochintegrierter Sub-Micron Systems-on-Chip erarbeitet.

VLSI-Entwurf höchstintegrierter Schaltungen

Fortgeschrittene CMOS-Schaltungstechniken, Schaltungscharakterisierung und Leistungsbetrachtungen, CAD-Werkzeuge und Testunterstützung, Entwurf digitaler Subsysteme, Mikroarchitekturen von VLSI-Systemen, analoge VLSI-Systeme, praktische Probleme beim Entwurf von CMOS-VLSI-Schaltungen.

Rechnersysteme II

Entwurf eingebetteter Systeme, Synchrone Programmiersprachen, Esterel, Scheduling für Echtzeitsysteme, Ratenmonotone Analyse.

Rechersystem-Praktikum

In diesem Praktikum werden drei Hardware-Entwurfsaufgaben bearbeitet: Verifikation einer Fahrstuhlsteuerung mit dem SMV Model-Checker, Entwurf eines PIC Mikrocontrollers in VHDL, Teilentwurf eines RISC Prozessors mit 5-stufiger Pipeline. Ziel ist das Erlernen moderner Hardware-Entwurfstechniken und Vertiefung der Kenntnisse aus dem Laborpraktikum B und Rechnersysteme I.



Rechnersysteme

Students will learn to acquaint themselves with technical literature. (An article from a book or a journal.) Students will learn presentation skills. Content: At the beginning each student gets an article from a book or a journal. The topics are from the field of digital design. During the semester each students gives a 30 min presentation on his topic.

Systementwurf mit Mikroprozessoren

Definition eines Modell-Mikroprozessors; Busse und System-strukturen; Speicherorganisation; Ein- / Ausgabeorganisation und Rechner-kommunikation; EA-Steuereinheiten und Peripheriegeräte; Industrielle Mikroprozessoren und Microcontroller; Embedded Systems.

Rekonfigurierbare Prozessoren

Entwurfsablauf für anwendungs-spezifische Schaltungen, Zeitverhalten von Architekturkomponenten, rekonfigurierbare Bit-Level Architekturen, konfigurierbare System-on-Chip Strukturen, Anwendungsbeispiele.

Methodischer Entwurf eingebetteter Systeme

HW/SW Ko-Entwurf, Modellierungskonzepte und Abstraktionsebenen, ausführbare Spezifikationsprachen, Syntheseverfahren für HW Komponenten, Anwendungsbeispiele.

CAE-Projektpraktikum

Bearbeitung eines Projektes auf dem Gebiet eingebetteter Systeme und Hardware/Software Ko-Entwurf.

Prozessorenentwurfpraktikum

Ein Mikroprozessor mit einem vorgegebenen Verarbeitungsprinzip soll entworfen und in einer Hardware-Beschreibungssprache simuliert und ggf. synthetisiert werden (wechselnde Architekturen z. B. CISC, RISC, Datenflussrechner, Stackrechner, Mehrprozessorsysteme). Dabei werden Techniken berücksichtigt wie Pipelining, Prefetch, Branch Prediction, mehrere Ausführungseinheiten, Cache, Renaming Register und Reorder-Buffer..

Netzwerke für einbettete Systeme

Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der Eingebetteten Systeme. Sie umfasst u.a. folgende Themen: Architekturen und Technologien, Echtzeit- und Prozeßkommunikation, Bussysteme und Protokolle. Einen besonderen Schwerpunkt bildet der Aspekt der Sicherheit und Zuverlässigkeit von eingebetteten Systemen. Gliederun: 1.Einführung/Motivation: Vision des Ubiquitous Computing, Beispiele eingebetteter Systeme. 2.Grundlagen: Allgemeine Struktur eingebetteter Systeme, Grundbegriffe, Smart Devices, Sensoren und Aktoren, Internet Appliances, Wearable Computers, Smart Dust. 3.Industrielle Kommunikationssysteme: Anforderungen, Grundlagen, Netzwerktechnologien, Feldbussysteme. 4.Technologien: SPS, Controller, IPC, Middleware, Ad-hoc Vernetzung. 5.Sicherheit und Zuverlässigkeit. 6.Anwendungen: Automatisierungstechnik, Gebäudeautomation, Fahrzeugtechnik.

Verification Technology

Schaltungsverifikation, Logikverifikation, Word-Level Verifikation, Äquivalenzprüfung, Model-Checking, Verifikation von Prozessoren.

Computer Aided Design for Integrated Circuits

Graphenalgorithmen, Komplexität, Implementierungsansätze, algorithmische Optimierungsverfahren, Entwurfsmethoden, Partitionierung, Floorplanning und Platzierung, Verdrahtung, Hardware-Beschreibungssprachen, Simulation (Modellierung, verschiedene Simulationsverfahren), Fehlermodelle, Fehlersimulation.



VLSI-Entwurf für die digitale Echtzeitsignalverarbeitung

HW-relevante Details von DSP-Algorithmen, Zahlendarstellungen, Schaltungsanalyse und -bewertung, Building-Blocks in der digitalen Signalverarbeitung, besondere Implementierungskonzepte, VLSI-Implementierung von Filterarchitekturen und diskreten Transformationen, VLSI-Architekturen für die Bildverarbeitung.

VLSI-Entwurfspraktikum

Ziel des Praktikums ist es, den Studenten vertieftes Wissen und Praxiskenntnisse bezüglich des Full-Custom-ASIC-Entwurfs in CMOS Technologie mit einer kommerziellen Software (Cadence) zu vermitteln. Folgende Teilaspekte werden behandelt: Eingabe und Validierung von Funktionsblöcken auf der Transistorebene, Logik- und Analogsimulation, Layout-Design, Post-Layout-Simulation mit extrahierten Netzlisten und parasitären Kapazitäten. Während des Praktikums finden in wöchigem oder zweiwöchigem Abstand Vorträge statt, in denen die zu bearbeitende Entwurfsaufgabe und die entsprechende CAD-Software vorgestellt werden. Bewertet werden die schriftlichen Ausarbeitungen zu der jeweiligen Aufgabenstellung.

Seminar: Fortgeschrittene Entwurfsverfahren für Mikroelektronische Systeme

Research-oriented Seminar: SoC Design Platform: HW/SW Co-Design, Services, UML Modeling, Communication Centric Architectures. Research-oriented Literature based Work, Evaluation of existing Approaches in different Topics, Research-oriented Working Techniques, Writing Research Documents and Presentation Techniques.

VHDL-Kurs

VHDL Konzepte: Aufbau eines Modells und Design Units: Entity-, Package- und Configuration- Declaration, Architecture- und Package-Body. Sequentielle Modellierung: Prozess, sequentielle Anweisungen, Unterprogramme, Typsystem, Zeitmodell, Treibermodell, Assertions und FileIO. Entwurfskonzepte: Der V-Prozess, Requirement Engineering, Versionsverwaltung, Toolablaufsteuerung, Simulationsbasierte Verifikation auf verschiedenen Ebenen, RT-Synthese, Formale Verifikation, Property Checking. „Soft Skills“: Teamwork, Kurzvorträge, Feedback Technik.

VHDL-Praktikum

Ausführung eines begrenzten Designprojekts im Team unter Verwendung der Entwurfssprache VHDL, Dokumentation, Abschlussprüfung.

Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme

Das Praktikum soll die Umsetzung von Konzepten und Methoden für den modernen VLSI-Entwurf anhand einer komplexen Aufgabenstellung vermitteln. Unter Verwendung von kommerziellen Entwurfswerkzeugen für die Simulation und Synthese von VHDL-Beschreibungen wird ein komplexes eingebettetes System entworfen, validiert und schließlich auf der Zielhardware implementiert. Der gesamte Entwurfsablauf von der Spezifikation über die Partitionierung bis zur Synthese wird somit eingeübt.

Rechnerarchitektur

Grundlegende Architekturkonzepte unter dem besonderen Aspekt der Parallelverarbeitung; Speichersysteme; Prozessor-Verbindungsnetzwerke; Parallelverarbeitung; Sprachorientierte Architekturen; Leistungsorientierte Systeme; Spezialrechner.

Mikroprozessorpraktikum

Entwurf und Implementierung eines Eingebetteten Systems unter besonderer Berücksichtigung einer technischen Umgebung und Realzeitbedingungen.

Echtzeitsysteme

Charakteristika, Schedulingalgorithmen, Systemarchitekturen, Echtzeitbetriebssysteme, Echtzeitmodellierungs- und programmiersprachen (z. B. Realtime UML, Ada, ...).



Modellierung heterogener Systeme

Spezifikation von Verhalten und Architektur, Modellierungssprachen für ereignisdiskrete und ‚mixed-signal‘ Komponenten, Spezifikation von Sensormodellen, Konzepte zur Modellbildung, Anwendungsbeispiele.

Einführung in Computer Microsystems

Formale Mittel zur Spezifikation, Verifikation, Modellierung und Synthese von HW/SW-Systemen, HW-Beschreibungssprachen (Verilog), System-Beschreibungssprachen (SystemC), Entwurfsmethodik für gemischte HW/SW-Systeme, Analyseverfahren für Echtzeit-Systeme.

Module des Wahlpflichtbereichs “Softwareentwicklung”

C/C++ Programmierpraktikum

Das C/C++ Programmierpraktikum wird an sechs Tagen als Blockveranstaltung absolviert. Im Rahmen des Praktikums werden die Grundlagen von C++ vermittelt und direkt durch das Programmieren von Übungsaufgaben umgesetzt. Dabei wird die Programmiersprache Java als bekannt vorausgesetzt. Die grundlegenden theoretischen Konzepte von Java bilden die Basis an der sich die Einführung von C++ orientiert. Die erworbenen C++ Kenntnisse werden anhand der Microsoft Foundation Classes angewandt und vertieft. Das Praktikum wird mit einer einstündigen Klausur abgeschlossen.

Modellbasierte Softwareentwicklung

In diesem Projektseminar werden von den Studenten in Teamarbeit Aufgaben aus dem Bereich der automotiven Systementwicklung bearbeitet. Hierbei sollen u. a. Literaturrecherche, Präsentationstechniken, sowie systematisches Problemlösen praktiziert werden. Die Aufgaben behandeln Software- und Hardwareentwicklung gleichermaßen. Ziel ist es, ein Fahrzeugmodell im Maßstab 1:10 zu realisieren.

Softwarewartung und –evolution

Versions- und Konfigurationsverwaltung, Reverse Engineering, Softwarevisualisierung, Profiling, Softwaremetriken, (objektorientierte) Testverfahren, Refactoring.

Software-Engineering II

Einführung in die Tätigkeiten der Softwaretechnik, die sich mit der Wartung von komplexeren Softwaresystemen beschäftigen. Als Fallbeispiel wird ein bereits bestehendes System mittlerer Komplexität verwendet. Studenten lernen Anwendung von Testmethoden (Werkzeuge zur Codeüberdeckung und Laufzeitanalyse), (Teilweise) Erstellung fehlender Dokumentation laufender Softwaresysteme, Verwendung von Metriken zur Messung bestimmter Aspekte der Qualität von Software, Restrukturierung und Refaktorisierung von Software fragwürdiger Qualität, Verwaltung von Softwareversionen und -varianten (Einsatz von Konfigurationsmanagementwerkzeugen). Damit widmet sich die Veranstaltung vor allem folgenden Bereichen der Softwaretechnik: Software Testing, Software Maintenance, Software Configuration Management.

Theorie der Programmiersprachen

Verschiedene Themen aus dem Bereich der Theorie der Programmiersprachen sind hier von Interesse. Beispielhaft hier zwei Fragestellungen: Unter welchen Bedingungen sind Programmiersprachen für inkrementelle Entwicklung geeignet? Die passende theoretische Fragestellung ist: Programmfragmente sind bezüglich "Teil von" partiell geordnet. Sind abstrakte Interpretationen (Typisierung, Codegenerierung, ...) ordnungserhaltend? Lassen sich hier Verbandseigenschaften ausnutzen? "Tiefe Instanzierung" ist eine konservative Erweiterung des herkömmlichen zweistufigen Instanzierungsmechanismus, der aus z.B. aus OO-Sprachen bekannt ist. Welche formalen Ansätze (z.B. Prädikatenlogiken höherer Ordnung) eignen sich zur Formalisierung dieses Ansatzes, der auch über mehre Ebenengrenzen hinweg Elementeigenschaften bestimmen kann?

Komponententechnologien

Hauptthema dieses Seminars sind Komponententechnologien und nahe verwandte Themen. Z.B.: Application



Server (Aufbau, Entwicklung von infrastrukturellen Diensten), Middleware im Allgemeinen (z.B. Message-Oriented-Middleware), Deployment von Komponenten. In diesem Rahmen kann sich jeder sein Thema frei auswählen oder eines der vorgeschlagenen Themen nehmen; es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Wahl eines vorgeschlagenen Themas keine Vorteile bringt und es empfehlenswert ist sich sein eigenes Thema zu suchen. Jedoch ist bei der Wahl des Themas darauf zu achten, dass keine wirtschaftlichen Themen gewählt werden (z.B. Komponentenmarktplätze).

Semantik und Programmverifikation

Am Beispiel einer funktionalen Programmiersprache werden in der Vorlesung Grundlagen der Semantik, der Spezifikation und der Verifikation von Programmen vorgestellt. Im einzelnen werden behandelt: Fundierte Mengen, Induktions- und Rekursionsprinzip; Die funktionale Programmiersprache FP; Operationale und denotationale Semantik von FP; Spezifikation von Programmen; Partielle und totale Korrektheit von Programmen.

Praktikum Programmverifikation

Im Praktikum Rechnergestützte Programmverifikation werden konkrete Verifikationsaufgaben für Programme einer einfachen funktionalen Programmiersprache unter Verwendung des VeriFun-Systems gelöst. Das Praktikum gliedert sich in zwei (etwa gleich große) Teile: Im ersten Teil sind Verifikationsaufgaben in wöchentlichem Turnus individuell zu lösen. Dabei handelt es sich im wesentlichen um diverse Sortieralgorithmen, deren Korrektheit jeweils zu verifizieren ist. Im zweiten Teil arbeiten die Studenten in Gruppen. Jede Gruppe arbeitet an einer eigenen Fallstudie, d.h. an einem umfangreicheren Verifikationsproblem, das bislang noch nicht mit VeriFun bearbeitet wurde. Beispiele für Fallstudien, die in früheren Praktika bearbeitet wurden: Unentscheidbarkeit des Halteproblems, Korrektheit des RSA Verschlüsselungsverfahrens, Korrektheit eines Matching Algorithmus, Korrektheitsnachweis für eine Implementierung von AVL-Bäumen, Korrektheitsnachweis für einen Parser nach dem Prinzip des Rekursiven Abstiegs.

Web Services Technologien: Einführung, Komposition und Erweiterung

Rahmenthema des Seminars sind Web Services Technologien. Im Rahmen dieses Seminars kann das Thema - insofern eine Verbindung zu Web Services besteht - nach eigenem Interesse ausgewählt werden.

Software Engineering – Design

In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Einführung in die Softwarearchitektur als wichtiger Bestandteil der Softwareentwicklung. Überblick über Architekturstile und deren Vor- und Nachteile. Überblick über Entwurfsheuristiken und -Metriken. Objektorientierte Entwurfsmuster als fortgeschrittene Entwurfstechniken. Objektorientierte Frameworks als ein mächtiges Mittel, um generische Softwaresysteme zu entwickeln, die in vielen konkreten Anwendungen wieder verwendet werden können. Neue Modulkonstrukte auf der Grundlage von objektorientierten Sprachen. Die Design-Phase der Softwareentwicklungsprozesses: Richtlinien bei dem Übergang von den Modellen der Analyse-Phase zu den Entwurfsmodellen. Refactoring.

Software Engineering – Requirements

Ziele und Ergebnisse der Anforderungsanalyse, Methoden und Werkzeuge der Anforderungsanalyse, nicht funktionale Aspekte der Anforderungsanalyse, Interdisziplinäre Anforderungsanalyse.

Software Engineering – Qualitätssicherung

Die Informatik hat heute in praktisch sämtlichen Lebensbereichen unserer Gesellschaft wie Wirtschaft, Soziales, Kultur, Freizeit etc. Einzug gehalten und spielt in der Abwicklung von Prozessen aller Art oftmals eine zentrale Rolle. Die Folge davon ist eine immer stärkere Abhängigkeit von Software mit der Folge, dass Software und IT-gestützte Systeme trotz zunehmender Komplexität unter allen Bedingungen einwandfrei und zuverlässig funktionieren müssen. In dieser Veranstaltung werden daher Kenntnisse und Techniken vermittelt, die bei entsprechender Umsetzung zu einem strukturierten, systematischen Vorgehen beim Prüfen und Testen von Software führen und somit zur Qualitätsverbesserung derselbigen beitragen.

Komponententechnologie zur Entwicklung verteilter Anwendungen

Komponenten, Entwicklung und Einsatz innerhalb von Komponentensystemen, Frameworks, Internet-



Applikationen, Dienste. Architektur, Entwicklung von Komponentensystemen, -frameworks.

Algorithmische Modellierung

Algorithmische Modellierungssprachen, Mathematik als Modellierungssprache, elementare Techniken der Modellierung, ausgewählte Fallbeispiele aus Planung, Logistik, automatischer Fabrikation und anderen Anwendungsgebieten.

Konzepte der Programmiersprachen

Die Rolle von Syntax, Funktionen, Meta-Interpreter, Rekursion, Verzögerte Auswertung, Zustand und Seiteneffekte, Continuations, Statische Typsysteme, Domain-spezifische Sprachen und Makros, Aspekt-Orientierte Sprachen.

Objektorientierte Metamodellierung

Metaklassen (3 Ebenen) als Erweiterung von Objektorientierung (2 Ebenen). Abgrenzung von Instantiierung und Vererbung. Metamodellierungsmittel in der UML. Definition der UML mit ihrer eigenen Notation. Erweiterung von 3 Ebenen auf n-Ebenen (OMG 4-layer architecture). Strikte Metamodellierung (Organisationsprinzipien). Vereinigung konfligierender Beschreibungshierarchien. Neue Techniken (z.B., tiefe Instantiierung, Bibliotheksansatz).

Verfahren zur automatischen Verifikation

Programmierung und Spezifikation. Relationenbeschreibungen. Beweise in der Logik 1. Stufe. Symbolische Auswertung. Heuristiken zur Beweissuche. Automatisierung von Terminierungsbeweisen.

Module des Wahlpflichtbereichs “Anwendungen der Informationssystemtechnik”

Regelungstechnik I

Grundbegriffe zum Messen, Steuern, Regeln, Einführung in die Theorie linearer dynamischer Systeme: Prinzipien der theoretischen Modellbildung, Antwortfunktionen, Übertragungsfunktionen, Pole und Nullstellen, Bode-Diagramm, verschiedene Übertragungsglieder, Stabilitätsbetrachtungen, Lineare Regelkreise: Grundgleichungen, Stabilität, Stabilitätskriterien, Synthese linearer Regelungen: Reglerstrukturen, Regelgütekriterien, parameteroptimierte Regler, Reglereinstellungen, Erreichbare Regelgüte, Gerätetechnischer Aufbau: Regler, Stelleinrichtungen, Leitgeräte, analoge und digitale Regler.

Ergänzungen zu Regelungstechnik I

Lösen von Differentialgleichungen mit Hilfe der Laplace-Transformation, Simulation mit dem Analogrechner, Grundlagen zur Behandlung linearer Abtastsysteme, Stabilität geschlossener Regelkreise (Ergänzungen), Vermaschte Regelungen und Mehrgrößensysteme, Beispiele zur physikalischen Modellbildung und Simulation, unter MATLAB/Simulink.

Verteilte Multimedia-Systeme (Grundlagen)

Medienkodierung: Bild und Grafik, Animation, Video, Audio; Kompressionsverfahren; Dienstgüte; Betriebssystemunterstützung; Speicher- und Netztechnologien; ausgewählte Dienst- und Nutzungsaspekte.

Regelungstechnisches Praktikum II

Digitale Signalverarbeitung: Messung statistischer Kenngrößen, Systemidentifikation, Diskrete Fouriertransformation, Adaptive Filtern. Regelungstechnik: Kaskaden- und Zustandsregler, Regelung von Servoantrieben, Regelung einer Verladebrücke.

Robotik und Computational Intelligence

1. Roboter - Einführung und Historie, 2. Industrieroboter: Typen und Anwendungen, Geometrie und Kinematik, Dynamisches Modell und Regelung von Industrierobotern. 3. Mobile Roboter: Typen und Anwendungen, Sensoren, Umweltkarten und Kartenaufbau und Bahnplanung.



PS Robotik und Computational Intelligence

1. Roboter - Einführung und Historie, 2. Industrieroboter: Typen und Anwendungen, Geometrie und Kinematik, Dynamisches Modell und Regelung von Industrierobotern. 3. Mobile Roboter: Typen und Anwendungen, Sensoren, Umweltkarten und Kartenaufbau und Bahnplanung.

Identifikation dynamischer Prozesse

Einführung in die Ermittlung mathematischer Modelle für das Verhalten dynamischer Systeme aus gemessenen Signalen: Theoretische und experimentelle Prozeßanalyse (Modellbildung). Identifikation für kontinuierliche Signale. Nichtperiodische Testsignale: Fourieranalyse, Kennwertermittlung. Periodische Testsignale: Frequenzgang-Meßverfahren. Identifikation für zeitdiskrete Signale: Deterministische und stochastische Signale, Grundbegriffe der Schätztheorie, Korrelationsanalyse. Parameterschätzverfahren: Methode der kleinsten Quadrate, Hilfsvariablen, Strukturermittlung, Identifikation mit künstlichen neuronalen Netzen, Identifikation mit Digitalrechnern.

Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen

In dieser Vorlesung werden die Grundlagen der Computational Intelligence vermittelt. Die Computational Intelligence ist eine Untermenge der Artificial Intelligence und umfaßt die Gebiete Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen. Die Vorlesung vermittelt neben den grundlegenden Methoden insbesondere auch ihre Anwendung in der ingenieurtechnischen Praxis.

Digital Video and Audio Processing

Getting digital audio and video, Elements of digital signal and systems theory (a reprise), Basics of stochastic processes, Principles of data compression, Audio coding, Video coding, Speech recognition and speech enhancement, Digital music production, Sound processing for TV and movie production, Video processing and digital movie production, Watermarking of audio and video material.

Elektrische Maschinen und Antriebe

Ausgehend von den physikalischen Grundgesetzen der Elektrotechnik werden Funktion und Wirkungsweise der Basistypen elektrischer Maschinen (Asynchron-, Synchron-, Gleichstrommaschine) erläutert. Die industrielle Anwendung als drehzahlveränderbare Antriebe mit Umrichter- und Netzspeisung sowie der Einsatz als Generatorsysteme wird im stationären Betriebsverhalten dargestellt. In den Übungen werden Aufgaben zur Bemessung von Antrieben und zum Betriebsverhalten der Maschinen vorgerechnet.

Numerische Feldberechnungen Elektrischer Maschinen und Aktoren

Ausgehend von den physikalischen Grundgesetzen der Elektrotechnik werden Funktion und Wirkungsweise der Basistypen elektrischer Maschinen (Asynchron-, Synchron-, Gleichstrommaschine) erläutert. Die industrielle Anwendung als drehzahlveränderbare Antriebe mit Umrichter- und Netzspeisung sowie der Einsatz als Generatorsysteme wird im stationären Betriebsverhalten dargestellt. In den Übungen werden Aufgaben zur Bemessung von Antrieben und zum Betriebsverhalten der Maschinen vorgerechnet.

Seminar aus Maschinellern Lernen

Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen des Gebiets, insbesondere aus "Machine Learning" und dem "Journal of Machine Learning Research". Es können aber (nach Rücksprache) auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benötet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, sowie die Teilnahme an der Diskussion. Eine schriftliche Ausarbeitung des Vortrags ist nicht notwendig.

Machine Learning and Data Mining in Practice

The focus of the seminar is to discuss state-of-art approaches in the areas of symbolic learning, meta-learning and statistical learning in the context of applications such as data-mining and decision support. An important aspect of the seminar is to compare and discuss various approaches currently used and employed in machine learning.



Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen

Überblicksvorträge: Intelligent Environments: Visionen und Anwendungen, Multimodale Interaktion & Modality Fusion, Sprach- und Gesten-Interaktion, Sensorsysteme für Intelligente Umgebungen, Gerätetechnik für Information Appliances, Spontanvernetzung, Service Discovery, Plug-and-Play, Agenten & Multiagentenarchitekturen, Kontext und Context-Awareness, User Modeling, User Profile Management & Personalisierung, Darstellung von Projekten und Arbeitsgruppen: BMB+F-Leitprojekt "EMBASSI", BMB+F Leitprojekt "SmartKom", MIT Projekt "Oxygen", Metaglug Microsoft "Easy Living", TecO Smart-Its, MediaCup, etc. EU-Initiative "Disappearing Computer"; Roomware & Ambient Agoras, UC Berkeley Smart Dust, NWU Intelligent Classroom & Georgia Tech "Classroom 2000", Stanford Interactive Workspace, DARPA Galaxy Communicator, SRI's Open Agent Architecture, Georgia Tech Aware Home & InHaus Duisburg.

Systeme und Techniken des Interaktiven Fernsehens (iTV)

Multimediasysteme in Rundfunkumgebungen unterscheiden sich grundlegend von traditionellen PC Multimediasystemen. Als aller erstes stellt der Fernseher als darstellendes Gerät ganz eigene Anforderungen (z.B. niedrige Auflösung, Interlacing, ...). Hinzu kommen, dass die Art des Umgangs mit dem Fernseher sich sehr vom Umgang mit dem PC unterscheidet ("Fernbedienung vs. Maus") und dass die Nutzersituation völlig anders sind (Couch vs. Bürostuhl).

Systeme und Techniken des Interaktiven Fernsehens (iTV)

Dies ist das begleitende Praktikum zum gleichnamigen Seminar. Zeiten sind flexibel. Von semesterbegleitend bis zu Blockpraktikum ist alles möglich.

Seminar: Aktuelle Themen bei mobilen und autonomen Robotern

Anhand von konkreten Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen werden aktuelle Themen aus der Forschung bei mobilen und autonomen Robotern betrachtet. Weitere Inhalte sowie Themen werden in der Vorbesprechung bekannt gegeben. Gezielt werden auch Vortrags- und Präsentationstechniken geübt.

Graphische Datenverarbeitung I

Graphische Ausgabegeräte-Technologien, Bildschirmgeräte-Architektur, graphische Eingabegeräte-Technologien, Transformationen, homogene Koordinaten, Projektionen, Modellierung, Clipping-Verfahren, Visibilitäts-Verfahren, Rasterisierung, Qualitätsstufen des Renderings, Shading, Farbmodelle.

3D Animation & Visualisierung

Im Rahmen dieses Seminars soll wissenschaftliche Literatur aus den Bereichen 3D Animation und Visualisierung bearbeitet werden. Im Mittelpunkt stehen hierbei aktuelle Arbeiten aus den Themenbereichen Computational Fluid Dynamics, physikalisch basierte Simulation und Animation, Simplifizierung und Übertragung von Geometriedaten sowie Datenvisualisierung mit Hilfe von Agenten.

Graphische Informationssysteme

Raumbezogene (geographische) Informationssysteme, Datenstrukturierung, Datenhaltung, Datenakquisition, Visualisierungs- und Interaktionsmethoden, Aufbereitung und Ausgabe raumbezogener Informationen, Schnittstellen, Datenformate, GIS-Einführung in Unternehmen, Benutzungsoberflächen, adaptive Systeme, User Interfaces for International Use, Usability, Facility Management Systeme.

Datenbanksysteme II

Speichersysteme, Pufferverwaltung, Implementierung der Operatoren, Kostenfunktionen, heuristische und kostenbasierte Optimierung, Transaktionsmanagement, Transaktionsmodelle, Concurrency Control, Recovery, DBMS-Tuning.

Mobile Anwendungen

Voraussetzungen für Rechner-Mobilität sind die Verringerung von Größe, Gewicht, Stromverbrauch usw., auch bei Peripheriegeräten. Zusätzlich wird sie begünstigt durch Funkübertragungstechniken. Folgen andererseits sind die fortlaufende Änderung der Übertragungsqualität und der Netztopologie. Wie man trotzdem verteilte Anwendungen entwickeln und betreiben kann, ist Thema der Vorlesung. Dazu werden zu erst die Grundlagen



der verwendeten Techniken vorgestellt, um das Kommunikationsverhalten besser verstehen zu können. Dann werden die wesentlichen Eigenschaften mobiler Anwendungen selbst systematisch entwickelt. Dies wird mit beispielhaften Systemen veranschaulicht. Schließlich werden die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Randbedingungen für mobile Anwendungen betrachtet. Anwendungen, insbesondere für die Datensicherheit. Diese Themen werden in der Vorlesung so systematisch wie derzeit möglich behandelt.

Robotik 1 (Grundlagen)

Räumliche Darstellungen und Transformationen, Vorwärts- und Inverse Kinematik, Geschwindigkeit und Jacobi-Matrix, Roboterdynamik, Roboterregelungen.

Graphische Datenverarbeitung III

Ausgewählte Kapitel, z.B.: Animation, Simulation, Geometrische Modellierung, Rendering, Hidden Line/Surface Algorithmen, Textur-Modellierungstechniken, Antialiasing.

Biometrische Systeme

Die ersten Schritte zur logischen Absicherung eines Systems sind Identifikation und Authentisierung der Benutzer. Im Rahmen der Authentisierung weist der Benutzer gegenüber dem System nach, daß die von ihm während der Identifizierungsphase bekanntgegebene Identität seiner Person tatsächlich zugeordnet ist. Biometrische Authentisierungs-Systeme verwenden eindeutige Charakteristika einer Person, um deren Identität zu authentifizieren. Es können statische physiologische Attribute (z.B. Fingerabdrücke, Handgeometrie, Netzhautmuster) oder variable physiologische Attribute (z.B. Gesicht, Stimme) und dynamische Attribute wie Schreibrhythmus auf einer Computertastatur oder eine Unterschrift per Hand zur Überprüfung herangezogen werden. Im Rahmen des Seminars werden die Verfahren, die in biometrischen Systemen zum Einsatz kommen erarbeitet, sowie die Überwindungssicherheit der Systeme betrachtet. Ferner werden Anwendungsszenarien analysiert.

Einführung in die Computermusik

Akustik: physikalische Grundlagen, Strukturebenen der Musikrepräsentation, Musiktheorie: Regelbasierte Komposition und Analyse, Neuronale Netze, Minimal Music, Music Information Retrieval, Computermusiksprachen und -systeme: CSound, MAX, SALIERI, MIDI, GUIDO.

Gestaltung interaktiver Mensch-Rechner-Schnittstellen

Gegenstand des Seminars sind neuere Fragestellungen und aufgeworfene Probleme bei der Gestaltung der Mensch-Rechner-Interaktion aus Sicht der Informatik und Informationstechnik.

Multimedia and Security

Der/die Studierende soll Sicherheitsprobleme in Multimediaanwendungen erkennen und lösen lernen. Dafür wird er/sie Multimedia spezifische Umsetzungen von Sicherheitsprotokollen für Bild, Video, Audio im Praktikum kennenlernen und umsetzen. Die thematische Breite reicht von digitalen Wasserzeichen für Bild, Video oder Audio, digitalen Signaturen für Bild- oder Audiodaten, Ecommerce-Aspekten bis hin zu Angriffen auf die Sicherheit verschiedener Mechanismen. Das Praktikum bietet Einblicke in die praktischen Umsetzungsmöglichkeiten. Bevorzugte Programmiersprachen sind Java und C++ auf Windows- und Linux-Plattformen.

Konzepte und Verfahren zur Durchsetzung von Security Policies

Der Begriff "Security Policy" kennt viele ähnliche Definitionen. Für dieses Seminar soll folgende Definition gelten: "Security Policies" sind eine Menge von Regeln, die Massnahmen umfassen um Sicherheitsziele für eine Organisationseinheit zu definieren, zu verwalten und durchzusetzen. Eine Organisationseinheit kann sowohl ein einzelner Rechner als auch ein unternehmensweites Rechnernetz sein. In den Organisationseinheiten ist u.a. eine durchgehende und durchsetzbare Informationsflusskontrolle von vertraulichen Daten und Code notwendig. Informationsflusskontrolle meint hier, es muss zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein, dass keine unautorisierte Informationsgewinnung möglich ist. Um Regeln für "Policies" zu definieren und zu verwalten existiert eine Vielzahl von Vorschlägen für Policy-Sprachen. Im Bereich der Durchsetzung von "Security-Policies" gibt es bisher nur wenige Ansätze. Ziel des Seminars ist es, einen aktuellen Überblick über das Gebiet "Security Policies" mit dem Schwerpunkt auf den aktuellen Ansätzen der Durchsetzung von "Security Policies" zu



bekommen. Dazu zählen auch die Identifizierung und Klassifizierung von Konzepten, Verfahren und Methoden in diesem Gebiet.

Augmented Reality

Darstellung und Diskussion neuer, z. T. noch experimenteller Konzepte der Mensch-Maschine Kommunikation. Anforderungen an Systemlösungen für spezielle Anwendungsgebiete internationaler Forschungen. Themengebiete: Erarbeitung des aktuellen Standes der VR-Forschung in unterschiedlichen Disziplinen, Diskussion gesellschaftlicher, ökonomischer und ethischer Aspekte im Zusammenhang mit dieser neuen Technologie, Anwendungsszenarien: Hintergründe und Erfolge.

Mobile und sensorgeführte Robotiksysteme (Robotik 0)

Durch die rasante Entwicklung der Robotik in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren kommt es zu einer nahezu explosionsartigen Zunahme neuer Anwendungen von Robotern und Robotiksystemen nicht nur in Industrie und Forschung sondern auch in medizinischen und privaten Bereichen. Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Stand der Robotik durch Diskussion konkreter Fallbeispiele von mobilen (z.B. fahrenden, laufenden) Robotern, kooperierenden Teams mobiler Roboter (Roboterfußball), Servicerobotern, Spezialrobotiksystemen (z.B. intelligente Beinprothesen) und anderen Anwendungen. Im Gegensatz zum üblicherweise grundlagenorientierten Aufbau einer Robotikvorlesung aus den einzelnen Teildisziplinen (Sensorik, Aktorik, Planung, Programmierung, Steuerung, Regelung, Kinematik, Modellierung, Simulation etc.) heraus wird in dieser Vorlesung ein systemorientierter ("top-down") Ansatz verfolgt. Ausgehend von einer Analyse des Gesamtsystems des jeweiligen Fallbeispiels werden die Teildisziplinen und ihre Wechselwirkungen aufgezeigt. Der Aufbau der Teildisziplinen selbst ist Thema der grundlagenorientierten Vorlesung Robotik 1 (ebenfalls in diesem Semester) und der darauf aufbauenden Vorlesung Robotik 2 (im nächsten Semester). Die Vorlesung ergänzt sich sehr gut mit Robotik 1. Die modernen Methoden der Informatik ermöglichen erst das erfolgreiche Zusammenspiel der Teildisziplinen für die sehr komplexen, modernen Robotiksysteme. Modellierung und Simulation spielen für den Entwurf der einzelnen Systemkomponenten und deren erfolgreiches Zusammenwirken eine wesentliche Rolle.

Dependability I: Reliable Distributed Systems

System models for dependable and networked systems, dependability and QoS service measures/metrics, threat and vulnerability models, dependability vs. security, error recovery techniques, verification and validation of system dependability.

Integriertes Projekt (Teil 1)

Im integrierten Projekt, das über zwei Semester läuft, geht es um die Entwicklung und Implementierung von Methoden und Algorithmen für autonome, fußballspielende vierbeinige Roboter (Darmstadt Dribbling Dackels) und humanoide Roboter (Darmstadt Dribblers) und deren Evaluation bei nationalen und internationalen Wettbewerben in 2005 (RoboCup German Open im April in Paderborn und RoboCup Weltmeisterschaft im Juli in Osaka).

Netzwerksicherheit

Grundlagen von IPv4, Sicherheitsfragen von Basis- und Anwendungsprotokollen. Firewalling-Architekturen und -Topologien, Angriffsverfahren, Intrusion Detection Verfahren. Insbesondere aber auch: Grenzen der o.g. Sicherheitsmechanismen.

Dependable Embedded Systems

The ubiquity of embedded computing devices in daily life (banking, e-commerce, servers farms, communication, transport, medical transportation etc) that drives the Information Society (IS), also implies that the real value of the services they deliver arises, in part, based on the dependency (real or perceived) we are willing to put into them i.e., the implicit or explicit assurance of trust we put in them for sustained delivery of desired services also know as "Dependability". This seminar course considers research in the area of making Embedded Systems Dependable. Covering Systems, Software/OS and Middleware, the course covers topics of design, assessment and testing of Dependable Embedded Systems. Each student (or in groups of two) choose one paper in an area of interest. Any conflicts of interests will be handled at the first lesson. Towards the end of the course a written report should be handed in (deadline to be decided later). A shorter presentation is also expected from everyone.



Presentations can be held either in English or German.

System Dependability and Security

Dependability (the trust one puts into a system for its sustained operations) and Security (the resilience a system offers to unauthorized accesses) share multiple common facets and significant dissimilarities as well. Nevertheless, both are inter-twined with each other for the common cause of providing sustained and correct services to the user. This seminar course considers recent work in this light. Given that this is a rapidly changing and evolving field, the following reading list consists of mostly "recent" papers. The intent is to cover state-of-the-art approaches, and it is also suggested for the class to delve into the references in these papers to obtain a comprehensive view of the past work that forms the foundations behind them.

Grundlagen des CAE/CAD II

Digital Mockup (DMU), Rapid Prototyping Simulation örtlich verteilter und gekoppelter Systeme, Optimierungsverfahren für Simulationsmodelle Synthese-gestützter HW-Entwurf auf verschiedenen Abstraktionsebenen, Anwendungsbeispiele, Virtual Prototyping.

IT Sicherheit I

Begriffsklärung. Sicherheitseigenschaften. Technische Grundlagen: Internetprotokolle und -dienste, Betriebssystem-Dienste. Standardsicherheitsprobleme heutiger Rechner. Sicherheitsprobleme der Internet-Protokolle und -Dienste. Kryptographische Basis-Technologien. Authentifikations-Konzepte: Passwortverfahren, Challenge-Response, Biometrische Verfahren, Single-Sign-On. Zugriffskontroll-Konzepte in UNIX/Linux und Windows-Systemen. Smartcard-Technologie. Firewall-Technologie. Netzwerksicherheit: Ipsec-Protokoll, Virtuelle private Netze (VPNs), SSL . Anwendungssicherheit: Sichere E-Mail, Sichere Web-Services. Sicherheitsmanagement und Security Engineering. Sicherheits-Modelle. Bewertungskriterien für sichere Systeme.

Robotik Praktikum

Inhalt des Praktikums sind Themen zum RoboCup, einem internationalen Wettbewerb autonomer, fußballspielender Roboter, an dem unser Fachgebiet national und international mit den vierbeinigen Robotern der Darmstadt Dribbling Dackels sowie mit dem Humanoid-Roboter Mr. DD teilnimmt.

Verteilte Multimedia-Systeme (ausgewählte Kapitel)

z.B.: Gruppenkommunikation, Inhaltsanalyse, Semantik multimedialer Daten, Ontologien.

Client-Server Systeme, Middleware und EAI

Basic concepts: threads and processes, RPC, messaging, multicast, publish/subscribe, queues, transactional queues, 2-phase-commit, 2-tier systems, 3-tier systems, n-tier systems, TP monitors, application servers, object brokers.

Graphische Datenverarbeitung II

Programmierung graphischer Systeme, Grundlagen graphischer Standardisierung (Schnittstellen, Abbildungsproblematik), aktuelle graphische Standards und Quasi-Standards, Programmierumgebungen, Programmiersprachen, multimediale Datenformate.

Regelungstechnik II

Teil 1: Lineare Systeme Wurzelortskurven - Theorie - Geometrische Konstruktion - Reglerentwurf - Anwendungen u.a. bei Abtastsystemen und Systemen mit Totzeit Zustandsraum - Allgemeine Darstellung - Wiederholung der Matrizenrechnung - Zeitlösung - Laplacetransformation - Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit - Übertragungsfunktion und Zustandsraumdarstellung - Linear-Quadratische Regelung - Beobachter und Regelung mit einem Beobachter - Störungskompensation - Diskrete Systeme in Zustandsraumdarstellung - Linearisierung nichtlinearer Systeme. Teil 2: Nichtlineare Systeme Nichtlineare Systeme - Grundlagen nichtlinearer Regelsysteme - Verfahren der Harmonischen Balance - Absolute Stabilität nach Popov - Hyperstabilität - Die direkte Methode von Ljapunov - Zeitoptimale Regelung und Steuerung - Strukturvariable Regelung - Exakte Linearisierung Fuzzy-Control - Einführung - Fuzzifizierung, Inferenz, Defuzzifizierung



Anwendung von Fuzzy-Systemen.

Mechatronische Systeme in der Elektro- und Informationstechnik I

Methoden der Modellbildung technischer Prozesse Klassifikation mechanisch-elektronischer Systeme Grundlagen der theoretischen Modellbildung dynamischer Systeme Grundlagen zur Erfassung der Prozessdynamik Bilanzgleichungen; Zustandsgleichungen Modellbildung mechanischer Systeme Modellbildung elektrischer Antriebe Modellbildung des Übertragungsverhaltens von Maschinen Aufbau und Modellbildung von Aktoren Beispiele: Aktive Radaufhängung, pneumatische und hydraulische Stellantriebe, ABS-Bremssystem.

Mechatronische Systeme in der Elektro- und Informationstechnik II

Digitale Regelung mechatronischer Systeme Überwachung und Fehlerdiagnose Zuverlässigkeit, Sicherheit, Fehlertoleranz. Matlab/Simulink Kurs (eintägig).

Digitale Regelsysteme

Theoretische Grundlagen von Abtast-Regelsystemen: Zeitdiskrete Funktionen, Halteglied, z-Transformation, Faltungssumme, z-Übertragungsfunktion, Stabilitätsbetrachtungen (Ergänzungen zu Regelungstechnik I), Entwurf von Regelungen für deterministische Störungen: Parameteroptimierte Kompensations- und Deadbeat-Regler, Zustandsregler mit Beobachter, Regler für Totzeit-Prozesse, Vergleich verschiedener Regelungen, Regelungen für stochastische Störungen: Parameteroptimierte und Minimal-Varianz-Regler, Vermaschte Regelungen, theoretical aspects of discrete-time.

Regelungstechnisches Praktikum I

Messung von Frequenzgängen und Übergangsfunktionen 2. Messung und Regelung von Durchflüssen 3. Regelung pneumatischer und hydraulischer Servoantriebe 4. Regelung eines Massenschwingers 5. Lageregelung eines Magnetschwebekörpers 6. Steuerung eines diskreten Transport-Prozesses mit elektropneumatischen Komponenten 7. Speicherprogrammierbare Steuerung einer Verkehrsampel 8. Regelung einer elektrischen Drosselklappe mit einem Mikrocontroller.

Praktikum Regelung mechatronischer Systeme

Messung und Regelung von Durchflüssen, Regelung pneumatischer und hydraulischer Servoantriebe, Regelung eines Massenschwingers, Lageregelung eines Magnetschwebekörpers, Steuerung eines diskreten Transport-Prozesses mit elektropneumatischen Komponenten, Regelung einer elektrischen Drosselklappe mit einem Mikrocontroller.

Projektseminar Mechatronische Systeme

Unterschiedliche Projekte aus dem Gebiet der Mechatronik werden in Projektgruppen (je nach Aufgabenstellung 2 bis 4 Studenten) bearbeitet und von Mitarbeitern des Instituts betreut. Die Projekte können folgende Themenbereiche abdecken: Modellbildung und Identifikation mechatronischer Systeme Intelligente/Adaptive Regelung Überwachung und Fehlerdiagnose Mechatronische Aktoren Anwendungsbereiche sind die Kraftfahrzeugtechnik, Verbrennungsmotoren und die Medizintechnik.

Adaptive Regelsysteme

Einteilung und Klassifizierung der verschiedenen adaptiven Regelkonzepte, Adaptive Regler mit Bezugsmodell, Parameteradaptive Regelung von linearen Prozessen, Parameteradaptive Regelung nichtlinearer Prozesse, Parameteradaptive Regelung von Mehrgrößenprozessen, Die Überwachungs- und Koordinationsebene, Lernende Systeme.

Robotik 2 (Mobilität and Autonomie)

Roboterregelungen, Bahn- und Trajektorienplanung für Manipulatoren und mobile Roboter, externe und intelligente Sensorsysteme (visuelle Sensoren und Algorithmen, nicht visuelle Sensoren und Algorithmen), Sensorfusion, Lokalisierung und Positionierung, Navigation, Architektur autonomer Robotersystems.

Einführung in die Bioinformatik

Paarweises Alignment, mehrfaches Alignment, Alignment-Heuristiken, Hidden-Markov-Modelle, Sequenzierung,



DNA-Arrays, physikalische Kartierung, Gensuche, Genumstellungen, phylogenetische Bäume.

IT-Sicherheit II

Zugriffskontrolle, Firewall-Technologie, sichere Kommunikations- und Anwendungsprotokolle, Biometrische Verfahren.

Mobile Sichere Systeme

Zu den behandelten Themengebiete gehören: Technische Grundlagen und Sicherheitsfragen der mobilen und ad-hoc Kommunikation: Infrarot (IrDA), Funk (WLAN, Bluetooth,...), Mobile IP. Mobile kleine Endgeräte: PDA-Betriebssoftware und Sicherheitsprobleme beim Einsatz von PDAs. Smart-Cards als mobile Sicherheitswerkzeuge, Smart-Card Betriebssysteme und Sicherheitsdienste.

IT-Sicherheit Praktikum

In der heutigen vernetzten Welt ist Kommunikation ein wichtiger Aspekt unseres alltäglichen Lebens. Eine Möglichkeit miteinander zu kommunizieren stellen Instant Messenger (wie z.B. ICQ oder Jabber) dar. Bei einer solchen Kommunikation sollen die Schutzziele Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität gewahrt werden. Ziel des IT-Sicherheits Praktikums ist es, sich mit der Problematik des Protokollentwurfs in verteilten Systemen auseinander zu setzen. Hierzu soll eine Instant Messaging Infrastruktur entwickelt werden, die "sichere" Ende-zu-Ende Verbindungen über ein P2P-Netz mit Nutzern an mobilen Hosts ermöglicht.

Data Warehouses

OLTP vs. OLAP, multidimensionale und relationale Data Warehouses, Modellierung, Optimierung: Partitionieren, spezielle Indexstrukturen, spezielle Operatoren, Aggregation, View Maintenance; DW Betrieb: Datenbereinigung, Laden, Archivierung, etc.; kommerzielle Systeme und Tools.

Hacker Contest

Lernziele: Arbeit im Team, Systematisches und sicheres Planen und Warten von IT-Systemen, Erkennen von Angriffen auf IT-Systeme, Analyse und Behebung von Schwachstellen, Verständnis für praktische Sicherheitsprobleme, Anwendung und Weiterentwicklung von Sicherheitstools. Stoffplan: Das Praktikum wird jedes mal an einem neuen Szenario ausgerichtet. Dieses Szenario (z.B. Internet Service Provider) gibt den Rahmen vor, welche Systeme aufgebaut und welche Arten von Attacken untersucht werden sollen. Allgemein verläuft das Praktikum in mehreren Runden: Aufbau der Systeme, Angriffe, Dokumentation der Angriffe und mögliche Gegenmassnahmen, Härten der Systeme.

Visualisierung und Virtuelle Realität

Einführung in die Problematik der Visualisierung und VR, Datenvorverarbeitung, Datenvisualisierung, Datenpräsentation, Interaktion mit Daten, Geräte- u. Rechnertechnologien, Hochleistungs-Renderingverfahren, Volumenrendering, aktuelle Visualisierungstechniken und Standards, Echtzeitsimulationsverfahren, Kollisionserkennung, Haptik, Parallelisierungsstrategien.

Bildverarbeitung

(Bildrepraesentation, Bildtransformation, Bildwahrnehmung, Farbmodelle), Bildverbesserung und Bildrestoration (Pixel-Operationen, Filterung), Bildanalyse (Auflösungspyramiden, Merkmalerkennung, Segmentierung, Morphologie), Ausgewählte Themen (Wavelets, Bildkompression).

Theorie des algorithmischen Lernens

Einleitung: Einführende Beispiele, Szenario der Induktiven Inferenz, Charakteristika natürlicher Lernverfahren. Theorie des Induktiven Lernens von Textstrukturen: Patterns & Patternsprachen, Lernproblem und Lösung, Reguläre Patterns, 1-Variable-Patterns. Theorie des Induktiven Lernens in unterschiedl. Domänen: Automaten-synthese, Prolog-Programm-Synthese. Lernen von Entscheidungslisten: PAC Learning. Theorie des Fallbasierten Lernens (CBL). Fallbasiertes Schließen (CBR). CBL formaler Sprachen. Ausgewählte Anwendungen. Zusammenfassung. Grundeinsichten. Offene Probleme.



Sicherheitsmechanismen für multimediale Daten

Folgende Themen für Seminarvorträge werden angeboten: Grundprinzipien kryptographischer Verfahren, Grundlagen von Watermarking-Verfahren, Zusammenhang kryptographischer und steganographischer Methoden, Watermarking-Verfahren am Beispiel von GIS-Daten, Synchronisationsprobleme digitaler Wasserzeichen in Bilddaten, Registrierungsverfahren für Bilddaten, Einführung in Fingerprinting-Verfahren, Fingerprinting für Audiodaten, Fingerprinting für Videodaten, Fingerprinting für Bilddaten, Benchmarking von Fingerprinting-Verfahren, DRM Systeme, Trusted Computing, Rechtliche Aspekte und Gerichtsentscheidungen.

Elektrische Maschinen und Antriebe II

Entwurf und Bau von Leistungstransformatoren, Schleifringläufer- und Kurzschlußläufer-Asynchronmaschinen, Dimensionierungsregeln, Ausgeführte Beispiele: Elektromagnetische Energieumsetzung, Erwärmung, Verluste, Wirkungsgrad, Kühlung. Analyse des dynamischen Verhaltens von stromrichter gespeisten Gleichstrommaschinen, Asynchron- und Synchronmaschinen am Netz und bei Umrichterspeisung. Beispiele: Laststoß, Stoßkurzschluß, Stabilitätsuntersuchung des unregulierten Antriebs, Übertragungsfunktion für Beschreibung der Maschinen als Regelstrecke. In den Übungen werden die Auslegung eines Transformators und eines Asynchronmotors vorgerechnet und eine Auslegung eines Asynchronmotors von den Hörern in Kleingruppen selbstständig erarbeitet. Dynamisches Verhalten wird mit Hilfe der Laplace-Transformation und mit MATLAB in Beispielen durchgerechnet.

Stochastische Lokale Suche

Einführung, kombinatorische Probleme Komplexitätstheorie, Approximationsalgorithmen Überblick Lösungsmethoden für kombinatorische Probleme Vertiefung lokale Suchverfahren Stochastische lokale Suchmethoden: - Simulated Annealing - Tabu Search - Dynamic local search - Iterated Local Search - Evolutionary algorithms - Ant Colony Optimization - Andere stochastische lokale Suchverfahren Experimentelle Untersuchungen, Suchraumanalyse Anwendungen - SAT, MAX-SAT - TSP - Scheduling - Weitere kombinatorische Probleme.

Sicherheit in Verteilten Multimedia Systemen und Anwendungen

Die thematische Breite reicht von digitalen Wasserzeichen für Bild, Video oder Audio, digitalen Signaturen für Bild- oder Audiodaten, Ecommerce-Aspekten bis hin zu Angriffen auf die Sicherheit verschiedener Mechanismen. Einführung: Sicherheitsaspekte (rechtliche Grundlagen: Datenschutzgesetze und Urheberrecht, Sicherheitsanforderungen/Gefahrenmodell, Angreifermodell/Angriffsmöglichkeiten (im Netzwerk), MM-spezifische Aspekte beim Einsatz von kryptographischen Protokollen, Anforderung an die praktische Realisierung von *Security-Systemlösungen, Designprobleme: Beispiel SDMI, DVD. Verschlüsselung als Zugriffsschutz: Pay-TV, Conditional Access bei Pay-TV (DVB). Verschlüsselungsverfahren zur Sicherung der Vertraulichkeit, der Authentizität und der Integrität für Mediendaten. Unversehrtheit und Authentizität bei digitalem Bildmaterial (Histogrammtechniken, DCT-Ansätze, Kantendetektion). Digitale Wasserzeichen - Anwendungsgebiete, Methoden und Verfahren. Zusammenspiel von Mechanismen.

Aktive und Echtzeitdatenbanksysteme

Active database systems, events, event/condition/action rules, rule definition, event composition, event consumption, coupling modes, event streams, notifications, main memory databases, real time notions, scheduling in RT systems, transaction management in RT systems.



**Praktikantenordnung
für den Studiengang Informationssystemtechnik
vom 1. Juni 2006**

des Studienbereichs Informationssystemtechnik
der Fachbereiche

Elektrotechnik und Informationstechnik
sowie Informatik
der Technischen Universität Darmstadt

Inhalt

1. Zielsetzung der praktischen Tätigkeit
2. Industrie- und Fachpraxis: Dauer, Aufteilung, Inhalte
3. Betriebe für die praktische Tätigkeit
4. Berichterstattung
5. Zeugnis über die praktische Tätigkeit
6. Praktikum im Ausland
7. Ausnahmeregelungen
8. Aufgaben Studierender und des Servicezentrums
9. Anerkennung
10. Inkrafttreten



1. Zielsetzung der praktischen Tätigkeit

Für die Studiengänge des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ wird im Rahmen des Bachelor-Studiums eine mindestens 12-wöchige praktische Tätigkeit außerhalb der Universität (**Industriepraktikum**) sowie im Rahmen des Master-Studiums eine weitere mindestens 9-wöchige praktische Tätigkeit (**Fachpraktikum**) gefordert.

Die im Zuge dieser praktischen Tätigkeiten erworbenen Fachkenntnisse und Erfahrungen dienen der Ergänzung und dem leichteren Verständnis der Fachausbildung an der Universität. Außerdem fördern sie die Fähigkeiten der Studierenden, Fachwissen auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden und erleichtern den Beginn ihrer späteren beruflichen Tätigkeit.

Im Einzelnen dient die praktische Tätigkeit dazu,

- den Studierenden einen Einblick in industrielle Betriebe zu geben und über ihre zukünftige berufliche Tätigkeit zu informieren,
- dem Einblick in Tätigkeiten eines Ingenieurs der Informationssystemtechnik in den Bereichen Forschung, Entwicklung, Fertigung und Betrieb,
- dem Überblick über die betriebliche Organisation,
- dem Erwerb von Kenntnissen im Blick auf Management von Projekten unter Berücksichtigung von Aspekten wie Teamarbeit, Termintreue, Wirtschaftlichkeit, Qualität und umweltverträgliche Gestaltung industrieller Prozesse,
- einem ersten Einblick in soziale Strukturen eines Betriebes und Fragen der Arbeitssicherheit
- und nicht zuletzt dem Kennenlernen aktueller, moderner Methoden und Verfahren bei der Entwicklung und Herstellung von Hardwarekomponenten sowie der Entwicklung von Softwaresystemen.

Näheres regelt die vorliegende Praktikantenordnung.

2. Industrie- und Fachpraxis: Dauer, Aufteilung, Inhalte

Die praktischen Tätigkeiten im Rahmen der Bachelor- und Master-Studiengänge des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ sollen folgendermaßen in den Ablauf des Studiums integriert werden:

- **Industriepraktikum:**
 - ☞ Dauer: 12 Wochen verteilt auf maximal zwei Abschnitte von jeweils mindestens 4 Wochen Länge.
 - ☞ In der Regel wird höchstens einer von zwei Abschnitten vor dem Beginn des Bachelor-Studiums durchgeführt.
 - ☞ Der Nachweis über alle 12 Wochen des Industriepraktikums ist spätestens bei der Meldung zur Bachelor-Arbeit zu erbringen.
- **Fachpraktikum:**
 - ☞ Dauer: 9 Wochen verteilt auf maximal zwei Abschnitte von jeweils mindestens 4 Wochen Länge.
 - ☞ Das Fachpraktikum wird in der Regel während des Master-Studiums in vorlesungs- und prüfungsfreien Zeiten durchgeführt.
 - ☞ Der Nachweis über alle 9 Wochen des Fachpraktikums ist spätestens bei der Meldung zur Master-Arbeit zu erbringen.

Für das **Industriepraktikum** im Bachelor-Studium kommen in erster Linie Softwarefirmen, Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen sowie Bereiche des öffentlichen Dienstes und des Dienstleistungssektors in Frage.

Das **Fachpraktikum** im Master-Studium kann darüber hinaus auch an der Universität in Form eines „Internship“ durchgeführt werden.



Im Normalfall werden die Studierenden im Rahmen ihrer Praktika bei der Herstellung von elektrotechnischen oder elektromechanischen Komponenten sowie von Software mitarbeiten oder bei der Abwicklung von Dienstleistungen wie beispielsweise Rechner- und Netzbetreuung oder Systemverwaltung behilflich sein. Verantwortlich für die Wahl des Praktikums sind die Studierenden. Die Professoren des Studienbereichs Informationssystemtechnik stehen ihnen hierbei unterstützend zur Verfügung.

Durch Urlaub, Krankheit oder Feiertage dürfen während des Industriepraktikums höchstens fünf, während des Fachpraktikums höchstens 3 Fehltage entstehen. Darüber hinausgehende Fehlzeiten müssen nachgeholt werden.

3. Betriebe für die praktische Tätigkeit

Die praktische Tätigkeit kann in jeder Einrichtung durchgeführt werden, die eine Ausbildung im Sinne der vorliegenden Richtlinien ermöglicht. In der Regel können diese Kenntnisse am besten in mittleren und großen Industrieunternehmen oder in Betrieben mit größeren Elektrotechnik- und Informationstechnik- oder Informatik-Abteilungen erworben werden.

Praktische Tätigkeiten im eigenen Betrieb oder dem naher Familienangehöriger werden nicht anerkannt.

4. Berichterstattung

Die ausgeübten Tätigkeiten dokumentiert der Praktikant durch selbst verfasste, schriftliche Berichte im Umfang von ein bis zwei Seiten pro Woche. Während des **Industriepraktikums** und des **Fachpraktikums** ist für jeden Tätigkeitsabschnitt ein (z.B. nach Aufgabenstellung, Durchführung und Ergebnis) gegliederter technischer Bericht mit entsprechendem Umfang anzufertigen.

Das Betriebsgeheimnis ist zu wahren; Zeichnungen, Schaltpläne, usw. dürfen nur mit Zustimmung des Betriebes in den Bericht mit aufgenommen werden.

Das Berichtsheft wird entweder abschnittsweise oder abschließend vom Betreuer und vom Praktikanten unterzeichnet.

5. Zeugnis über die praktische Tätigkeit

Zur Anerkennung der praktischen Tätigkeit ist neben den Berichten ein Zeugnis oder gleichwertige Bescheinigung des Betriebes im Original vorzulegen. Hierzu kann das Muster (s. Anhang) verwendet werden. Dieses soll auf DIN A 4 vergrößert werden.

Die Bescheinigung muss folgende Angaben enthalten:

- Angaben zur Person
- Ausbildungsbetrieb, Abteilung und Ort
- Tätigkeiten und deren Dauer
- Angabe der Fehltage (Urlaub, Krankheit, etc.)
- Beurteilung der Tätigkeit

6. Praktikum im Ausland

Praktische Tätigkeiten im Ausland, die diesen Richtlinien entsprechen, werden anerkannt. Berichtsheft und Zeugnis müssen in deutscher, englischer oder französischer Sprache abgefasst sein. Andernfalls muß eine beglaubigte Übersetzung vorgelegt werden.



7. Ausnahmeregelungen

- **Berufsausbildung**
Abgeschlossene handwerkliche bzw. technische Ausbildungen können im Einzelfall bis zum vollen Umfang auf das Industriepraktikum anerkannt werden, sofern ein geeigneter Nachweis geführt wird.
- **Wehr- oder Zivildienst**
Bei Nachweis durch ein Zeugnis, das den vorstehenden Richtlinien entspricht, und einen angemessenen Bericht, können praktische Tätigkeiten, die den in dieser Praktikantenordnung genannten entsprechen, mit bis zu vier Wochen auf das Industriepraktikum anerkannt werden.
- **Werkstudententätigkeit**
Tätigkeiten als Werkstudent werden sowohl für das Industrie- als auch für das Fachpraktikum anerkannt, sofern Zeugnis und Berichtsheft - vom Betreuer im Unternehmen unterschrieben - in der vorstehend genannten Form vorgelegt werden.
- **Tätigkeiten, die anderen Praktikantenordnungen entsprechen**
 - ☞ Praktische Tätigkeiten, die den Richtlinien anderer Universitäten in artverwandten Studiengängen (Informationssystemtechnik aber auch Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik) entsprechen, werden in vollem Umfang anerkannt.
 - ☞ Praktische Tätigkeiten, die den Richtlinien anderer Studiengänge an Universitäten und Fachhochschulen entsprechen, werden soweit wie möglich auf das Industriepraktikum anerkannt.

In jedem Fall sollen Bewerber zusätzlich zum Berichtsheft die jeweilige Praktikantenordnung als Nachweis vorlegen.

8. Aufgaben Studierender und des Servicezentrums

Studierende sind eigenverantwortlich für

- Angaben zur Person,
- die rechtzeitige Bewerbung bei den Unternehmen,
- die inhaltliche Abstimmung entsprechend der Praktikantenordnung sowie
- eine einwandfreie Berichterstattung und den ordnungsgemäßen Nachweis des Praktikums.

Das Servicezentrum des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik übernimmt für die Prüfungsämter der Bachelor- und Master-Studiengänge „Informationssystemtechnik“ folgende Aufgaben:

- es gibt auf Anfrage Auskunft und sachdienliche Hinweise,
- berät auch im Blick auf eine günstige zeitliche Integration praktischer Tätigkeiten in den Ablauf des Studiums und
- bestätigt die Anerkennung termingerecht und vollständig eingereichter Nachweise.

Falls eine Anerkennung nicht oder nur teilweise ausgesprochen werden kann, informiert das Servicezentrum den Studierenden über die Gründe und berät bezüglich der erforderlichen Abhilfemaßnahmen.

Das Servicezentrum vermittelt jedoch keine Praktikantenstellen. Es berät ggf. bezüglich der Eignung von Ausbildungsstellen und gibt sachdienliche Hinweise. Darüber hinaus kann sich der Bewerber entweder mit der zuständigen Stelle des örtlichen Arbeitsamts oder mit der Industrie- und Handelskammer in Verbindung setzen, die üblicherweise ebenfalls Hinweise auf entsprechende Ausbildungsmöglichkeiten in der jeweiligen Region geben.



9. Anerkennung - Servicezentrum

Das **Servicezentrum** des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik, das für die Anerkennung der Praktika des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ zuständig ist, kann unter folgender Adresse erreicht werden:

Technische Universität Darmstadt
Servicezentrum des Fachbereichs 18
Elektrotechnik und Informationstechnik
Merckstraße 25, 64283 Darmstadt
Telefon: 06151/16-2801
Telefax: 06151/16-6048
e-mail: servicezentrum@etit.tu-darmstadt.de

Öffnungszeiten und Zeiträume für Annahme und Rückgabe der Anträge auf Anerkennung werden per Aushang bekannt gegeben.

Zur Anerkennung der praktischen Tätigkeiten sind **folgende Unterlagen einzureichen**:

- Zeugnis oder gleichwertige Bescheinigung
- Berichtsheft

Praktika, die vor Studienbeginn absolviert werden, sollen üblicherweise erst zu Beginn des ersten Fachsemesters des Bachelor- bzw. Master-Studienganges im Servicezentrum zur Anerkennung eingereicht werden.

Teile des Praktikums, die während des Studiums absolviert werden, sollen unmittelbar nach Abschluss des jeweiligen Abschnitts zur Anerkennung eingereicht werden. Es wird davon abgeraten, die Berichte zu sammeln, bis die gesamte Praktikumszeit erfüllt ist.

10. Inkrafttreten

Die Praktikantenordnung tritt am 1. Juni 2006 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht. Die Praktikantenordnung vom 4. September 2003 tritt mit dem In-Kraft-Treten dieser Ausführungsbestimmungen außer Kraft. Bereits begonnene Prüfungen können nach den bisherigen Bestimmungen zu Ende geführt werden. Entsprechendes gilt für Prüflinge, die sich innerhalb eines Jahres nach In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung zur Prüfung melden.

Darmstadt, den 3. Mai 2006

Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission iST

Prof. Dr. rer. nat. Andy Schürr

**Studienordnung
zu den Ausführungsbestimmungen
der Bachelor- und Master-Studiengänge
Informationssystemtechnik
vom 1. Juni 2006
der Technischen Universität Darmstadt**

1 Vorbemerkungen

Diese Studienordnung beschreibt den Bachelor- und Master-Studiengang „Informationssystemtechnik“. Sie ergänzt die Ausführungsbestimmungen des Bachelor- bzw. Master-Studiengangs „Informationssystemtechnik“ im Studienbereich „Informationssystemtechnik“, der vom Senat der Technischen Universität Darmstadt und den Fachbereichen Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik eingerichtet worden ist. Absolventen und Absolventinnen des Bachelor- bzw. Master-Studiengangs „Informationssystemtechnik“ erwerben den akademischen Grad „Bachelor of Science“ bzw. „Master of Science“.

2 Inhalt und Zweck der Studienordnung

In der Studienordnung werden die Studienziele sowie die zeitliche und inhaltliche Gliederung des Bachelor- bzw. Master-Studiengangs „Informationssystemtechnik“ beschrieben. Die Studienordnung gibt Orientierungshilfen und unterstützt die Studenten und Studentinnen bei der Planung ihres Studiums. Basis dieser Studienordnung sind

1. die Ausführungsbestimmungen des Bachelor-Studienganges „Informationssystemtechnik“
2. die Ausführungsbestimmungen des Master-Studienganges „Informationssystemtechnik“.

3 Rahmenbedingungen der Studienordnung

Diese Studienordnung beachtet u.a. folgende Rahmenbedingungen:

- Der Studiengang „Informationssystemtechnik“ orientiert sich an Studiengängen gleichen Namens oder ähnlicher inhaltlicher Ausrichtung an anderen wissenschaftlichen Hochschulen bzw. Universitäten innerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes, um damit sowohl einen reibungslosen Hochschulwechsel, als auch ein weitgehend einheitliches Ausbildungsniveau zu ermöglichen.
- Die Berufswelt wird als wichtiger Erfahrungsbereich sowohl unter fachlichen als auch unter gesellschaftlichen Gesichtspunkten in die Ausbildung mit einbezogen.

4 Hintergründe und Studienziele

4.1 Hintergründe zur Informationssystemtechnik

Die *Informationssystemtechnik* beschäftigt sich mit den wissenschaftlichen Grundlagen und der technischen Realisierung moderner informationsverarbeitender, -übertragender und -speichernder Systeme. Wesentliche Bestandteile dieser Systeme sind vernetzte, miteinander kommunizierende informationsverarbeitende und -speichernde Computer einschließlich ihrer Software. Durch die stürmische Entwicklung ist es möglich geworden, solche Computersysteme in fast allen technischen Produkten zu benutzen (*einzubetten*). Die durch die eingebetteten Computersysteme zur Verfügung stehende mechanisierte Intelligenz trägt wesentlich zur Qualitätssteigerung von Produkten ebenso wie von Dienstleistungen bei. Eingebettete Computersysteme bilden eine wesentliche Grundlage der Informationsgesellschaft.

Bei der Entwicklung eingebetteter Computersysteme werden die klassischen Grenzen zwischen Elektrotechnik und Informatik, die klassisch mit Hardware bzw. Software assoziiert wurden, zunehmend obsolet. Ein Wählamt wurde früher beispielsweise elektromechanisch mit Hebdreh-Wählern realisiert. Heute werden Vermittlungscomputer benutzt mit Software von vielen Millionen Programmzeilen. Die Beherrschung dieser Softwarekomplexität ist damit konstitutiv geworden für einen klassischen Bereich der elektrischen Nachrichtentechnik. Umgekehrt ist die Benutzung eines mobilen Computers wesentlich limitiert durch den Verbrauch der elektrischen Energie. MIPS pro Watt, also wie viel Millionen Instruktionen pro Sekunde pro Watt ein Computersystem verarbeiten kann, ist ein zentrales Qualitätsmaß geworden. Wenn die Computersysteme also die vergleichsweise geschützten Rechnerräume und die Büroarbeits-tische verlassen, werden einerseits die physikalischen, insbesondere elektrotechnischen Gesetzmässigkeiten der Umgebung immer wichtiger für die Planung dieser Systeme, andererseits wird der Wert eines modernen elektrotechnischen Produkts zunehmend durch die in ihm steckende Software bestimmt.

Für die Informationssystemtechnik sind allgemein mindestens die folgenden Bereiche von Bedeutung:

1. die *gemeinsame Entwicklung von Hardware- und Softwarekomponenten*. Die Realisierung einer Systemfunktionalität durch Soft- oder Hardware ist eine ingenieurmässig nach Kosten/Leistungsgesichtspunkten zu treffende Entscheidung. Beide Alternativen müssen vom Entwickler beherrscht werden;
2. die *Beherrschung komplexer Software*, da der Softwareanteil der meist logisch komplizierteste Bestandteil eines Systems ist. Dieser Punkt schliesst auch das *Management umfangreicher Informations- und Wissensinhalte* sowie die Frage nach der *System-Sicherheit und -Zuverlässigkeit* ein, welche wegen der zunehmenden, allgegenwärtigen (ubiquitären) Verbreitung auch in sogenannten sicherheitskritischen Bereichen von Bedeutung ist;
3. die *Verarbeitung digitalisierter Signale*, die aus der Kommunikation mit der Umgebung über Sensoren und Aktoren entstehen;
4. die durch die modernen Technologien der Höchstintegration möglich gewordene *Realisierung komplexer Hardwaresysteme auf einem einzigen Baustein* einschließlich der gemeinsamen Integration analoger und digitaler Komponenten;

5. die *Informationsübertragung* z.B. durch drahtlose oder optische Kommunikation aufgrund der zunehmenden Tendenz zu mobilen und breitbandigen Anwendungen;
6. schließlich *Anwendungen der Informationssystemtechnik* in den Natur- und Ingenieurwissenschaften (wie z.B. in der Medientechnologie oder in der Automatisierungs- bzw. Regelungstechnik).

Aus dieser Aufzählung ist erkennbar, dass die Informationssystemtechnik sowohl genuin der Informatik zuzurechnende Bereiche, wie z.B. die Softwaretechnik, als auch aus der Elektrotechnik stammende Gebiete, wie etwa die digitale Signalverarbeitung, vereinigt.

Informationssystemtechniker müssen daher einmal deutlich mehr Informatikinhalte (insbesondere im Bereich Software-Engineering und Informations- und Wissensmanagement) als beispielsweise Elektrotechniker und Informationstechniker lernen. Zum anderen benötigen Informationssystemtechniker wesentlich mehr Grundlagen der Elektrotechnik (vor allem die schaltungstechnischen Grundlagen und die digitale Signalverarbeitung) als Informatiker.

4.2 *Studienziele*

Entsprechend den oben angegebenen Aufgabenbereichen ist Ziel des Studiengangs „Informationssystemtechnik“ die Vermittlung einer *fachübergreifenden Kombination grundständiger Informatik- und Elektrotechnik-spezifischer Inhalte*. Insbesondere in den ersten vier Semestern ist eine Kombination von Teilen der *grundständigen* Vordiplomausbildung in Informatik und Elektrotechnik vorgesehen. Der Studiengang orientiert sich damit an Studiengängen gleichen Namens oder ähnlicher Inhalte an anderen deutschen Universitäten.

Ziel des Studiengangs „Informationssystemtechnik“ ist es,

1. den Absolventen und Absolventinnen des Bachelor-Studienganges „Informationssystemtechnik“ zu einer wissenschaftlich ausgerichteten Berufstätigkeit auf ausgewählten Gebieten der Informationssystemtechnik zu befähigen. Von den Absolventen und Absolventinnen des Bachelor-Studienganges „Informationssystemtechnik“ wird erwartet, dass sie sich in einem nachfolgenden Master-Studiengang oder in einem industriellen „Training on the Job“ weiter qualifizieren.
2. Absolventen und Absolventinnen des Master-Studienganges „Informationssystemtechnik“ sind zu einer wissenschaftlich ausgerichteten, selbständigen Berufstätigkeit auf ausgewählten Gebieten der Informationssystemtechnik befähigt. Von Ihnen wird gegenüber den Absolventen und Absolventinnen des Bachelor-Studienganges ein deutlich höherer Grad an eigenständiger, wissenschaftlicher Arbeit gefordert, der sie in die Lage versetzt, an der wissenschaftlichen Weiterentwicklung ihres Faches mitwirken zu können, sich in einem nachfolgenden Promotionsstudium weiter zu qualifizieren, entsprechende Entwicklungs- und Forschungsarbeiten in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen eigenständig durchführen sowie Führungsaufgaben übernehmen zu können.

Um obige Studienziele erreichen zu können,

- soll eine breite Basis an wissenschaftlichen Methoden der Mathematik, der Informatik, der Elektrotechnik und der Informationstechnik vermittelt werden;
- soll durch die Schulung in den wissenschaftlichen Grundlagen dieser unterschiedlichen Disziplinen die Fähigkeit zu fachübergreifendem Denken frühzeitig ausgebildet werden;
- sollen Kenntnisse und Fähigkeiten des methodischen Vorgehens bei der Realisierung komplexer Hard- und Softwaresysteme erworben werden;
- sollen kritische Reflexion und Argumentation über Inhalte und Methoden der Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik gefördert werden;
- sollen Selbständigkeit und Vertrauen in wissenschaftliches Arbeiten gefördert werden,
- soll zu Kooperation, Kommunikation und Internationalität angehalten sowie Kreativität, Abstraktions- und Ordnungsvermögen gefördert werden,
- sollen gesellschaftliche, wirtschaftliche und umwelttechnische Kenntnisse erworben werden. Auf Grund dieser Kenntnisse sollen die Folgen der Ingenieur Tätigkeit abgeschätzt und die Bereitschaft zu gesellschaftlich verantwortlichem ingenieurmäßigem Handeln gefördert werden.

Das Studium ist so angelegt, dass es in den ersten Semestern eine *breite* Grundlage an mathematischen und technischen Kenntnissen aus den beteiligten Disziplinen liefert. Auf Teilgebieten werden Studierende an den Stand der Technik in der „Informationssystemtechnik“ herangeführt, wobei Praxisbezogenheit und Aktualität mit wissenschaftlich fundierter Ausbildung kombiniert werden. Durch Übungen, Praktika, Seminare sowie insbesondere durch die Bachelor-Arbeit lernen Studierende Probleme aus der Elektrotechnik, der Informationstechnik und der Informatik *unter Anleitung* wissenschaftlich zu bearbeiten, d.h. die in den Vorlesungen erlernten wissenschaftlichen Methoden und technischen Hilfsmittel kritisch auszuwählen, systematisch anzuwenden und fortzuentwickeln.

Während des Masterstudiums sollen die Kenntnisse aus Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik und Mathematik wesentlich vertieft werden, um den Anforderungen an eine selbständige Tätigkeit im Entwicklungs- und Forschungsbereich in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen gerecht werden zu können. Den Studierenden ist es hierbei überlassen, sich aus einer Reihe von Angeboten geeignete Schwerpunkte für eine Vertiefung auszuwählen. Im Master-Studium wird vor allem die *selbständige Erarbeitung* von Lösungen in den vielfältigen Bereichen der „Informationssystemtechnik“ erlernt. Hierzu dienen insbesondere die Seminare und Projektseminare sowie die selbständig in einem festen Zeitrahmen durchzuführende Master-Arbeit.

4.3 Lehr- und Lernformen

Für den Bachelor- und Master-Studiengang „Informationssystemtechnik“ haben sich auf der Basis ähnlicher Studiengänge an wissenschaftlichen Hochschulen die nachstehend aufgeführten Lehr- und Lernformen herausgebildet: Vorlesungen, Selbststudium, Übungen, Seminare, Projektseminare, Laborpraktika, Kolloquien, Fach-Exkursionen, Industriepraktikum sowie die Bachelor- und Masterarbeit. Sie geleiten den Studenten oder die Studentin zu den oben genannten Studienzielen.

- Vorlesungen dienen zur Einführung in ein Fachgebiet und eröffnen den Weg zur Vertiefung der Kenntnisse durch ein ergänzendes Selbststudium. Sie vermitteln sowohl die Grundlagen für das Verständnis von Vorgängen und Eigenschaften als auch die erforderlichen Kenntnisse und geben Hinweis auf spezielle Techniken sowie weiterführende Literatur. Sie werden als Einzelveranstaltungen oder Vorlesungszyklen ggf. mit Experimenten abgehalten.
- Das Selbststudium bildet den Kern von Lehre und Lernen an der Hochschule. Die Studenten und Studentinnen erarbeiten sich anhand der Vorlesungsmitschriften und mit zusätzlicher Unterstützung durch Fachliteratur den Vorlesungsstoff. Die beteiligten Fachbereiche fördern die studentische Gruppenarbeit durch den Betrieb von Lernzentren.
- Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissensstandes ggfs. durch eigene Fragestellung geben. Deshalb werden, soweit personell möglich, Übungen in kleinen Gruppen abgehalten.
- Laborpraktika bieten dem Studierenden oder der Studierenden Gelegenheit, allein oder in kleinen Gruppen unter Anleitung die Handhabung der für seine oder ihre Studienrichtung typischen Geräte, Laboreinrichtungen und Systeme zu erlernen. Sie dienen insbesondere auch der Vorbereitung auf spätere experimentelle fachwissenschaftliche Arbeiten. Die Teilnahme an Laborpraktika kann vom Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an zugehörige Vorlesungen und Übungen abhängig gemacht werden. Sowohl aus didaktischen als auch aus sicherheitstechnischen Gründen hat eine Praktikums-Gruppe im allgemeinen nicht mehr als 4 Teilnehmer.
- Seminare dienen der Vertiefung der Ausbildung in einem Fachgebiet, dem Erlernen der Vortragstechnik sowie der Anleitung zu kritischer Sachdiskussion von Forschungsergebnissen. In Seminaren referieren Studierende auch über ihre Bachelor- oder Masterarbeit. Vom Seminarleiter, der in der Regel ein Professor ist, werden die gewonnenen Erkenntnisse mit den Teilnehmern diskutiert.
- Projektseminare sind Veranstaltungen in kleinen Gruppen zum Erlernen rationeller Teamarbeit und der exemplarischen Bearbeitung eines Problems.
- Kolloquien bieten ein zusätzliches Lehrangebot durch Fachvorträge von Professoren des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ und von eingeladenen Vortragenden.

- Fach-Exkursionen dienen dem Kennenlernen technischer Einrichtungen und Vorgänge und werden im allgemeinen als Besichtigung von Industriebetrieben und Anlagen durchgeführt, wobei der Bezug zwischen Studium und Berufswelt vertieft wird.
- Das Industriepraktikum führt die Studierenden in die betriebliche Realität ein. Es vermittelt zum einen grundlegende praktische Fähigkeiten und dient dem Kennenlernen von Tätigkeiten auf dem Gebiet der Informationssystemtechnik, zum anderen lässt es soziale Aspekte des Berufsleben transparent werden.
- In der Bachelor-Arbeit lernen die Studierenden unter fachlicher Anleitung, wissenschaftliche Methoden auf die Lösung eines vorgegebenen Problems innerhalb einer vorgegebenen Zeit anzuwenden.
- In der Masterarbeit soll der Studierende oder die Studierende nachweisen, dass er oder sie selbständig eine ihm oder ihr gestellte Aufgabe unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden in vorgegebener Zeit zu lösen in der Lage ist.

4.4 Interkulturelle Kompetenz und Fremdsprachenkenntnisse

Studentinnen und Studenten des Studiengangs sollen während der Zeit ihres Studiums interkulturelle Kompetenz erwerben. Hierzu dienen Auslandsaufenthalte, im Rahmen europäischer und außereuropäischer Austauschprogramme. Der Studienbereich „Informationssystemtechnik“ unterstützt Auslandsaufenthalte seiner Studenten und Studentinnen sowie Aufenthalte ausländischer Studenten und Studentinnen an der Technischen Universität Darmstadt. Er weist ausdrücklich auf den Nutzen von einschlägigen Programmen hin (z.B. Programme des DAAD oder Sokrates-Erasmus Programm der Europäischen Union). Der Erfolg eines Auslandsaufenthalts hängt wesentlich vom persönlichen Engagement des Studenten oder der Studentin ab.

Zahlreiche Lehrbücher und insbesondere die mathematische, die informationswissenschaftliche und die ingenieurwissenschaftliche Literatur sind in englischer Sprache verfasst. Der Studienbereich Informationssystemtechnik empfiehlt seinen Studenten und Studentinnen, ihre Sprachkenntnisse und insbesondere die Kenntnisse der englischen Sprache zu pflegen und während des Studiums zu vertiefen. Etwaige Defizite auszugleichen liegt in der Verantwortlichkeit des einzelnen Studenten oder der einzelnen Studentin. Den Studenten und Studentinnen des Bachelor- bzw. Master-Studiengangs „Informationssystemtechnik“ wird empfohlen, die Angebote des Sprachenzentrums der Technischen Universität zu nutzen.

5 Studienorganisation

5.1 Studienbereich

Der Senat der Technischen Universität Darmstadt hat einen Studienbereich „Informationssystemtechnik“ eingerichtet. Die vom Senat und den beteiligten Fachbereichen Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik gebildete Gemeinsame Kommission des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ ist zuständig für die Organisation der Lehre und für die Prüfungen in diesem Studiengang.

5.2 Studienabschnitte und Studiendauer

Der konsekutive Studiengang gliedert sich (einschließlich Bachelor- bzw. Masterarbeit) in ein

- 6-semesteriges Bachelor-Studium mit 180 Credits und in ein
- 4-semesteriges Master-Studium mit 120 Credits.

Am Ende des Bachelor-Studiums wird die Bachelor-Prüfung mit einer viermonatigen Bachelor-Arbeit abgeschlossen. Am Ende des Master-Studiums wird die Master-Prüfung mit einer sechsmonatigen Masterarbeit abgeschlossen.

5.3 Modularer Aufbau

Der Bachelor- und Master-Studiengang sind modular aufgebaut. Jede Vorlesung und die zugehörige Übung bilden ein Modul sowie jedes Seminar, Projektseminar und Laborpraktikum. Zu allen Veranstaltungen gehören Prüfungsleistungen, mit denen benotete Credits im Sinne des European Credit Transfer Systems erworben werden. Benotete Credits können semesterweise erworben werden.

Die Bachelor-Prüfung wird bestanden, indem Credits in der durch die Prüfungsordnung vorgegebenen Zahl und in den dort bestimmten Pflichtfächern, Wahlpflichtfächern und der Bachelor-Arbeit erworben werden.

Die Master-Prüfung wird bestanden, indem Credits in der durch die Prüfungsordnung vorgegebenen Zahl und in den dort bestimmten Fächern und der Master-Arbeit erworben werden.

5.4 Studiendauer

Der Bachelor-Studiengang „Informationssystemtechnik“ wird in der Regel innerhalb von sechs Semestern abgeschlossen (Regelstudienzeit). Eine kürzere Studiendauer ist möglich.

Der Master-Studiengang „Informationssystemtechnik“ wird in der Regel innerhalb von vier Semestern abgeschlossen (Regelstudienzeit). Eine kürzere Studiendauer ist möglich.

5.5 Zwangsexmatrikulation

Studierende, die ihr Studium nicht ernsthaft betreiben, können exmatrikuliert werden. Die Prüfungskommission richtet sich bei der Beurteilung, ob ein Student sein oder eine Studentin ihr Studium ernsthaft betreibt, nach HHG §68, Absatz 3:

Wer innerhalb von zwei Jahren keinen in einer Prüfungs- oder Studienordnung vorgesehenen Leistungsnachweis erbringt, kann exmatrikuliert werden.

5.6 Industriepraktikum und Fachpraktikum

Im Rahmen des Bachelor-Studienganges „Informationssystemtechnik“ wird eine mindestens 12-wöchige praktische Tätigkeit außerhalb der Universität (Industriepraktikum) gefordert.

Das Industriepraktikum kann in höchstens 2 Abschnitten stattfinden. Die Einzelheiten der Durchführung regelt die vom Studienbereich „Informationssystemtechnik“ herausgegebene Praktikantenordnung. Im einzelnen dient die praktische Tätigkeit,

- den Studierenden einen Einblick in industrielle Betriebe zu geben und über ihre zukünftige berufliche Tätigkeit zu informieren,
- dem Einblick in Tätigkeiten eines Ingenieurs der Informationssystemtechnik in den Bereichen Forschung, Entwicklung, Fertigung und Betrieb,
- dem Überblick über die betriebliche Organisation,
- dem Erwerb von Kenntnissen im Blick auf Management von Projekten unter Berücksichtigung von Aspekten wie Teamarbeit, Termintreue, Wirtschaftlichkeit, Qualität und umweltverträgliche Gestaltung industrieller Prozesse,
- einem ersten Einblick in soziale Strukturen eines Betriebes und Fragen der Arbeitssicherheit
- und nicht zuletzt dem Kennenlernen aktueller, moderner Methoden und Verfahren bei der Entwicklung und Herstellung von Hardwarekomponenten sowie der Entwicklung von Softwaresystemen.

Der Nachweis über das 12-wöchige Industriepraktikum ist spätestens bei der Meldung zur Bachelor-Arbeit beim Prüfungsamt des Studienbereichs Informationssystemtechnik zu erbringen.

Am Ende des Master-Studiums müssen weitere 9 Wochen Fachpraktikum nachgewiesen werden. Hier ist insbesondere eine Tätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung anzustreben. Das Fachpraktikum kann ebenfalls in höchstens 2 Abschnitte unterteilt werden.

Der Nachweis über das 9-wöchige Fachpraktikum ist spätestens bei der Meldung zur Master-Arbeit beim Prüfungsamt des Studienbereichs Informationssystemtechnik zu erbringen.

5.6.1 Betriebe und Nachweisform für das Industriepraktikum im Bachelor-Studium und das Fachpraktikum im Master-Studium

Für das Industriepraktikum im Bachelor-Studium kommen in erster Linie Softwarefirmen, Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen sowie Bereiche des öffentlichen Dienstes und des Dienstleistungssektors in Frage. Das Fachpraktikum im Master-Studium kann darüber hinaus auch an der Universität in Form eines Internship durchgeführt werden. Verantwortlich für die Wahl des Praktikums sind die Studierenden. Die Professoren des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ stehen hierbei unterstützend zur Verfügung. Über die ausgeübte praktische Tätigkeit im Rahmen des Industriepraktikums im Bachelor-Studium und das

Fachpraktikum im Master-Studium ist ein Bericht anzufertigen, der Art und Umfang der Tätigkeiten in klar gegliederter Form im Einzelnen erkennen lässt. Dieser Bericht ist zusammen mit einem Zeugnis über Art und Dauer der Tätigkeit dem Prüfungsamt des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ zur Anerkennung vorzulegen.

5.7 Sprachliche Zulassungsvoraussetzungen

Für ausländische Studierende ist das Sprachzertifikat UNICERT III in Deutsch Zulassungsvoraussetzung zum Bachelor- und zum Masterstudium.

Für alle Studierenden ist das Sprachzertifikat UNICERT II in Englisch Zulassungsvoraussetzung zum Masterstudium. Gleichwertige Sprachzertifikate und gleichwertige schulische Leistungen werden anerkannt.

5.8 Studienbegleitende Betreuung

Ein Professor oder eine Professorin des Fachbereichs steht jedem Studenten und jeder Studentin während des Bachelor-Studiums und während des Master-Studiums individuell als Mentor zur Verfügung. Beratungsgespräche begleiten den Studenten oder die Studentin während des gesamten Studiums.

6 Studiengänge und Studieninhalte

6.1 Bachelor-Studium

Der Zugang zum Bachelor-Studiengang „Informationssystemtechnik“ unterliegt §63 HHG.

Im Bachelor-Studium vermittelt ein Teil der Veranstaltungen einen Einstieg in das Studium und dient der Orientierung der Studenten oder Studentinnen. Ein anderer Teil vermittelt leistungsorientiert die wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen eine weitere Ausbildung in der Industrie oder ein Master-Studium im selben Studienbereich, in einem anderen Fach- oder Studienbereich oder an einer anderen Hochschule im In- und Ausland aufbaut.

Eine Orientierungsveranstaltung zu Beginn des Studiums führt die Studenten und Studentinnen in das Studium der „Informationssystemtechnik“ ein. Sie wird durch einschlägige Veranstaltungen während des gesamten Studiums ergänzt. Die Veranstaltungen gewähren Einblick in das Studienfach, in das Berufsfeld, in die Berufsanforderungen und die Arbeitsschwerpunkte des Studienbereichs.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt bzw. erarbeitet:

- Ausbildungsmöglichkeiten, Ausbildungsziele,
- inhaltliche und zeitliche Integration des Industriepraktikums in das Studium, Aufarbeitung der im Praktikum gesammelten Erfahrungen,
- Lern- und Arbeitstechniken, die ein effizientes Vor- und Nachbereiten von Vorlesungen und Übungen vermitteln, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, Eigenarbeit und Teamarbeit,

- effiziente Nutzung des Lehrangebots und der Lehrformen, ausgewogene Gestaltung des Studiums in Bezug auf Besuch der Lehrveranstaltungen,
- Verantwortung des Informationssystemtechniklers in der Gesellschaft,
- Projektmanagement im Studium, selbständige Planung des Studiums und des Prüfungsablaufs,
- Vertiefungsmöglichkeiten im 5. und 6. Semester, fachübergreifendes Studium, Gliederung, Aufbau und Ablauf des Studiums,
- Zielsetzung von Bachelor- und Master-Arbeit,
- Nutzung der Möglichkeiten integrierter Austauschstudien, Anerkennung externer Leistungen, Regeln zum Erwerb von Credits,
- Kennenlernen des Angebots und der Nutzungsmöglichkeiten der Einrichtungen der Universität,
- Überblick über die Organisation der Universität,
- Nutzung der verfügbaren EDV-Ausrüstung und der elektronischen Informationswege,
- Nutzung der persönlichen Beratungsmöglichkeiten, wie: Studienberatung, Mentorenschaft der Professoren, kommentierte Studienpläne, Sprechstunden, Lernzentren usw.,
- Berufsanforderungen, Berufschancen, aktueller Arbeitsmarkt.

Zu Veranstaltungen des Orientierungsbereichs werden keine benoteten Prüfungen abgenommen.

In einem leistungsorientierten Pflichtbereich werden während der ersten 4 Semester die mathematischen, informations-, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt, auf denen die Lehrveranstaltungen und die selbständigen Arbeiten im 5. und 6. Semester methodisch vertiefend bzw. anwendungsnah orientiert aufbauen.

Im 1. bis 4. Semester sind daher vier fundamentale Säulen vorgesehen:

1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester	
Fach	CP	Fach	CP	Fach	CP	Fach	CP
Elektrotechnik und Informationstechnik I	8	Elektrotechnik und Informationstechnik II	8	Elektrotechnik und Informationstechnik III	8	Elektrotechnik und Informationstechnik IV	8
Grundlagen der Informatik I	12	Grundlagen der Informatik II	9	Grundlagen der Informatik III	11	Elektronik	4
Mathematik A	8	Mathematik A	8	Mathematik B	8	Mathematik B	8
Orientierungsveranstaltung		Grundlagen des CAE/CAD I	4	Logischer Entwurf	5	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik II	3
						Nachrichtentechnik	5
28 CP		29 CP		32 CP		28 CP	
Summe : 117 Credits							

Im 5. und 6. Semester erfolgt eine Fokussierung auf spezifische Gebiete der Informationssystemtechnik, und zwar :

1. Kommunikationstechnik
2. Kommunikationssysteme
3. Systems on Chip und Embedded Systems
4. Softwareentwicklung
5. Anwendungen der Informationssystemtechnik

Unter den Fächern, die zu diesen Gebieten gehören, können die Studierenden wählen. Dabei müssen mindestens 43 Credits nach folgenden Regeln erbracht werden :

- In mindestens 3 verschiedenen Gebieten müssen mindestens 8 Credits erbracht werden.
- Unter den Fächern, die die 43 Credits erbringen, müssen ein Seminar und ein Projektseminar oder ein Seminar und ein Laborpraktikum oder ein Projektseminar und ein Laborpraktikum sein. Die restlichen Credits müssen durch Vorlesungen und Übungen erworben werden.

Aus dem Katalog der fachübergreifenden Lehrveranstaltungen der TU-Darmstadt müssen die Studierenden mindestens 9 benotete Credits erwerben. Eine jeweils aktuelle Auswahlliste der aus Sicht der Informationssystemtechnik sinnvollen fachübergreifenden Lehrveranstaltungen wird im Internet bereitgestellt.

Auf Grundlage der im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse fertigt der Student seine oder die Studentin ihre Bachelor-Arbeit in der Regel im Studienbereich Informationssystemtechnik an. Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass der Kandidat unter Betreuung in der Lage ist, ein Problem aus der Informationssystemtechnik nach

wissenschaftlichen Methoden selbständig in vorgegebener Zeit zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse verständlich und folgerichtig darzustellen. Die Bachelor-Arbeit umfasst 340 Arbeitsstunden. Sie hat einen Wert von 11 Credits. Die Bachelor-Arbeit kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit durchgeführt werden, wenn der Beitrag des Studenten oder der Studentin in der erstellten Arbeit eindeutig erkennbar und individuell bewertbar ist.

6.2 Master-Studium

Zugangsvoraussetzung zum Master-Studium ist ein Abschluss als Bachelor of Science im Studiengang „Informationssystemtechnik“ des Studienbereichs „Informationssystemtechnik“ der Technischen Universität Darmstadt oder ein gleichwertiger Abschluss. Gleichwertige Abschlüsse können auch in benachbarten ingenieurwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlichen Disziplinen erworben worden sein. Über die Zulassung entscheidet in diesen Fällen die Prüfungskommission, nachdem der betreffende Bewerber oder die Bewerberin ein WWW-basiertes Testverfahren bestanden hat. Dieses an der TU-Darmstadt entwickelte Online-Testverfahren kann ohne Anreise an die TU-Darmstadt durchgeführt werden. Ein Bestehen der ausgewählten Tests ist Voraussetzung für die nachfolgende Beurteilung der Bewerbung durch die Prüfungskommission und die Entscheidung der Prüfungskommission über die Zulassung zum Master-Studium. Die Prüfungskommission kann eine solche Zulassung mit Auflagen versehen.

Das Master-Studium beinhaltet einen Orientierungsbereich, einen Pflicht- und einen Wahlpflichtbereich.

In den Orientierungsveranstaltungen während des Masterstudiums soll auf die Gliederung und den Aufbau, auf die Zusammenhänge der verschiedenen Gebiete sowie auf die Zielsetzung von Masterarbeit und den Übergang ins Berufsleben eingegangen werden.

Dem Studierenden oder der Studierenden wird empfohlen, zu Beginn des Master-Studiums eingehende Beratung durch einen oder mehrere Professoren oder Professorinnen (vorrangig die Sprecher der Gebiete) zu suchen, um in jedem Gebiet die Fächer, in denen er eine Prüfung ablegen möchte, festzulegen. Mit der Beratung soll sichergestellt werden, dass der Student oder die Studentin eine sinnvolle Kombination der angebotenen Fächer wählt.

In den Pflichtfächern werden während der ersten beiden Semester des Master-Studiums Grundlagen aus Elektrotechnik, Mathematik und Informatik vermittelt, deren Kenntnis unverzichtbar für das Verständnis der weiterführenden Lehrveranstaltungen ist.

Die Pflichtfächer in den ersten beiden Semestern des Master-Studiums sind :

Fach	Credits
Digitale Signalverarbeitung	5
Communication Technology II	4
Software Engineering	14
Summe :	23

Erfolgreich abgelegte Prüfungen in den Pflichtfächern sind Zulassungsvoraussetzung für die Ausgabe des Themas der Master-Arbeit. Gleichwertige Prüfungsleistungen, die in einem der Pflichtfächer im Bachelor-Studiengang „Informationssystemtechnik“ oder in einem

benachbarten ingenieurs-, informations- oder naturwissenschaftlichen Studiengang erbracht worden sind, werden anerkannt.

Der Wahlpflichtbereich des Master-Studiengangs „Informationssystemtechnik“ besteht wie im Bachelor-Studiengang aus den Gebieten:

1. Kommunikationstechnik
2. Kommunikationssysteme
3. Systems on Chip und Embedded Systems
4. Softwareentwicklung
5. Anwendungen der Informationssystemtechnik

Unter den Fächern, die zu diesen Gebieten gehören, können die Studierenden wählen. Dabei müssen mindestens 61 Credits nach folgenden Regeln erbracht werden :

- In mindestens 3 verschiedenen Gebieten müssen mindestens 13 Credits erbracht werden.
- Unter den Fächern, die die 61 Credits erbringen, müssen zwei Lehrveranstaltungen vom Typ Seminar, Projektseminar oder Laborpraktikum sein, die nicht alle von der gleichen Form sind (z.B. zwei Seminare und zwei Laborpraktika oder ein Seminar und ein Projektseminar und ein Laborpraktikum usw.).

Aus dem Katalog der fachübergreifenden Lehrveranstaltungen der TU-Darmstadt müssen die Studierenden mindestens 6 benotete Credits erwerben. Eine jeweils aktuelle Auswahlliste der aus Sicht der Informationssystemtechnik sinnvollen fachübergreifenden Lehrveranstaltungen wird im Internet bereitgestellt.

Die Masterprüfung besteht aus Prüfungen in den Pflichtfächern, den Fächern, die in den Inhaltskatalogen zu den 5 Gebieten angegeben sind und den fachübergreifenden Lehrveranstaltungen.

Mit der Masterarbeit soll der Student oder die Studentin zeigen, dass er oder sie in vorgegebener Zeit in der Lage ist, ein Thema aus dem von ihm oder ihr gewählten Gebiet der Informationssystemtechnik selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten. Die Masterarbeit umfasst 900 Arbeitsstunden und hat einen Wert von 30 Credits. Sie kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit durchgeführt werden, wenn der Beitrag des Studenten oder der Studentin in der erstellten Arbeit eindeutig erkennbar und individuell bewertbar ist.

6.3 Diploma Supplement

In einem Diploma Supplement, das sowohl dem Bachelor-Zeugnis als auch dem Master-Zeugnis beigelegt wird, werden die Inhalte der Prüfungen und Veranstaltungen, für die Credits erworben wurden, in englischer Sprache schlagwortartig aufgelistet.

7 Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt am 1. Juni 2006 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht. Die Studienordnung vom 4. September 2003 tritt mit dem In-Kraft-Treten dieser Studienordnung außer Kraft.

Darmstadt, den 3. Mai 2006

Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission iST

Prof. Dr. rer. nat. Andy Schürr



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 10

Biologie

**Studienordnung
für das Fach Biologie**

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 12. September 2006

Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlagen der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen Dauer nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG).

Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

Studienziele

Das Studium des Faches Biologie soll die Studierenden auf ihre Tätigkeit als Biologielehrerin bzw. Biologielehrer an Gymnasien fachlich und nach Erreichen eines geeigneten Wissensstandes auch fachdidaktisch vorbereiten. Lehrerinnen und Lehrer des Faches Biologie sollen befähigt sein, neue Erkenntnisse und Wandlungen der Naturwissenschaft in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der biologischen Disziplinen zu erfassen und bei der Gestaltung des Unterrichts einzubeziehen.

Zentrale Kompetenzen in der Biologie:

1. Biologische Konzepte und Inhalte kennen und erörtern sowie fachliche Fragen selbst entwickeln.
2. Forschungsmethoden der Biologie beschreiben, anwenden und bewerten.
3. Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen.
4. Interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen.
5. Sich in aktuelle Gebiete der Biologie selbstständig einarbeiten.
6. Fachwissenschaftliche Fragestellungen, Methoden, Theorien, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf die schulische Lehre einschätzen.
7. Fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben und anwenden.

Zentrale Kompetenzen der Didaktik in der Biologie:

1. Die Bildungsziele der Biologie begründen und ihre Legitimation sowie Entwicklung im gesellschaftlichen Kontext darstellen und reflektieren.
2. Fachdidaktische Theorien und die fachdidaktische Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen.
3. Fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen, in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen und mit Methoden der empirischen Unterrichtsforschung auswerten und weiter entwickeln.
4. Schulische und außerschulische biologiebezogene Praxisfelder erfassen, analysieren und schulgerecht aufarbeiten.
5. Die Konzeptentwicklung von Schülerinnen und Schülern theoretisch analysieren und empirisch beschreiben.
6. Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung und der Lernförderung darstellen und reflektieren.

Studieninhalte

Am Ende des Studiums soll der Studierende Fach-Kompetenzen über folgende Teilbereiche der Biologie erworben haben:

- a) Formenvielfalt, Entwicklung und Evolution der Lebewesen mit besonderer Berücksichtigung der einheimischen Flora, Fauna und der wichtigsten Mikroorganismen.

- b) Chemische und physikalische Grundlagen des Lebendigen und — darauf aufbauend — Mechanismen und Bedeutung der wichtigsten physiologischen Vorgänge und der Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede bei den einzelnen Organismengruppen.
- c) Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und ihrer molekularen Grundlagen; ferner spezielle Probleme der Genetik, etwa im Bereich der Pflanzen-, Tier und Mikroorganismenzüchtung, sowie der Humangenetik und in der Biotechnologie.
- d) Ökologische Zusammenhänge, d. h. die Beziehungen zwischen Lebewesen und unbelebter Natur und die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den Organismen einer Lebensgemeinschaft.
- e) Wesentliche Inhalte der Humanbiologie. Diese umfassen neben Physiologie, Struktur und Evolution des Menschen auch die engen Bezüge von der Humangenetik zur Humanmedizin.

Darüber hinaus soll der Studierende die Fähigkeit erwerben, die im Fachstudium gewonnenen wissenschaftlichen Kenntnisse und Arbeitsmethoden in der Unterrichtspraxis anzuwenden. Das Studium der Biologie erfordert auch für das Lehramtsstudium beträchtliche Vorkenntnisse in Chemie und Physik. Aus diesem Grund ist die Fächerkombination Biologie/Chemie besonders empfehlenswert. Studierende mit einer anderen Fächerkombination müssen ein Zusatzmodul Chemie/Physik nachweisen.

Lehr- und Lernformen

Die Inhalte und Kompetenzen werden durch Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen vermittelt. Durch selbstständiges Lernen eignen sich die Studierenden vertiefte Kenntnisse an, entwickeln ihre Kompetenzen und bereiten sich auf Prüfungsereignisse vor.

Aufbau des Studiengangs - Studienplan

Ein Studium Lehramt an Gymnasien umfasst neben zwei Fachwissenschaften mit den zugeordneten Fachdidaktiken die gesellschaftswissenschaftlich geprägten Grundwissenschaften. Der Gesamtumfang des Studiums während der dafür vorgesehenen 4,5 Jahre besteht aus 240 Leistungspunkten (8 Semester) und einem Prüfungssemester. Die zu erwerbenden Leistungspunkte werden einzelnen Studienbereichen in einem vollständig modularisierten Studienplan wie folgt zugeordnet:

- den Fachwissenschaften jeweils 60 LP
- den Grundwissenschaften (GW) 60 LP
- der Fachdidaktik der entsprechenden Fachwissenschaften jeweils 30 LP

Somit ergibt sich für das Studium Lehramt an Gymnasien folgende Zusammensetzung:
Fach 1 (90 LP) + Fach 2 (90 LP) + GW (60 LP) = 240 LP.

Der Studiengang im Fach Biologie ist in Pflicht- und die Wahlpflichtmodule geteilt, die sich im Verhältnis 66 zu 24 LP aufgliedern. Ein Modul enthält in der Regel mehrere Lehrveranstaltungen. Der erfolgreiche Abschluss einer Lehrveranstaltung kann das Bestehen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung erfordern. Jedes Modul wird mit einer Prüfung abgeschlossen, die inhaltlich aller Modul-Lehrveranstaltungen einbezieht. Wird ein Modul nicht erfolgreich abgeschlossen, kann die Modulabschlussprüfung wiederholt werden. Näheres regeln die allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU-Darmstadt.

Die Pflichtmodule führen in die folgenden Gebiete ein: Allgemeine Biologie, Humanbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Botanik, Zoologie, Fachdidaktik Biologie sowie Chemie/Physik.

Das Pflichtmodul Fachdidaktik kann erst nach erfolgreichem Abschluss der Schulpraktischen Studien I und der Pflichtmodule Allgemeine Biologie I und Allgemeine Biologie II belegt werden. Studierende, die die Schulpraktischen Studien II nicht in Biologie absolvieren, müssen die Leistungspunkte in anderen Didaktikveranstaltungen der Biologie erwerben. Die Schulpraktischen Studien II im Fach Biologie können auch durch das Angebot von Schulpraktische Studien II im zweiten Fach ergänzt werden (Nähere ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien im Studiengang Lehramt an Gymnasien geregelt). Die Pflichtmodule Genetik und Mikrobiologie bilden ein Pflichtmodul.

Stuidenplan siehe Anlage.

Zwischenprüfung

Für das Lehramt an Gymnasien sind für das Bestehen der Zwischenprüfung nach § 12 Abs. 6 des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes 90 Leistungspunkte erforderlich.

Wahlpflichtbereich

Nach Erreichen der erforderlichen LP für die Zwischenprüfung müssen insgesamt drei Wahlpflichtmodule belegt werden. Die Wahlpflichtmodule werden grundsätzlich mit 8 LP bewertet und sind in drei Gruppen eingeteilt:

1. Didaktikmodule
2. Aufbaumodule
3. Forschungsmodule

Unter Punkt 1. sind Module gruppiert, die vorwiegend didaktische Inhalte vermitteln, Punkt 2. fasst Module zusammen, die eine Ergänzung zu Pflichtmodulen liefern und Module unter Punkt 3. sollen direkt auf eine praktische Hausarbeit vorbereiten. Es muss mindestens ein Forschungsmodul erfolgreich bestanden werden. Da die Inhalte der Wahlpflichtmodule den

jeweils aktuellen Erfordernissen der Biologie in Forschung und Didaktik angepasst werden, können die im Anhang aufgeführten Themen und Inhalte sich verändern bzw. es können auch neue Module angeboten werden.

Um den Studenten eine erfolgreiche Studienplanung zu erleichtern, soll die Auswahl mit einem Studienberater des Fachbereichs Biologie abgestimmt werden. Nach Rücksprache mit dem Studienberater des Fachbereichs Biologie ist es möglich, mehr als ein Forschungsmodul zu belegen.

Erste Staatsprüfung

Es ist eine wissenschaftliche Hausarbeit als Teil der Ersten Staatsprüfung anzufertigen. Die wissenschaftliche Hausarbeit kann frühestens nach Erreichen von 40 LP und im Fach Biologie nur mit Zusage eines Prüfers begonnen werden. Die wissenschaftliche Hausarbeit im Fach Biologie ist in der Regel eine praktische Arbeit, in der der Kandidat in korrekter, geordneter und klarer Darstellung zeigen soll, dass er wissenschaftlich arbeiten, wissenschaftliche Verfahren anwenden und dabei die Methodik seines Schwerpunktgebietes versteht und anwenden kann. Die Frist für die Anfertigung der wissenschaftlichen Hausarbeit beträgt 16 Wochen und kann auf besonderen Antrag um maximal vier Wochen verlängert werden. Die besonderen Modalitäten der Ersten Staatsprüfung sind durch das Hessische Lehrerbildungsgesetz und die Umsetzungsverordnung festgelegt und werden durch das Amt für Lehrerbildung geregelt.

In die Note der Ersten Staatsprüfung gehen insgesamt zwölf Module ein, je vier Module aus den Grundwissenschaften und den beiden Fächern. In die Note der Ersten Staatsprüfung müssen in der Biologie die Wertungen des Pflichtmoduls Allgemeine Biologie 2 und eines Fachdidaktik-Moduls einbezogen werden; Des Weiteren gehen ein frei wählbares Pflichtmodul sowie ein Wahlpflichtmodul in diese Wertung ein, wobei die Pflichtmodule Mikrobiologie und Genetik als ein Modul gewertet werden.

Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 12. September 2006

Der Dekan des Fachbereichs Biologie

Prof. Dr. Gerhard Thiel

Studienplan Pflichtbereich

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	LP
Allgemeine Biologie 1	1-2			9
		Zellbiologie	V 2+0	3
		Einführung in die Biochemie	V 2+0	3
		Entwicklungsbiologie	V 1+0	3
Allgemeine Biologie 2	2-4			12,5
		Physiologie und Anatomie: Tiere / Pflanzen	V 2+0	3
		Einführung in die Ökologie	V 2+0	3
		Ökologische Exkursionen	Ü 0+1	1
		Humanbiologie	V 2+0	3
		Seminar Humanbiologie	S 0+1	1
		Physiologisches Grundpraktikum	Ü 0+4	1,5
Botanik	2-4			9,5
		Organisation und Entwicklung: Pflanzen	Ü 0+3	1
		Übungen zur Diversität der Pflanzen	V + Ü 1+2	3
		Phylogenie und Evolution: Kryptogamen, höhere Pflanzen	V 3+0	4,5
		Geländeübungen Botanik	Ü 0+1	1
Zoologie	2-4			9,5
		Organisation und Entwicklung: Tiere	Ü 0+3	1
		Übungen zur Diversität der Tiere	V + Ü 1+2	3
		Phylogenie und Evolution: Wirbellose / Wirbeltiere	V 3+0	4,5
		Geländeübungen Zoologie	Ü 0+1	1
Mikrobiologie	3-4			5
		Allgemeine Mikrobiologie	V 2+0	3,5
		Anfängerübungen Mikrobiologie	Ü 0+2,5	1,5
Genetik	3-4			5
		Molekular- und formalgenetische Grundlagen	V 2+0	3,5
		Molekulargenetisches Grundpraktikum	Ü 0+2,5	1,5
Fachdidaktik Biologie1	5			10
		Grundlagen der Biologiedidaktik	V 2+0	3
		Biologiedidaktisches Seminar	S 2+0	2
		Biologische Schulversuche 1	Ü 0+4	3
		Vortragsseminar zum Experimentalunterricht	S 2+0	2

Fachdidaktik Biologie 2	6			9
		Grundlagen und Methodik des Biologieunterrichts	S 2+0	2
		Schulpraktische Studien II	Praxis	5
		Didaktik des Biologieunterrichts	S 2+0	2
Ergänzungsmodul Chemie / Physik	1-2			15
		Allgemeine Chemie	V 4+1	5
		Organische Experimentalchemie	V 4 +1	5
		Chemisches Praktikum	Ü 0+5	2
		Physik	V + Ü 2+2	3

Studienplan Wahl-Pflichtbereich

1. Didaktikmodule

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	Credits
Fachdidaktik Ökologie	5-8			8
		Basisvorlesung	V 2+0	3
		Vertiefungsseminar	Ü2	1
		Praktikum Fachdidaktik	0+6	4
Fachdidaktik Humanbiologie	5-8			8
		Humanbiologische Themen im Schullehrplan	V 2+0	3
		Medien im Biologieunterricht	V 2+0	3
		Praktikum: Curriculumentwicklung und –erprobung zu Unterrichtseinheiten mit humanbiol. Schwerpunkt	0+6	2

2. Ergänzungsmodule

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	Credits
Bioinformatik	5-8			8
		Einführung in die Bioinformatik	V+S 2+2	4
		Programmieren in Mathematica	Ü 0+2	2
		Bioinformatik	Ü 0+2	2
Biodiversität	5-8			8
		Biologie und Ökologie terrestrischer Wirbelloser	V + Ü 2+3	4
		Bestimmung und Ökologie von Moosen und Flechten	Ü 0+2	1
		Ökologie und Biodiversität der Lebensräume und Biome	V 2+0	3
Molekulare Mikrobiologie 1	5-8			8
		Stoffwechsel und Regulation von Mikroorganismen	V 3+0	3
		Infektionsbiologie und pathogene Bakterien	S 1+0	2
		Biodiversität und Stoffwechsel von Mikroorganismen	V 3+0	3
Biologie und Diversität von Blüten	5-8			8
		Biologie und Diversität der Blüten	V 2+0	3
		Blüte und Frucht - Praktikum zur reproduktiven Biologie Höherer Pflanzen	Ü 8+0	3
		Evolution und Biologie der Blüten	S 2+0	2
Umweltwissenschaften	5-8			8
		Einführung in die Umweltwissenschaften I	V 2+0	3
		Einführung in die Umweltwissenschaften II	V 2+0	3
		Ü: Übung zur Einführung in die Umweltwissenschaften	Ü 0+4	2

3. Forschungsmodule

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	Credits
Entwicklungsbiologie				8
		Entwicklungsbiologie	V 2+0	3
		Modelle und Methoden der Entwicklungsbiologie	Ü 0+8	5
Ionen transport in Pflanzen				8
		Ionen transport in Pflanzen	V+Ü 2+1	3
		Elektrophysiologisches Praktikum	Ü 0+6	4
		Seminar Biophysik	S 2+0	1
Prinzipien der Signaltransduktion in Pflanzen				8
		Signalkaskaden in Pflanzen	V+S 2+1	3
		Biophys. Meßmethoden	0+6	4
		Seminar Signalkaskaden	S 1+0	1
Posttranskriptionelle Genregulation				8
		Molekulargenetische Mechanismen posttranskriptioneller Genregulationsphänomene	V 2+0	3
		Ausgewählte Themen p. G.	S 1+0	1
		Epigenetische Genregulation durch RNAi	Ü 0+8	4
Molekularbiologie der Pflanzen	5-8			8
		Molekularbiologie der Pflanzen	V 2+0	3
		Praktikum Molekularbiologie der Pflanzen	Ü+V+S 6+1+1	5
Sekundäre Pflanzenstoffe	5-8			8
		Biologie, Chemie und Pharmakologie pflanzlicher Naturstoffe	V 2+0	3
		Sekundäre Pflanzenstoffe	Ü 0+8	5
Molekulare Mikrobiologie 2	5-8			8
		Stoffwechsel und Regulation von Mikroorganismen	V 2+0	3
		Praktikum Mikrobiologie	Ü 0+8	4
		Seminar Mikrobiologie	S 1+0	1

Bionik	5-8			8
		Einführung in die Bionik	V 3+0	3
		Praktikum Bionik	Ü 0+8	5
Ökologie	5-8			8
		Zooökologie	V 2+0	3
		Vegetationsökologie	V 1+0	1,5
		Praktikum Ökologie	Ü 6+0	3,5
Modelle biologischer Systeme	5-8			6
		Dynamische Systeme in der Biologie	V 2+0	3
		Biologische Musterbildung	V 2+0	3
Neurobiologie	5-8			8
		Neurobiologie 1	V 1+0	1
		Neurobiologie 2	V 2+0	3
		Tierphysiologisches Praktikum	Ü 0+6	3
		Physiologie des Gehirns	S 1+0	1



Technische Universität Darmstadt
Fachbereich 7
Chemie

Studienordnung
für das Fach Chemie

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 07. August 2006

Rechtlicher Rahmen

Die vorliegende Studienordnung wurde vom Fachbereich Chemie auf Basis folgender Vorgaben erstellt:

- das Hessische Hochschulgesetz i. d. F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

Ziele des Studiengangs

Die Chemielehrausbildung hat das Ziel, alle Lehrkräfte zur sachkundigen Mitgestaltung der Bildung und Erziehung der Schülerinnen und Schüler zu befähigen. Sie umfasst die Gesamtheit der Lehr- und Lernaktivitäten zum Aufbau, zur Aktualisierung und zur Erweiterung der im Chemielehrerberuf erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Sie soll die Lehrkräfte qualifizieren, eigenständig und verantwortungsbewusst die ihnen im Hessischen Schulgesetz übertragenen Aufgaben zu erfüllen und den Anforderungen, die die Veränderungen der Schulpraxis an ihre Unterrichts- und Erziehungsarbeit stellen, gerecht zu werden.

Die Chemielehrausbildung vermittelt erziehungs- und gesellschaftswissenschaftliche, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenzen. Neben die pädagogische Professionalisierung tritt die zielgerichtete Vermittlung der Allgemeinen Chemie, der Anorganischen Chemie, der Organischen Chemie, der physikalischen Chemie, und insbesondere die sachgemäße Durchführung von Experimenten in den Teilfächern, sowie die Beurteilung und der sichere Umgang mit Gefahrstoffen.

Zentrale Kompetenzen in der Chemie sind:

1. Strukturen, Konzepte und Inhalte kennen und erörtern sowie fachliche Fragen selbst entwickeln;
2. Forschungsmethoden der Chemie beschreiben, anwenden und bewerten;
3. chemische, biochemische und physikalische Begriffs-, Modell- und Theoriebildung

sowie deren Systematik kennen;

4. Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen;
5. interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen;
6. sich in neue, relevante Entwicklungen der Chemie selbstständig einarbeiten;
7. fachwissenschaftliche und gegebenenfalls fachpraktische Fragestellungen, Methoden, Theorien, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einschätzen;
8. fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben und anwenden.

Zentrale Kompetenzen in der Chemiedidaktik sind:

1. die Bildungsziele der Chemie bzw. begründen sowie ihre Legitimation und Entwicklung im gesellschaftlichen Kontext darstellen und reflektieren;
2. fachdidaktische Theorien und die fachdidaktische Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen;
3. fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen, in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen und mit Methoden der empirischen Unterrichtsforschung auswerten und weiter entwickeln;
4. schulische und außerschulische chemiebezogene Praxisfelder erfassen, analysieren und schulgerecht aufbereiten;
5. die Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern theoretisch analysieren und empirisch beschreiben;
6. Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung und der Lernförderung darstellen und reflektieren.

Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen Dauer nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG).

Aufbau des Studiengangs

Ein Studium Lehramt an Gymnasien umfasst neben zwei Fachwissenschaften mit den zugeordneten Fachdidaktiken zusätzlich die gesellschaftswissenschaftlich geprägten Grundwissenschaften. Der Gesamtumfang des Studiums während der dafür vorgesehenen 4.5 Jahre besteht aus 240 Leistungspunkten (LP); ein Leistungspunkt entspricht dabei einem Arbeitsaufwand von insgesamt 30 Stunden, wobei pro Semester im Mittel 30 LP erworben werden können. Der Arbeitsaufwand wird durch den Zeitaufwand der oder des Studierenden für das Präsenzstudium in direktem Kontakt mit Lehrenden der Universität und den Arbeitsstunden für aus dem Studium resultierende Aufgaben wie Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen, weiteres Selbststudium, Hausarbeiten oder Prüfungsvorbereitungen bestimmt.

Die zu erwerbenden Leistungspunkte werden einzelnen Studienbereichen in einem vollständig modularisierten Studienplan wie folgt zugeordnet:

- den Fachwissenschaften jeweils 60 LP
- der Grundwissenschaften 60 LP
- der Fachdidaktik der entsprechenden Fachwissenschaften jeweils 30 LP
- einem Prüfungssemester (9. Semester) mit wissenschaftlicher Hausarbeit und Vorbereitung der Prüfungen zur Ersten Staatsprüfung

Somit ergibt sich für das Studium Lehramt an Gymnasien folgende Zusammensetzung: Fach 1 (60 LP +30 LP) + Fach 2 (60 LP + 30 LP) + GW (60 LP) = 240 LP während acht Semestern plus zusätzlich ein 9. Prüfungssemester.

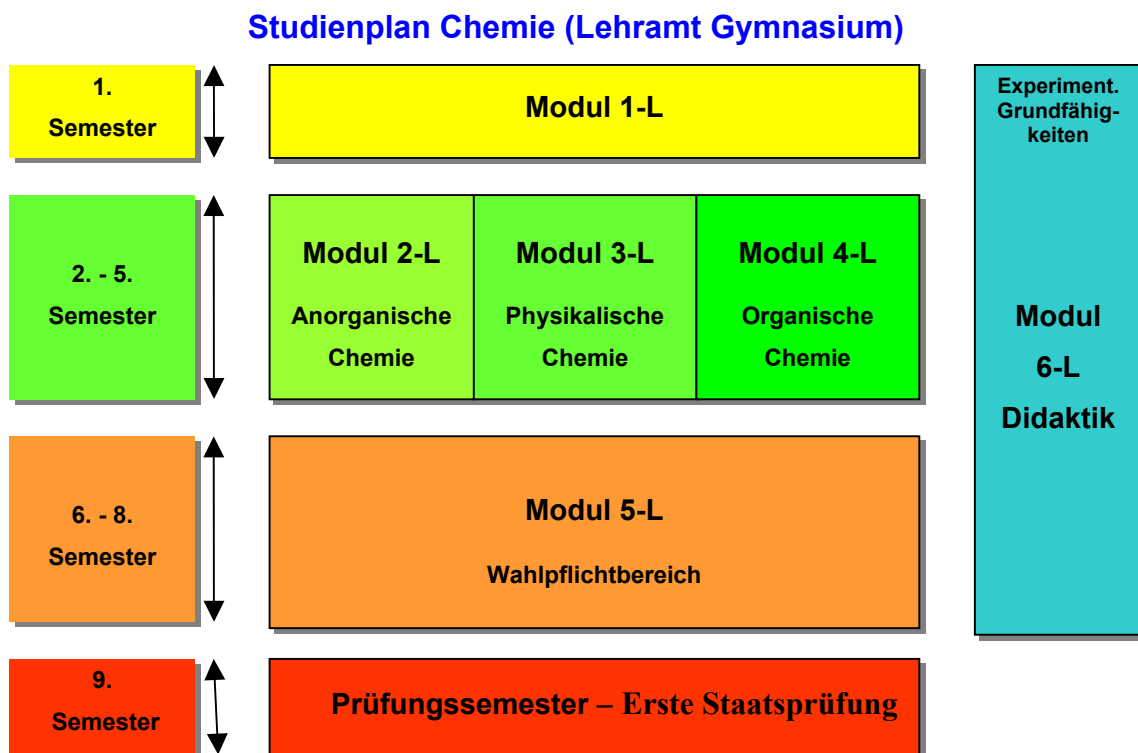
Der Studiengang im Fach Chemie ist vollständig modularisiert und in die Module 1-L bis 6-L gegliedert. Ein Modul umfasst in der Regel zwei Semester und enthält in der Regel mehrere Veranstaltungen. Jedes Modul wird mit einer Prüfung abgeschlossen, die inhaltlich alle Modulveranstaltungen einbezieht. Wird ein Modul nicht erfolgreich abgeschlossen, kann die Modulabschlussprüfung wiederholt werden; näheres regelt die Allgemeine Prüfungsordnung der TU Darmstadt Die Wiederholung findet in der Regel in den nächsten beiden nach Abschluss des nicht bestandenen Moduls folgenden Semestern statt. Wird ein Pflichtmodul wiederholt nicht bestanden, ist eine Zulassung zu den Klausuren und mündlichen Prüfungen nach § 20 des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes ausgeschlossen.

Das Fach Chemie kann entsprechend nachfolgendem Ablaufplan (siehe Schema) studiert werden, der in einem Beispielstudiengang konkretisiert wird. Die Module 1-L (Allgemeine Chemie), 2-L (Anorganische Chemie), 3-L (Physikalische Chemie) und 4-L (Organische

Chemie) konstituieren während der ersten fünf Studiensemester den Pflichtteil. In diesen Modulen müssen insgesamt 40 LP erworben werden. Aus den Eingangsvoraussetzungen für die einzelnen Veranstaltungen ergibt sich, dass die Module 2-L, 3-L und 4-L weitgehend unabhängig voneinander absolviert werden können. Für das Lehramt an Gymnasien sind für das Bestehen der Zwischenprüfung nach §§ 12 Abs. 6 des Hessischen Lehrbildungsgesetzes 90 Leistungspunkte (von 240 möglichen) erforderlich.

Vom Modul 5-L Wahlpflichtbereich sind aus dem vorhandenen Studienangebot Veranstaltungen im Umfang von 20 LP nachzuweisen, die vorzugsweise während des 6.-8. Fachsemesters erworben werden. Die Veranstaltungen zum Fachdidaktikmodul 6-L werden parallel zu den fachwissenschaftlichen Modulen absolviert, wobei besondere Eingangsvoraussetzungen zu beachten sind. Die SPS II sind in beiden Fächern des Lehramtsstudiums (Chemie + zweites Fach) zu absolvieren; pro Fach werden dafür 5 LP vergeben, näheres regelt die Ordnung für die schulpraktischen Studien.

Der neue Studienplan vermeidet bewusst große und damit zeitintensive Praktikumsblöcke.



Modul 1-L: Allgemeine Chemie: 1. Semester

Nr.	Veranstaltung	Art	LP	EV	Prüfung
[1.1L.1]	Orientierung	S1	–	–	–
[1.1L.2]	Allgemeine Chemie	V4+S2	6	-	KL
	Summe		6		KL

Modul 2-L: Anorganische Chemie: 2.-4 Semester

Nr.	Veranstaltung	Art	LP	EV	Prüfung
[2.2L.1]	Anorganische Chemie I	V2	4	Mod. 1-L	#
[3.2L.2]	Anorganische Chemie II	V2	4	Mod. 1-L	#KL
[2.2L.3]	GP Anorganische Chemie	P8+S1	5	Mod. 1-L + [1.6L.5]	EA, MP
	Summe		13		kumulativ

Modul 3-L: Physikalische Chemie: 2.-5.Semester

Nr.	Veranstaltung	Art	LP	EV	Prüfung
[2.3L.1]	Physikalische Chemie A	V2+Ü1	4	Mod. 1-L	#
[3.3L.2]	Physikalische Chemie B	V2+Ü1	4	Mod. 1-L	#KL
[4.3L.3]	GP Physikalische Chemie	P3 +S1	2	Mod. 1-L	EA,MP
	Summe		10		kumulativ

Modul 4-L: Organische Chemie: 2.-5. Semester

Nr.	Veranstaltung	Art	LP	EV	Prüfung
[3.4L.1]	Organische Chemie I	V4+Ü1	7	-	KL
[4.4L.2]	GP I Organische Chemie	P6	2	Mod. 1-L + [3.4L.1]	EA, MP
[4.4L.3]	Gefahrstoffkunde I (Toxikologie)	V1	2	Mod. 1-L	KL
	Summe		11		kumulativ

Modul 5L: Wahlpflichtbereich: 6.-8. Semester (20 LP)

Nr.	Veranstaltung	Art	LP	EV	Prüfung
[6.5L.1]	Einführung in die Biochemie	V2+Ü1	5	Pf	KL

[6.5L.2]	Einführung in die Makromolekulare Chemie	V2+Ü1	5	Pf	KL
[6.5L.3]	Computeranwendungen in der Chemie	KU 5	5	Pf	EK
[6.5L.4]	Gefahrstoffkunde II (Rechtskunde)	V1	2	-	KL
[6.5L.5]	Organische Chemie II	V4+Ü1	8	Pf	KL
[6.5L.6]	English for Science I	Ku2	2	-	MP
[6.5L.7]	Koordinationschemie	V2	4	Pf	KL
[6.5L.8]	Instrumentelle Analytik	KU5	5	Pf	EK
[6.5L.9]	Chemische Technologie I	V4+Ü2	7	Pf	KL
	Summe		20		kumulativ

Modul 6-L: Fachdidaktik Chemie: 1.-8. Semester (30 LP)

Nr.	Veranstaltung	Art	LP	EV	Prüfung
[6.6L.1]	Praktischer Experimentalunterricht (AC)	P4+S2+Ko1	5	Pf	BP
[7.6L.2]	Praktischer Experimentalunterricht (OC)	P4+S2+Ko1	5	Pf	BP
[5.6L.3]	Schulpraktische Studien II		5	>4. Sem.	BP
[4.6L.4]	Chemie für die Schule	S2	2	Pf	
[1.6L.5]	Experimentelle Grundfertigkeiten	P4+S1+SP	5	[1.1L.2]	EA, MP
[4.6L.6]	GP II Organische Chemie	P7+ Ku2	8	Mod. 1-L.+ + [3.4L.1]	EA, MP
	Summe		30		kumulativ

Modul 7-L: Abschluss 9. Semester

Nr.	Veranstaltung				
[9.7L.1]	Wissenschaftliche Hausarbeit				
[9.7L.2]	Prüfungen zur 1. Staatsprüfung				

Abkürzungen

LP= Leistungspunkte; KL= Klausur(en); MP= Mündliche Abschlussprüfung; EA = Leistungsnachweis durch

experimentelle Arbeit; EK = Leistungsnachweis durch Kombination experimenteller Arbeit und Klausur, mit einer Gewichtung von je 50%; BP = Leistungsnachweis durch Kombination begutachteter schriftlicher Ausarbeitung, öffentlichem Vortrag und Kolloquium; V = Vorlesung; Ü = Übung; S = Seminar; P = Praktikum; KU = Kurs; SP = Studienprojekt; EV = Eingangsvoraussetzung; Pf = Pflichtteil entspricht Modulen 1-L – 4-L.
= kombinierte Modulabschlussprüfung

Beispielstudiengang Chemie (Lehramt Gymnasium)

1. Semester

Orientierung	S1	-
Allgemeine Chemie	V4+S2	6 LP
Organische Chemie I	V4+Ü1	7 LP

2. Semester

Anorganische Chemie I (Nichtmetalle)	V2	4 LP
Physikalische Chemie A	V2+Ü1	4 LP

3. Semester

Anorganische Chemie II (Metalle)	V2	4 LP
Physikalische Chemie B	V2+Ü1	4 LP
Experimentelle Grundfertigkeiten	P4+S1+SP	5 LP
GP Anorganische Chemie	P8+S1	5 LP

4. Semester

GP I Organische Chemie	P6	2 LP
GP II Organische Chemie	P7+Ku2	8 LP
GP Physikalische Chemie	P3 +S1	2 LP

5. Semester

Schulpraktische Studien II		5 LP
Chemie für die Schule	S2	2LP

6. Semester

WPF - Einführung in die Makromolekulare Chemie	V2+Ü1	5 LP
WPF		5 LP
Gefahrstoffkunde (Toxikologie)	V1	2 LP

7. Semester

WPF - Einführung in die Biochemie	V2+Ü1	5 LP
WPF		5 LP

8. Semester

Praktischer Experimentalunterricht (AC)	P4+S2+Ko1	5 LP
Praktischer Experimentalunterricht (OC)	P4+S2+Ko1	5 LP

9. Semester

Wissenschaftliche Hausarbeit
Prüfungen zur Ersten Staatsprüfung

Wissenschaftliche Hausarbeit

Die wissenschaftliche Hausarbeit wird im Zusammenhang mit einem Modul angefertigt. Die Bewerberin oder der Bewerber kann mit einer fachkundigen Prüferin oder mit einem fachkundigen Prüfer des Amtes für Lehrerbildung einen Themenvorschlag erörtern. Die Prüferin oder der Prüfer schlägt dem Amt für Lehrerbildung ein Thema vor. Die wissenschaftliche Hausarbeit kann frühestens nach der Zwischenprüfung angefertigt werden.

Die Frist für die Anfertigung der wissenschaftlichen Hausarbeit beträgt zwölf Wochen. Sie beginnt mit der Bekanntgabe des Themas durch das Amt für Lehrerbildung. Das Amt für Lehrerbildung kann in begründeten Ausnahmefällen auf Antrag, der vor Ablauf der Frist zu stellen ist, eine Nachfrist von bis zu vier Wochen gewähren. Wird die Frist oder Nachfrist nicht eingehalten, so gilt die wissenschaftliche Hausarbeit als nicht bestanden, sofern nicht die Bewerberin oder der Bewerber nachweist, dass die Frist oder Nachfrist ohne eigenes Verschulden versäumt wurde.

Die Erste Staatsprüfung

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen. Die Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen dient der Feststellung, ob die Bewerberin oder der Bewerber die durch das Studium zu erwerbenden fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und erziehungs- sowie gesellschaftswissenschaftlichen Voraussetzungen für das angestrebte Lehramt besitzt. Die Erste Staatsprüfung besteht aus einer wissenschaftlichen Hausarbeit, Klausuren und mündlichen Prüfungen.

In die Note der Ersten Staatsprüfung gehen 12 Module ein, je 4 Module aus den Grundwissenschaften und den beiden Fächern. Die relevanten Module für das Fach Chemie sind: Modul 2-L, Modul 3-L, Modul 4-L und die aus dem Modul 5-L ausgewählten Veranstaltungen. Die Endnote der Ersten Staatsprüfung setzt sich zusammen aus den Noten der 12 Module (60 %), der wissenschaftlichen Hausarbeit (10 %) sowie einer mündlichen und einer schriftlichen Prüfung.

Die Meldung zu den Klausuren und mündlichen Prüfungen ist schriftlich an das Amt für Lehrerbildung zu richten. Das Amt legt die jeweiligen Termine für die Meldung fest. Bewerberinnen und Bewerber, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben einen Nachweis über die für den Unterricht erforderlichen deutschen Sprachkenntnisse vorzulegen. Die Zulassung zu den Klausuren und mündlichen Prüfungen kann erst erfolgen, wenn die in der

jeweiligen Studienordnung vorgeschriebenen Pflicht- und Wahlpflichtmodule erfolgreich mit Prüfungen abgeschlossen sind und alle Nachweise beim Amt für Lehrerbildung vorliegen. Die Klausuren sind in jeweils vier Zeitstunden anzufertigen. Die Aufgaben und die erlaubten Hilfsmittel werden vom Amt für Lehrerbildung auf Vorschlag der von ihm berufenen Prüferinnen und Prüfer festgelegt. Die Dauer der mündlichen Prüfungen in den Unterrichtsfächern soll je 60 Minuten nicht unterschreiten. Die mündliche Prüfung dient der Feststellung, ob die Bewerberin oder der Bewerber die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt, spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann und über breites Grundlagenwissen verfügt. Weiteres regelt das 3. Gesetz zur Qualitätssicherung in hessischen Schulen vom 28. November 2004 bzw. erläutert die Verordnung zur Umsetzung des hessischen Lehrerbildungsgesetzes vom 16. März 2005.

Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 07. August 2006

Der Dekan des Fachbereichs Chemie

Prof. Dr. Matthias Rehahn



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 2

Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Institut für Sprach- und Literaturwissenschaft

Studienordnung

für das Fach Deutsch

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 28. Juli 2006

1 Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind:

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten ein Tag nach der Verkündung
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült. Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

2 Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

3 Studienvoraussetzung

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG).

Für den Studiengang Deutsch für das Lehramt an Gymnasien sind ausgezeichnete Deutschkenntnisse (für ausländische Studierende: anerkannter Nachweis Niveau C1 des Europäischen Referenzrahmens, z. B. DSH-Prüfung oder UNICert III) ebenso Studienvoraussetzung wie die Kenntnis von zwei Fremdsprachen, von denen eine Englisch oder Französisch (UNICert II oder anderer äquivalenter Nachweis Niveau B2 Europäischer Referenzrahmen) sein muss. Der Nachweis der zweiten Fremdsprache (Niveau A2, Nachweis durch Schulzeugnisse oder Universitätskurse) kann auch noch bis zum Ende des zweiten Semesters erbracht werden. Handelt es sich bei der zweiten Fremdsprache um Latein, gilt das Latinum als der erforderliche Nachweis.

Nur wenn es sich bei der Muttersprache einer/eines Studienbewerberin/Studienbewerbers um Englisch oder Französisch handelt, kann sie als eine der beiden geforderten Fremdsprachen anerkannt werden.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG). Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

4 Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

5 Studienziele

Das Lehramtsstudium Deutsch hat drei Ziele:

- Es macht die Studierenden erstens mit der Leistung und Wirkung von Sprache und Literatur in ihrem geschichtlichen Wandel, ihrer ästhetischen Besonderheit und ihren gesellschaftlichen Bedingungen vertraut.
- Zweitens bietet das Studium den Studierenden anhand eines Überblicks über die germanistischen Teilbereiche der Sprach- und Literaturwissenschaft einen Einstieg in Gegenstand, Arbeitsmethoden und Inhalte des Fachs und vermittelt ihnen fachspezifische Methodenkompetenz.
- Drittens dient das Studium der fachdidaktischen Ausbildung mit dem Ziel, die Studierenden in Bezug auf fachspezifische Unterrichtsgegenstände und -methoden für den Lehrberuf an Gymnasien zu qualifizieren.

6 Studieninhalte

Die Studieninhalte des Lehramtsstudiums Deutsch beziehen sich auf die beiden Teilgebiete Neuere deutsche Literaturwissenschaft und Deutsche Sprachwissenschaft sowie auf Fachdidaktik/ Fachmethodik.

Im Teilgebiet Neuere deutsche Literaturwissenschaft soll Überblicks- und in Teilen Spezialwissen in folgenden Themenbereichen erworben werden: Deutsche Literaturgeschichte, Literatur- und Medientheorie, Gattungstheorie und -geschichte.

Im Teilgebiet Deutsche Sprachwissenschaft soll Überblicks- und in Teilen Spezialwissen in folgenden Themenbereichen erworben werden: Sprachsystem (z. B. Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik, Textgrammatik, Grammatiktheorie), Sprachgebrauch (z. B. Soziolinguistik/ Varietäten des Deutschen, Pragmatik, Gesprächsanalyse, Textlinguistik), Sprachgeschichte, Angewandte Linguistik (z. B. Sprachplanung/ Sprachberatung, Wirtschaftskommunikation, Übersetzungswissenschaft, Sprache und Beruf).

Im Bereich Fachdidaktik sollen fundierte theoretische und anwendungsorientierte Kompetenzen in Fachdidaktik, Fachmethodik und Deutsch als Fremdsprache/ Deutsch als Zweitsprache erworben werden.

Das Studium bietet den Studierenden die Möglichkeit, innerhalb der Sprach- oder Literaturwissenschaft einen Schwerpunkt nach eigener Wahl zu setzen.

7 Kompetenzen

Die **fachspezifischen Studienziele** sind darauf gerichtet, dass die Absolventen des Lehramtsstudiums Deutsch

- Forschungsansätze, Denkrichtungen und Ergebnisse innerhalb ihres Fachs kritisch beurteilen und die eigene wissenschaftliche Position begründen lernen;
- in ihrem Fach Probleme selbstständig erkennen und mit Hilfe fachspezifischer Methoden bearbeiten können;
- an Forschungsschwerpunkten des Fachs den Nachweis der selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit erbringen;
- fachwissenschaftliche und ggf. fachpraktische Fragestellungen, Methoden und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einschätzen können;

Die **fachdidaktischen Studienziele** sind darauf gerichtet, dass die Absolventen des Lehramtsstudiums Deutsch die Befähigung zum Referendariat an Gymnasien dadurch erwerben, dass sie

- das Verhältnis von wissenschaftlicher Disziplin und Unterrichtsfach einschätzen und ihre fachspezifischen Kompetenzen praxisnah umsetzen können;
- sich kritisch mit fachdidaktischen Konzeptionen, Lehr- und Lernmethoden sowie Lehrwerken auseinandersetzen können;
- bewährte Unterrichtsmethoden anwenden und eigene Konzeptionen entwickeln können;
- die Rolle des Deutschunterrichts für den späteren Berufsalltag ihrer Schüler einschätzen und diese mit ihrem Unterricht auf die weitere Ausbildung und den Berufsalltag vorbereiten können;
- die spezifische Problematik von Deutsch als Fremdsprache und Deutsch als Zweitsprache im Unterrichtsalltag erkennen, sich konstruktiv damit auseinandersetzen und entsprechende Unterrichtskonzepte entwickeln können.

(Vgl. hierzu auch die UVO § 1.)

8 Lehr- und Lernformen

- Die **Vorlesungen** stellen eine Epoche der Sprach- bzw. Literaturgeschichte oder ein germanistisches Thema unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Literatur im Zusammenhang dar. Zweistündige Vorlesungen werden mit 3 LP bewertet.
- Die **Proseminare** führen unter aktiver Mitarbeit der Studierenden in die grundlegenden Fragestellungen und Arbeitsweisen des Fachs Germanistik ein. In ihnen werden Textanalyse und die Erschließung wissenschaftlicher Literatur eingeübt. Zweistündige Proseminare werden mit 3 LP bewertet.
- Die **Hauptseminare** dienen der intensiven wissenschaftlichen Behandlung eines fachspezifischen Themas. Die Studierenden bearbeiten in der Regel einen Teilbereich des Seminarthemas selbstständig. Sie sollen den Nachweis erbringen, dass sie zu selbständigem Wissenserwerb und Wissensstrukturierung fähig sind. Zweistündige Hauptseminare werden mit 6 LP bewertet.
- Eine Erweiterung durch **Projektarbeit** ist möglich: Die Projektarbeit dient der unmittelbaren Anwendung und Umsetzung des Gelernten mit Blick auf den Berufsalltag als Lehrer/Lehrerin. Ein Hauptseminar mit Projektarbeit wird mit 7 CP bewertet.
- Die **Übungen** dienen dem Training von fachbezogenen Arbeitsweisen (wissenschaftliche Analyse und Lektüre). Zweistündige Übungen werden mit 3 LP bewertet.
- Die **Tutorien** dienen der Vertiefung, Übung und Anwendung der Vorlesungsinhalte. Zweistündige Tutorien werden mit 3 LP bewertet.
- Das **Praktikum** dient der unterrichtspraktischen Anwendung der erworbenen fachdidaktischen und fachmethodischen Kompetenzen in der Schule und wird zusammen mit der Praktikumsvor- und -nachbereitung mit 5 LP bewertet.

9 Studienplan

Deutsch kann für das Lehramt an Gymnasien als Hauptfach studiert werden und umfasst 90 LP. Davon werden 66 LP durch Pflichtmodule und insgesamt 24 LP durch ausgewiesene Wahlpflichtmodule im Fachwissenschaftlichen Bereich bestritten (siehe C).

Im Wahlpflichtbereich können die Kombinationen C.1 + C.4 oder C.2 + C.3 gewählt werden.

Die Module des Kernbereichs (A.1 und A.2) können parallel studiert werden. Sie sollten vor den Modulen des Erweiterungsbereichs (B), des Wahlpflichtbereichs (C) und des Fachdidaktik-Bereichs (D) abgeschlossen werden, die wiederum parallel studiert werden können.

A Kernbereich (24 LP insgesamt)

Pflichtmodul A.1 „Einführung Sprachwissenschaft“ 12 LP 360 h 8 SWS*

- A 1.1 VL Einführung in die Sprachwissenschaft
- A 1.2 TUT zur VL Einführung in die Sprachwissenschaft
- A 1.3 PS Gegenwartssprache
- A 1.4 PS Sprachgeschichte

Pflichtmodul A.2 „Einführung Literaturwissenschaft“ 12 LP 360 h 8 SWS*

- A 2.1 VL Einführung in die Neuere Deutsche Literaturwissenschaft
- A 2.2 TUT zur VL Einführung in die Neuere Deutsche Literaturwissenschaft
- A 2.3 PS Einführung in die Analyse literarischer Texte
- A 2.4 PS Literaturgeschichte

B Erweiterungsbereich (12 LP insgesamt)

Pflichtmodul B.1 „Text und Medien“ 6 LP 180 h 4 SWS*

- B 1.1 VL Mediengeschichte/ Medientheorie
- B 1.2 Ü Medienpraxis

Pflichtmodul B.2 „Lektüre Neuere deutsche Literatur“ 6 LP 180 h 4 SWS*

- B 2.1 Ü Lektürekurs Neuere deutsche Literatur I
- B 2.2 Ü Lektürekurs Neuere deutsche Literatur II

C Fachwissenschaftlicher Wahlpflichtbereich (24 LP insgesamt)

Wahlpflichtmodul C.1 „Grammatik“ 12 LP 360 h 4 SWS*

- C 1.1 HS Sprachsystem I
- C 1.2 HS Sprachsystem II

(dann C.4 als Kombinationsmodul)

ODER

Wahlpflichtmodul C.2 „Literaturgeschichte“ 12 LP 360 h 4 SWS*

C 2.1 HS Literaturgeschichte bis 1800

C 2.2 HS Literaturgeschichte ab 1800

(dann C.3 als Kombinationsmodul)

UND

Wahlpflichtmodul C.3 „Sprache in Texten“ 12 LP 360 h 4 SWS*

C 3.1 HS Pragmatische oder varietätenlinguistische Textanalyse I

C 3.2 HS Pragmatische oder varietätenlinguistische Textanalyse II

(dann C.2 als Kombinationsmodul)

ODER

Wahlpflichtmodul C.4 „Literaturwissenschaft. Textanalyse“ 12 LP 360 h 4 SWS*

C 4.1 HS Kultur- und medienwissenschaftliche Kontexte I

C 4.2 HS Kultur- und medienwissenschaftliche Kontexte II

(dann C.1 als Kombinationsmodul)

D Fachdidaktik und -methodik (30 LP insgesamt)

Pflichtmodul D.1 „Fachdidaktik und -methodik“ 25 LP 750 h 8 SWS*

D 1.1 HS Fachdidaktik

D 1.2 HS Fachmethodik

D 1.3 HS Deutsch als Fremdsprache/Deutsch als Zweitsprache

D 1.4 HS Fachdidaktik/Fachmethodik mit Projektarbeit¹

*Pflichtmodul D.2 „Schulpraktische Studien“ 5 LP 150 h**

D 2.1 4 Wochen Hospitation mit eigenen Unterrichtsversuchen² (vorlesungsfreie Zeit)

D 2.1 Ü Praktikumsbegleitung (im Semester vor und nach der Hospitation)

Hinweise:

- Modulbeschreibungen siehe Anhang 1.
- ¹ Wegen der Projektarbeit wird diese Veranstaltung mit 7 LP bewertet.
- ² Näheres ist in der Ordnung für die schulpraktischen Studien geregelt.
- * Die Gesamtzahl des Arbeitsaufwands in Stunden (h) verteilt sich auf Selbststudium und Präsenzzeit im Verhältnis zwei zu eins.

10 Studien- und Prüfungsleistungen

In allen Veranstaltungen werden studienbegleitend benotete Prüfungsleistungen erbracht (schriftliche Prüfungen wie z. B. Hausarbeiten, Klausuren, Essays und/oder mündliche Prüfungen wie z. B. Referate oder Prüfungsgespräch). Die Prüfenden geben Art und Umfang der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn einer Veranstaltung bekannt.

Die **Modulnoten** errechnen sich gewichtet nach den CP der einzelnen Veranstaltungen bzw. Prüfungsleistungen (auf die CP-Gesamtzahl eines jeweiligen Moduls berechnet).

In die **Gesamtnote** der Ersten Staatsprüfung gehen folgende vier Modulnoten ein: die beiden fachwissenschaftlichen Pflichtmodule A.1 und A.2, nach Wahl der Studierenden entweder das Wahlpflichtmodul C.3 oder das Wahlpflichtmodul C.4, sowie das fachdidaktische Pflichtmodul D.1.

11 Beratung, Betreuung und Information

Für Studienfachberatung, Betreuung und Information sind die Lehrenden des Instituts für Sprach- und Literaturwissenschaft zuständig.

12 Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 28. Juli 2006

Der Dekan des Fachbereichs Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Prof. Dr. Hubert Heinelt



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 2

Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Institut für Geschichte

Studienordnung

für das Fach Geschichte

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 28. Juli 2006

Geschichte als Fach im Studiengang Lehramt an Gymnasien (LaG)

1 Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG- UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

2 Studienbeginn und -abschluss

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

3 Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Auf das verpflichtende Orientierungspraktikum wird hiermit hingewiesen.

Für das Studium des Faches Geschichte sind Kenntnisse in Englisch und Latein nachzuweisen. Es wird dringend empfohlen, sich Kenntnisse in einer zweiten modernen Fremdsprache anzueignen.

Nachweise von Kenntnissen in den Fremdsprachen sind das Abiturzeugnis, weitere Schulzeugnisse oder geeignete außerschulische Zertifikate.

Der Nachweis für Sprachkenntnisse in Latein wird durch das Latinum oder durch die Abschlussprüfung eines zweisemestrigen Universitätskurses oder eines Blocksprachkurses erbracht. Der Latein-nachweis muss spätestens bis zum Abschluss des fünften Studienseesters vorliegen.

In Zweifelsfällen entscheidet über die Anerkennung eines Sprachnachweises ein für das Fach zuständiger Professor / eine Professorin.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLBG). Dieses kann sowohl an Schulen als auch an Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe absolviert werden. Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

4 Studienziele

Oberstes Studienziel ist die Ausbildung der Fähigkeit, analytische Perspektiven auf grundlegende Aspekte und Probleme menschlichen Zusammenlebens in Vergangenheit und Gegenwart zu entwickeln, um von dort aus Ansatzpunkte für die Vermittlung entsprechender Fragestellungen im Schulunterricht zu gewinnen.

Grundlage der Ausbildung eines Geschichtslehrers / einer Geschichtslehrerin ist die Fähigkeit, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten und zu urteilen. Dies lernen die Studierenden im Fach Geschichte für historische Fragestellungen. Dies schließt die Fähigkeit ein, die für die Behandlung historischer Probleme erforderlichen Methoden anzuwenden. Die Ausbildung dieser Fähigkeit erfordert es, die Interdependenz zu bedenken, die zwischen geschichtswissenschaftlichen Themen, Studienfeldern, Fragen und Methoden einerseits und den Problemen der gegenwärtigen Gesellschaft andererseits besteht.

Auf dieser Basis bauen die fachdidaktischen Ausbildungsanteile auf. Sie schulen die Übertragung des wissenschaftlichen Lehrstoffs in didaktische Kategorien sowie schulspezifische Methodenkompetenzen, die in der anschließenden Ausbildungsphase vertieft werden. Um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, die ganze Breite geschichtsdidaktischer Arbeit kennenzulernen, können auch Veranstaltungen zur außerschulischen Fachdidaktik (z. B. Museums- oder Ausstellungsdidaktik, Archivaldidaktik) besucht werden. Nach Abschluss des Studiums sind die Studierenden in der Lage, fachwissenschaftliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten und einer didaktischen Analyse zu unterziehen.

5 Studieninhalte und Kompetenzen

5.1 Studieninhalte

Die **wissenschaftlichen Studieninhalte** ergeben sich aus den Fachgebieten (FG) am Institut für Geschichte. Deren Anteile am Studium sind unter Punkt 7 (Studienplan) aufgeführt. Die Fachgebiete sind:

- Alte Geschichte (AG)
- Mittelalterliche Geschichte (MG)
- Neuere Geschichte (NG, umfaßt: Frühe Neuzeit, Geschichte des 19. Jahrhunderts, Geschichte des 20. Jahrhunderts, Stadt- und Umweltgeschichte)
- Technikgeschichte (TG).

Der Lehramtsstudiengang Geschichte ist eine Einheit der genannten Fachgebiete. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweise zu den einzelnen FG erfolgt in Zweifelsfällen durch das Institut.

Im Studiengang für das Lehramt an Gymnasien ist Technikgeschichte in den Themenmodulen als eigenständiges Fachgebiet **nicht** vorgesehen. Die TG zählt in diesem Fall zur Neueren Geschichte. Themenmodule, die in TG belegt werden, werden also als NG gewertet. Wird die Zulassungsarbeit im Fachgebiet TG angefertigt, wird sie unter dem Fachgebiet NG verbucht; in der mündlichen Prüfung ist jedoch eine Prüfung bei Dozenten/Dozentinnen aus der Neueren Geschichte erforderlich. Über Ausnahmeregelungen entscheiden die jeweiligen Prüfer in Absprache mit dem Geschäftsführenden Direktor des Instituts.

Für die **fachdidaktischen Studieninhalte** sind ebenfalls alle Fachgebiete zuständig. Die fachdidaktischen Lehrveranstaltungen werden nach Absprache von den einzelnen Fachgebieten angeboten (s. Punkt 7, Studienplan).

5.2 Kompetenzen

- (1) Zentrale Kompetenzen in der fachwissenschaftlichen Ausbildung sind:
1. Struktur, Konzepte und Inhalte der Geschichtswissenschaft kennen und erörtern sowie fachliche Fragen selbst entwickeln;
 2. Forschungsmethoden der Disziplin beschreiben, anwenden und bewerten;
 3. fachwissenschaftliche Begriffs-, Modell- und Theoriebildung sowie deren Systematik kennen und ihren Stellenwert reflektieren;
 4. Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen;
 5. interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen;
 6. sich in neue, für das Unterrichtsfach relevante Entwicklungen der Disziplin selbstständig einarbeiten;
 7. fachwissenschaftliche und gegebenenfalls fachpraktische Fragestellungen, Methoden, Theorien, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einschätzen;
 8. fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf das Lehramt erwerben und anwenden.
- (2) Zentrale Kompetenzen in der Fachdidaktik sind:
1. die Bildungsziele des Faches begründen sowie ihre Legitimation und Entwicklung im gesellschaftlichen und historischen Kontext darstellen und reflektieren;
 2. Ansätze der fachdidaktischen Theorien und der fachdidaktischen Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen;
 3. fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen, in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen;
 4. schulische und außerschulische fachbezogene Praxisfelder erfassen und kritisch analysieren;
 5. die Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern theoretisch analysieren und empirisch beschreiben;
 6. Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung und der Lernförderung darstellen und reflektieren;
 7. fachspezifische Lernschwierigkeiten analysieren und exemplarisch erläutern sowie Förderungsmöglichkeiten einschätzen;
 8. Konzepte der Medienpädagogik kennen sowie den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien, von Schulbüchern und anderen Medien in fachlichen Lehr- und Lernprozessen analysieren und begründen.

6 Lehr- und Lernformen

- Die Vorlesung (VL) stellt eine historische Epoche bzw. ein historisches Thema im Zusammenhang dar. Sie dient dazu, die geschichtswissenschaftliche Arbeits- und Denkweise in Beispielen vorzuführen, und ist damit der grundlegende Lehrveranstaltungstyp, der das Studium kontinuierlich begleiten soll. Durch die Vorlesung, die Literaturhinweise und Möglichkeiten zu Fragen bietet, werden die Studierenden zu selbständiger Mit- und Nacharbeit angeregt. Die Vorlesung (3 LP) wird abgeschlossen durch eine benotete mündliche Prüfung im Umfang von ca. 10 Minuten.
- Das Proseminar (PS) führt unter aktiver Mitarbeit der Studierenden in die grundlegenden Fragestellungen und Arbeitsweisen des Faches Geschichte ein. Im Proseminar werden Quellenkritik, der Umgang mit Hilfsmitteln, die Erschließung wissenschaftlicher Literatur und das eigenständige Verfassen von Texten eingeübt. Das PS wird mit 6 LP verbucht (Ausnahme: PS Neuere Geschichte, 9 LP).
- Das Seminar (S) dient der intensiven wissenschaftlichen Behandlung eines fachspezifischen Themas im Hauptstudium. Die Studierenden bearbeiten in der Regel einen Teilbereich des Seminarthemas selbständig. Sie sollen den Nachweis erbringen, daß sie zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit und zu deren Vermittlung fähig sind. Fachdidaktisch orientierte Seminare sollen speziell dazu dienen, die Veranstaltungsthemen im Hinblick auf ihre Umsetzung im schulischen und außerschulischen Bereich zu reflektieren. Das S wird mit 6 LP angerechnet.

- Die Übung (Ü) behandelt unter aktiver Mitarbeit der Studierenden ein spezielles Thema aus dem Bereich der Geschichte. Sie dient vor allem der Einübung in methodische Fähigkeiten, der Interpretation von Quellentexten und wissenschaftlicher Literatur und der Darstellung und Vermittlung von Geschichte. Auch aktivierende Lehr- und Lernformen können im Rahmen von Übungen angeboten und eingeübt werden. Spezielle Didaktikübungen widmen sich der Analyse fachdidaktischer Einzelaspekte oder der unterrichtspraktischen Umsetzung historischer Themen und Zusammenhänge. Die Übung wird mit 3 LP verbucht.
- Die Exkursion im Umfang von mindestens fünf zusammenhängenden Tagen sowie zugeordneten Lehrveranstaltungen soll den Studierenden die Bedeutung unmittelbarer Anschauung von historischen Stätten, Schauplätzen und Sammlungen (insb. deren Quellenwert) zeigen und sie in den Formen visueller Vermittlung schulen. Für die Exkursion werden 3 LP angerechnet.
- Die Schulpraktischen Studien II (SPS II) beinhalten ein Schulpraktikum mit Vorbereitung und Auswertung. Nach regelmäßiger Teilnahme an dem Praktikum und den zugeordneten Lehrveranstaltungen der Hochschule sowie der Benotung eines Praktikumsberichts bescheinigt der Leiter/die Leiterin der Auswertungsveranstaltung den erfolgreichen Abschluß der SPS II und erteilt die Note. Die SPS II erhalten 5 LP.
Voraussetzungen für die Teilnahme an SPS II sind:
 - der erfolgreiche Abschluss aller Veranstaltungen des Grundlagenbereichs (s. 7 Studienplan)
 - der erfolgreiche vorherige Abschluss des pädagogischen Praktikums (SPS I)
 - der erfolgreiche Abschluss der Veranstaltung „Grundzüge der Fachdidaktik und Methodik“ im den SPS II vorausgehenden Semester

7 Studienplan

Das Studium ist modularisiert. Das Fach hat einen Umfang von 90 Leistungspunkten, davon entfallen 30 auf Fachdidaktik. Das Studium ist auf eine Regelzeit von neun Semestern angelegt.

Der Studiengang ist eingeteilt in 13 Module.

Die vier wissenschaftlichen Module des Grundlagenbereichs sind epochenorientiert. Im weiteren Verlauf des Studiengangs folgen thematisch orientierte Module (Themenmodule). Erst wenn alle Module des Grundlagenbereichs erfolgreich abgeschlossen sind, können die Themenmodule und das Schulpraktische Modul belegt werden.

Die Module des Wahlpflichtbereichs können ab dem ersten Studiensemester belegt werden.

Der Abschluss aller Module soll in acht Studiensemestern erreicht werden. Im Anschluss daran erfolgen die Abfassung der wissenschaftlichen Hausarbeit und die Erste Staatsprüfung.

Module und Leistungspunkte

I. Grundlagenbereich (39 LP)

LG 1: Modul Neuzeit		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Proseminar vierstündig + Tutorium	9	12
Vorlesung	3	
LG 2: Modul Alte Geschichte		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Proseminar	6	9
Vorlesung	3	
LG 3: Modul Mittelalterliche Geschichte		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls

Proseminar	6	9
Vorlesung	3	

LG 4: Modul Technikgeschichte		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Proseminar	6	9
Vorlesung	3	

II. Themenmodule (24 LP)

Die Seminare der einzelnen Fachgebiete werden fünf Themenbereichen zugeordnet.

- Staat und Politik
- Herrschaft und ihre Legitimation
- Kultur, Religion und Wissenschaft
- Wirtschaft, Technik und Gesellschaft
- Mensch und Umwelt

Jedes Semester wird ein fachdidaktisch orientiertes Seminar in mindestens einem der Themenbereiche angeboten und im Vorlesungsverzeichnis entsprechend ausgewiesen. Ziel der fachdidaktisch orientierten Seminare ist es, die Veranstaltungsinhalte im Hinblick auf ihre Bedeutung für den jeweiligen der oben genannten Themenbereiche und auf die schulische Umsetzung hin zu reflektieren (didaktische Analyse).

Die Studierenden müssen bei der Zusammenstellung der Themenmodule folgende Punkte beachten:

- Es sind vier Seminare zu belegen.
- Zwei Seminare müssen fachdidaktisch orientiert, zwei fachwissenschaftlich orientiert sein.
- Mit den vier Seminaren müssen mindestens zwei der oben genannten Themenbereiche abgedeckt werden.
- Mit den vier Seminaren müssen mindestens drei Epochen (AG, MG und NG) abgedeckt werden. Seminare in TG werden als NG gewertet.

LG 5: Themenmodul (fachwissenschaftlich)		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Seminar	6	6

LG 6: Themenmodul (fachwissenschaftlich)		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Seminar	6	6

LG 7: Themenmodul (fachdidaktisch orientiert)		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Seminar	6	6

LG 8: Themenmodul (fachdidaktisch orientiert)		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Seminar	6	6

III. Wahlpflichtbereich (18 LP)

LG 9: Quellenmodul dient der Vertiefung des Umgangs mit Quellen		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Übung	3	3

LG 10: Vorlesungsmodul dient der Vermittlung historischen Überblickswissens		
---	--	--

Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Vorlesung NG	3	6
Vorlesung AG, MG, NG oder TG	3	

LG 11: Exkursionsmodul dient der didaktisch ausgerichteten Annäherung an historische Orte		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Exkursion (mindestens fünftägig)	3	3

LG 12: Didaktische Einzelaspekte dient der vertiefenden Diskussion didaktischer Einzelprobleme		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Übung/Vorlesung zur Fachdidaktik	3	6
Übung/Vorlesung zur Fachdidaktik	3	

IV. Grundzüge der Fachdidaktik und Unterrichtspraxis (9 LP)

LG 13: Fachdidaktische Grundlagen		
Veranstaltungstyp	LP pro Veranstaltung	LP des Gesamtmoduls
Seminar: Grundzüge der Fachdidaktik und Methodik	4	9
Schulpraktische Studien*	5	

* Der Besuch der Schulpraktischen Studien setzt den Abschluß der Veranstaltung „Grundzüge der Fachdidaktik und Methodik“ im den SPS vorausgehenden Semester voraus.

Hinweis: Die LP in Fachdidaktik ergeben sich wie folgt:

Zwei fachdidaktisch orientierte Themenmodule	12
Exkursion	3
Didaktische Einzelaspekte	6
Fachdidaktische Grundlagen	9
	<u>30</u>

Die ausführlichen Modulbeschreibungen finden sich in der Anlage.

8 Studien- und Prüfungsleistungen

Leistungsnachweise bestätigen die erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Die Erteilung eines Leistungsnachweises hängt davon ab, ob die zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung von deren Leiterin oder Leiter festzulegenden Anforderungen (beispielsweise: mündliche Mitarbeit, Sitzungsvorbereitungen, Referat, Hausarbeit, Klausur) erfüllt sind. Vorlesungen werden durch ein mündliches Prüfungsgespräch von 10 Minuten Dauer abgeschlossen. Erst mit Vorliegen einer individuellen Leistung können die Leistungspunkte für eine Veranstaltung vergeben werden.

Proseminare, Seminare und Vorlesungsprüfungen werden benotet. Übungen werden in der Regel nicht benotet.

Aus dem Studiengang Geschichte gehen die Noten der Module LG 5 bis LG 8 in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung ein.

9 Studienberatung

Zu Beginn eines jeden Semesters findet eine Orientierungsveranstaltung für alle Studienanfängerinnen und Studienanfänger statt. In ihr wird der Aufbau der Studiengänge im Fach Geschichte darge-

stellt, die Veranstaltungsformen des Studiums werden erläutert und das Lehrangebot des Instituts wird vorgestellt.

Alle Studierenden müssen in jedem Semester bis spätestens zur zweiten Woche der Vorlesungszeit Kontakt zu ihrem Mentor / ihrer Mentorin aufgenommen und einen Gesprächstermin vereinbart haben. Ziel dieses Gesprächs ist die Planung eines ordnungsgemäßen Studienverlaufs. Zudem stehen den Studierenden alle Dozenten und Dozentinnen sowie die Fachstudienberatung Geschichte für Auskünfte zur Verfügung.

10 Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 28. Juli 2006

Der Dekan des Fachbereichs Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Prof. Dr. Hubert Heinelt



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 3

Humanwissenschaften

Institut für Allgemeine Pädagogik und Berufspädagogik

**Studienordnung
Grundwissenschaften**

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 24. August 2006

1 Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind:

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

2 Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

3 Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG).

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, erfolgt auf der Grundlage der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der TUD und im Benehmen mit dem Amt für Lehrerbildung.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG). Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der Schulpraktischen Studien 1 in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

4 Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

5 Studienziele

Das Studium der Grundwissenschaften soll den Studierenden als künftigen Lehrerinnen und Lehrern ein wissenschaftlich fundiertes und theoretisch reflektiertes Verständnis für die pädagogische Dimension ihrer beruflichen Tätigkeit vermitteln. Es fundiert und flankiert das Studium der Unterrichtsfächer hinsichtlich der besonderen Anforderungen, die über die fachlich korrekte Vermittlung von Inhalten hinaus in den Bereichen Unterrichten, Erziehen, Beraten, Betreuen und Innovieren mit dem Lehrerberuf verbunden sind. Weitergehend erweist sich die Wissenschaftlichkeit des Lehramtsstudiums nicht zuletzt in der Fähigkeit, die je gegebenen Verhältnisse und Strukturen im Bildungswesen in ihrer sozialhistorischen Gebundenheit zu erkennen und zu ihnen in eine kritische, neue Frei- und Gestaltungsräume eröffnende Distanz zu treten.

6 Studieninhalte und Kompetenzen

6.1 Studieninhalte

Die Studieninhalte erstrecken sich entsprechend den leitenden Studienzielen im Pflichtbereich auf folgende Themenfelder:

- Grundlagen pädagogischen Denkens und Handelns
- Schule und Bildung im gesellschaftlichen und kulturellen Kontext
- Didaktik, Methodik und Medien
- Grundlagen der Psychologie des Lehrens und Lernens
- Schulpraktische Studien 1

Professionsspezifische Vertiefungen sind im Wahlpflichtbereich möglich in folgenden Themenfeldern:

- Informationspädagogik
- Selbstreflexion, Diagnostik und Beratung
- Genderforschung
- Pädagogik der Naturwissenschaften/Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
- Erwachsenen- und Weiterbildung
- Angewandte Lehr- und Lernpsychologie
- Politische Rahmenbedingungen pädagogischen Handelns und Denkens.

6.2 Kompetenzen

Zentrale Kompetenzen in der grundwissenschaftlichen Ausbildung sind:

- Bildungstheorien und ihr Verhältnis zu Gesellschaftstheorien kennen und Erziehungs- und Bildungsstandards danach einschätzen
- Ergebnisse der Jugend- und Bildungsforschung sowie der Entwicklungspsychologie kennen und ihren Einfluss auf pädagogisches Handeln reflektieren
- Verfahren und Ziele von Schulentwicklung beschreiben sowie Verfahren der Evaluation und Qualitätssicherung darstellen und einschätzen
- Schule, Schulsystem und Lehrerberuf in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen darstellen und reflektieren
- Lernstrategien und Lernmethoden für Unterricht und Erziehung analysieren, begründen und bewerten
- Vermittlungs- und Interaktionsprozesse für pädagogisches Handeln in Unterricht und Schule unter verschiedenen Bedingungen analysieren, begründen und bewerten
- Den Einsatz neuer Medien pädagogisch begründen und argumentativ vertreten
- Prozesse und Maßnahmen der Koedukation, interkultureller sowie integrativer Erziehung und Bildung beschreiben und einschätzen
- Heterogenität mit diagnostischen Mitteln erfassen und reflektieren
- Konfliktsituationen und Kommunikationsstörungen in Unterricht und Erziehung analysieren und Bewältigungsstrategien darstellen und bewerten

7 Lehr- und Lernformen

- In der *Vorlesung (V)* wird ein definiertes Wissenschaftsgebiet, ein Argumentationszusammenhang oder ein geschlossener Problembereich in systematischer Abfolge vorgetragen.
- In einer *Übung (Ü)* werden unter Anleitung Aufgabenstellungen bearbeitet, die der Festigung erworbenen Wissens und der Einübung grundlegender Techniken und Formen wissenschaftlichen Arbeitens dienen.
- Im *Seminar (S)* bearbeiten die Studierenden individuell oder in Gruppen in der Regel selbstständig einen Teilbereich des Seminarthemas, gegebenenfalls in Projektform, und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, wodurch sie den Nachweis erbringen sollen, zur didaktischen Aufbereitung und methodisch reflektierten Vermittlung ihres Wissens an andere fähig zu sein.
- Die *Schulpraktischen Studien 1 (SPS 1)* bestehen im Kern aus einem fünfwöchigen betreuten Blockpraktikum an einer Schule mit Begleitseminar sowie einem vorgelagerten Vorbereitungs- und einem anschließenden Auswertungsseminar. Ziel des Praktikums ist vor allem die Beobachtung von Unterricht unter Kriterien, die in entsprechenden Lehrveranstaltungen vorher entwickelt wurden, und eine Begegnung mit den weiteren Aufgaben der Lehrerinnen und Lehrer. Außerdem sollen Versuche eigenen Unterrichtens unternommen werden, um sich selbst in der Rolle der Lehrerin oder des Lehrers zu erproben.
- Dabei setzen alle angebotenen Lehr- und Lernformen die Notwendigkeit der selbstständigen Erarbeitung von Fachwissen und theoretischen Ansätzen voraus.

8 Studienplan

Das grundwissenschaftliche Studium ist modularisiert und hat einen Umfang von 60 Leistungspunkten (LP). Es umfasst 7 Module, davon 5 Module mit insgesamt 42 LP im Pflichtbereich und 2 Module mit insgesamt 18 LP im Wahlpflichtbereich.

Pflichtbereich

Pflichtodul 1: Grundlagen pädagogischen Denkens und Handelns

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung	Einführung in die Allgemeine Pädagogik	2	3
Vorlesung	Einführung in die Berufspädagogik	2	3
Übung/Seminar oder Seminar	zu einer der Einführungsvorlesungen Pädagogische Begriffsbildung	2	3
	Σ	6	9

Pflichtmodul 2: Schule und Bildung im gesellschaftlichen und kulturellen Kontext

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung oder Vorlesung oder Seminar	Bildungssoziologie	2	3
Seminar	Bildungstheorie zu Schule und Bildung im gesellschaftlichen und kulturellen Kontext	2	3
Seminar	Schulentwicklung	2	3
	Σ	6	9

Pflichtmodul 3: Didaktik, Methodik und Medien

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung oder Vorlesung oder Vorlesung	Allgemeine Didaktik Pädagogik der Neuen Medien (Informationspädagogik II) Didaktik und Methodik der beruflichen Bildung	2	3
Seminar	Allgemeine Didaktik	2	3
	Σ	4	6

Pflichtmodul 4: Psychologische Grundlagen von Lernen und Lehren

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung	Allgemeine Psychologie I: Wahrnehmung, Gedächtnis und Lernen	2	3
Vorlesung	Allgemeine Psychologie II Motivation, Sprache und Denken	2	3
Vorlesung	Sozialisation und Persönlichkeit	1	1,5
	Σ	5	7,5

Pflichtmodul 5: Schulpraktische Studien 1

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Seminar	Vorbereitungsseminar	2	3
Praktikum und Seminar	Blockpraktikum und Begleitseminar	2	4,5
Seminar	Auswertungsseminar	2	3
	Σ	6	10,5

Wahlpflichtbereich

Wahlpflichtmodul 1: Informationspädagogik

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung	Informationspädagogik	2	3
Seminar	Neue Medien in der Bildung	2	3
Seminar	E-Learning-Projekt	2	3
	Σ	6	9

Wahlpflichtmodul 2: Selbstreflexion, Diagnostik und Beratung

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Seminar	Szenisches Verstehen und Fallanalyse	2	3
Seminar	Diagnostik u. Benachteiligtenförderung	2	3
Seminar	Verfahren der Selbstreflexion und Beratung	2	3
	Σ	6	9

Wahlpflichtmodul 3: Genderforschung

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung	Berufsbildungstheorie in Bezug zu Gender und Internationalität	2	3
Seminar	Theorien der Genderforschung	2	3
Seminar	Das Spannungsverhältnis von Gleichheit und Differenz	2	3
	Σ	6	9

Wahlpflichtmodul 4: Pädagogik der Naturwissenschaften/Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Seminar	Einführung in die Pädagogik der Naturwissenschaften	2	3
Seminar	Grundprobleme der Umwelterziehung und der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	2	3
Seminar	Technologische Grenzdurchbrechungen im Natur-Kultur-Verhältnis und Interdisziplinarität als Gegenstand und Problem der Bildung	2	3
	Σ	6	9

Wahlpflichtmodul 5: Erwachsenenbildung / Berufliche Weiterbildung

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Seminar	Analyse von Theorien und Konzepten sowie Gestaltung von Lernprozessen in der Erwachsenenbildung	2	3
Seminar	Erwachsenenbildung im Fokus feministischer, interkultureller und postkolonialer Kritik	2	3
Vorlesung	Berufliche Weiterbildung	2	3
	Σ	6	9

Wahlpflichtmodul 6: Angewandte Lehr- und Lernpsychologie

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung	Pädagogische Psychologie	1	2
Vorlesung	Diagnostische Verfahren und Urteilsbildung	2	3
Seminar	Lern- und Arbeitsstrategien	2	2
Seminar	Entwicklungsstörungen	2	2
	Σ	7	9

Wahlpflichtmodul 7: Politische Rahmenbedingungen pädagogischen Handelns und Denkens

Veranstaltungstyp	Veranstaltung	SWS	LP
Vorlesung	Politische Theorie	2	3
Vorlesung	Politisches System der Bundesrepublik	2	3
Vorlesung	Systemanalysen und -vergleich	2	3
Vorlesung	Policy Analyse und Staatstätigkeit	2	3
Vorlesung	Internationale Beziehungen	2	3
	3 der 5 Vorlesungen Σ	6	9

Die ausführlichen Modulbeschreibungen finden sich in der Anlage.

9 Studien- und Prüfungsleistungen

Leistungsnachweise bestätigen die erfolgreiche Teilnahme an den Modulveranstaltungen. Die Erteilung eines Leistungsnachweises hängt davon ab, ob die zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung von deren Leiterin oder Leiter festzulegenden Anforderungen (beispielsweise: mündliche Mitarbeit, Sitzungsvorbereitungen, Referat, Hausarbeit, Klausur, Projektpräsentation) erfüllt sind. Erst mit Vorliegen einer individuellen Leistung können die Leistungspunkte für eine Veranstaltung vergeben werden. Alle Veranstaltungen werden benotet.

Die Modulnoten in den Grundwissenschaften werden kumulativ aus den Noten der einzelnen Veranstaltungen gebildet. Die Veranstaltungsnoten gehen proportional zu den vergebenen Leistungspunkten in die Modulnote ein. Ausnahme bildet das Pflichtmodul 5 (siehe Modulbeschreibung).

Das HLbG und die UVO regeln die Erste Staatsprüfung. In die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung gehen die Modulnoten von vier freigestellten Modulen ein, und zwar zwei Module aus dem Pflichtbereich sowie zwei weitere Module aus dem Pflicht- und/oder Wahlpflichtbereich. Das Pflichtmodul 5: Schulpraktische Studien 1 kann nicht eingebracht werden.

10 Studienberatung

Zu Beginn eines jeden Semesters findet eine Orientierungsveranstaltung für alle Studienanfängerinnen und Studienanfänger statt. In ihr wird der Aufbau der Lehramtsstudiengänge im Allgemeinen sowie des grundwissenschaftlichen Studiums im Besonderen dargestellt, die Veranstaltungsformen des Studiums werden erläutert, und das Lehrangebot der beteiligten Disziplinen wird vorgestellt.

11 Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 24. August 2006

Der Dekan des Fachbereichs Humanwissenschaften

Prof. Dr. Josef Wiemeyer



Technische Universität Darmstadt
Fachbereich 20
Informatik

Studienordnung
für das Fach Informatik

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 14. September 2006

1 Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind:

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLbG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

2 Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

3 Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG).

Für das Studium des Faches Informatik sind darüber hinaus keine besonderen Voraussetzungen nachzuweisen, insbesondere keine Vorkenntnisse in Informatik.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15 Abs. 1 HLbG). Dieses kann sowohl an Schulen als auch an Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe absolviert werden. Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

4 Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

5 Studienziele

Fachwissenschaft: Die Absolventen sollen mit allen schulrelevanten Fragestellungen der Informatik aus theoretischer wie praktischer Sicht vertraut sein, insbesondere mit moderner Programmentwicklung und Softwaretechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, fundamentalen Ergebnissen der theoretischen Informatik sowie Grundlagen moderner IT-Systeme und IT-Medien. Das umfasst Struktur, Konzepte und Inhalte. Dies soll fundiert werden durch ein breites und vertieftes, methoden- und wissenschaftsorientiertes Hintergrund- und Überblickswissen zu diesen Themen. Die Absolventen sollen andererseits Einblick in Informatik als eine professionelle, anwendungsorientierte Wissenschaft gewonnen und durch Software-Praktika u.ä. eigene Erfahrungen in der Konzeption, Erstellung und Umsetzung von IT-Problemlösungen gesammelt haben.

Fachdidaktik: Die Absolventen sollen Erfahrung damit gesammelt haben, Themen der Informatik didaktisch aufzubereiten, Materialien dazu zu erstellen und die Inhalte und die hinter diesen Inhalten stehenden Ideen und Konzepte zu vermitteln. Dies soll fundiert werden durch wissenschaftliches Hintergrund- und Überblickswissen zur Fachdidaktik Informatik.

Insgesamt sollen die Studierenden damit befähigt werden, die gegenwärtigen und zukünftigen fachlichen Inhalte des Informatikunterrichts an Gymnasien didaktisch aufzubereiten und zu vermitteln. Sie sollen darüber hinaus auch das fachwissenschaftliche Grundgerüst erworben haben, um sich selbstständig in neue Entwicklungen der Informatik einzuarbeiten und sie in den Unterricht einzubeziehen. Insbesondere sollen sie den Schülerinnen und Schülern einen lebendigen Einblick in die Informatik als Profession und entscheidende Grundlage des modernen Lebens geben können.

6 Studieninhalte und Kompetenzen

6.1 Studieninhalte

- Programmiermethodik, Programmiersprachen und Softwaretechnik
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen, Entwurf und Analyse von Algorithmen
- IT-Systeme: Hardware und Software (Schwerpunkt auf Software)
- Essentielle mathematische Grundlagen
- Schwerpunktmäßige Vertiefung in die Fachwissenschaft
- Grundlagen des Rechner- und Medieneinsatzes in der Schule
- Fachdidaktische Aufbereitung und Begleitung von ausgewählten Lehrveranstaltungen der Fachwissenschaft
- Fachdidaktische Grundlagen und fachdidaktisches Methodenwissen

6.2 Kompetenzen

(1) Zentrale Kompetenzen in der fachwissenschaftlichen Ausbildung sind:

- Struktur, Konzepte und Inhalte der Informatik kennen und erörtern sowie fachliche Fragen selbst entwickeln;
- Forschungsmethoden der Disziplin beschreiben, anwenden und bewerten;
- fachwissenschaftliche Begriffs-, Modell- und Theoriebildung sowie deren Systematik kennen und ihren Stellenwert reflektieren;
- Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen;
- interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen;
- sich in neue, für das Unterrichtsfach relevante Entwicklungen der Disziplin selbstständig einarbeiten;
- fachwissenschaftliche und gegebenenfalls fachpraktische Fragestellungen, Methoden, Theorien, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einschätzen;

- fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf das Lehramt erwerben und anwenden.

(2) Zentrale Kompetenzen in der Fachdidaktik sind:

- die Bildungsziele des Faches begründen sowie ihre Legitimation und Entwicklung im gesellschaftlichen und historischen Kontext darstellen und reflektieren;
- Ansätze der fachdidaktischen Theorien und der fachdidaktischen Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen;
- fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen, in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen;
- schulische und außerschulische fachbezogene Praxisfelder erfassen und kritisch analysieren;
- die Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern theoretisch analysieren und empirisch beschreiben;
- Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung und der Lernförderung darstellen und reflektieren;
- fachspezifische Lernschwierigkeiten analysieren und exemplarisch erläutern sowie Förderungsmöglichkeiten einschätzen;
- Konzepte der Medienpädagogik kennen sowie den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien, von Schulbüchern und anderen Medien in fachlichen Lehr- und Lernprozessen analysieren und begründen.

7 Lehr- und Lernformen

- Vorlesungen dienen zur Einführung in ein Fachgebiet und eröffnen den Weg zur Vertiefung der Kenntnisse durch ein ergänzendes Selbststudium. Sie vermitteln sowohl die Grundlagen für das Verständnis von Vorgängen und Eigenschaften als auch die erforderlichen Kenntnisse und geben Hinweis auf spezielle Techniken sowie weiterführende Literatur. Sie werden als Einzelveranstaltungen oder Vorlesungszyklen abgehalten.
- Das Selbststudium bildet den Kern von Lehre und Lernen an der Hochschule. Die Studenten und Studentinnen erarbeiten sich anhand der Vorlesungsmitschriften und mit zusätzlicher Unterstützung durch Fachliteratur den Vorlesungsstoff.
- Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissensstandes ggf. durch eigene Fragestellung geben. Deshalb werden, soweit personell möglich, Übungen in kleinen Gruppen abgehalten. Übungen können auch Praktikums-Anteile enthalten.
- Integrierte Lehrveranstaltungen bieten dem Lehrenden die Möglichkeit je nach Erfordernis des Stoffes zwischen verschiedenen Lehrformen wie Vorlesung, Übung, Multimedia-/Teleteaching usw. frei hin und her zu schalten. Z. B. besteht auch die Möglichkeit, dass die Studierenden zuerst einen Text lesen und anschließend darüber diskutiert wird.
- Seminare dienen der Vertiefung der Ausbildung in einem Fachgebiet, dem Erlernen der Vortragstechnik sowie der Anleitung zu kritischer Sachdiskussion von Forschungsergebnissen. Vom Seminarleiter, der in der Regel ein Professor ist, werden die gewonnenen Erkenntnisse mit den Teilnehmern diskutiert.

- Praktika sind Veranstaltungen in kleinen Gruppen unter Einbeziehung von Rechnern zum Erlernen rationeller Teamarbeit und der exemplarischen Bearbeitung eines Problems.
- In einem Praktikum in der Lehre bearbeiten die Studierenden Probleme, die sowohl fachliche als auch didaktische Aspekte haben, und wirken an der Umsetzung der von ihnen erarbeiteten Resultate mit. Ein solches Praktikum wird durch die Beteiligung an der Durchführung einer Lehrveranstaltung des Fachbereichs absolviert.
- In einem Projektpraktikum wird eine Thematik in Gruppen bearbeitet mit dem Ziel ein gemeinsames zweckorientiertes Produkt zu erstellen. Die Studierenden bestimmen den Rahmen einer Aufgabe, die vorgegeben ist oder selbst gesucht wird, Thema, Arbeitsziele und -abläufe weitgehend selbst. Teilaufgaben für das Projekt sollen arbeitsteilig, kooperativ und methodisch geplant bearbeitet werden. Die Lehrenden unterstützen und leiten im notwendigen Umfang zur Projektarbeit an. Zu jedem Projektpraktikum gehört auch eine Präsentation der erzielten Ergebnisse.
- In einer Semester- oder Studienarbeit lernen die Studierenden unter fachlicher Anleitung, wissenschaftliche Methoden auf die Lösung eines vorgegebenen Problems innerhalb einer vorgegebenen Zeit anzuwenden.
- Die Schulpraktischen Studien 2 (SPS 2) erstrecken sich über zwei Semester. Sie bestehen aus einer fachdidaktischen Vorbereitungsveranstaltung (SPS 2.1) und aus einem semesterbegleitenden Schulpraktikum oder Blockpraktikum mit Begleit- oder Auswertungsveranstaltung (SPS 2.2). Im Praktikum nehmen die Studierenden am Informatikunterricht mehrerer Klassen an einem Gymnasium oder einer Gesamtschule mit gymnasialem Zweig teil.
Nach regelmäßiger Teilnahme an dem Praktikum und den zugeordneten Lehrveranstaltungen der Hochschule sowie der Benotung eines Praktikumsberichts bescheinigt der Leiter/die Leiterin der Auswertungsveranstaltung den erfolgreichen Abschluss der SPS 2.
Voraussetzung für die Teilnahme an SPS 2 ist der erfolgreiche vorherige Abschluss des pädagogischen Praktikums (SPS 1).
Näheres zu den Schulpraktischen Studien ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien im Studiengang Lehramt an Gymnasien geregelt.

8 Studienplan

Das Studium ist modularisiert. Das Fach hat einen Umfang von 90 Leistungspunkte, davon entfallen 30 auf Fachdidaktik. Das Studium ist auf eine Regelzeit von neun Semestern angelegt.

Der Abschluss aller Module soll in acht Studiensemestern erreicht werden. Im Anschluss daran erfolgen die Abfassung der wissenschaftlichen Hausarbeit und die Erste Staatsprüfung.

Module und Leistungspunkte: Die ausführlichen Modulbeschreibungen finden sich in der Anlage (Modulhandbuch Informatik).

I. Pflichtbereich (66 LP, davon 26 LP Fachdidaktik)

Die Aufteilung der Module auf Semester in der folgenden Aufstellung hat nur Empfehlungscharakter. Die ausführlichen Modulbeschreibungen spezifizieren, wie diese einzelnen Module aufeinander aufbauen.

1. Fachsemester:

Grundlagen der Informatik I	10 LP (Fachwissenschaft)
Fachdidaktische Ergänzungen zu Grundlagen der Informatik I	3 LP (Fachdidaktik)

2. Fachsemester:

Grundlagen der Informatik II	10 LP (Fachwissenschaft)
Mathematische Ergänzungen	6 LP (Fachwissenschaft)
Fachdidaktische Ergänzungen zu Grundlagen der Informatik II	3 LP (Fachdidaktik)

3. Fachsemester:

Grundlagen der Informatik III	10 LP (Fachwissenschaft)
Fachdidaktische Ergänzungen zu Grundlagen der Informatik III	3 LP (Fachdidaktik)

4. Fachsemester:

Rechnereinsatz in der Schule	4 LP (Fachdidaktik)
Fachdidaktisches Seminar	3 LP (Fachdidaktik)

5. Fachsemester:

Formale Grundlagen der Informatik I	4 LP (Fachwissenschaft)
Schulpraktischen Studien 2	5 LP (Fachdidaktik)
weitere Didaktikveranstaltung	5 LP (Fachdidaktik)

II. Wahlpflichtbereich (24 LP, davon 4 LP Fachdidaktik)

Fachwissenschaft (20 LP insgesamt): freie Auswahl aus dem weiteren Angebot des Fachbereichs Informatik für Studierende der Informatik, das heißt, aus „Technische Grundlagen der Informatik“ I+II, allen Einführungen in die kanonischen Bereiche sowie allen auf diesen Einführungen aufbauenden Lehrveranstaltungen des Fachbereichs Informatik.

Fachdidaktik (4 LP): ein Praktikum in der Lehre oder eine Studienarbeit oder eine der Lehrveranstaltungen Anwendungsbezogener Informatikunterricht, Informatik im Schulunterricht oder E-Learning (jeweils 4 LP).

9 Studien- und Prüfungsleistungen

Die Fachnote in Informatik wird kumulativ gebildet aus den Noten der einzelnen Module.

In die Note der Ersten Staatsprüfung gehen gemäß § 29 Abb. 3 Hessisches Lehrerbildungsgesetz insgesamt zwölf Module ein. An der Technischen Universität Darmstadt sind dies je vier Module aus den Grundwissenschaften und den beiden Fächern. Im Fach Informatik werden Leistungsnachweise aus folgenden Modulen eingebracht:

- Grundlagen der Informatik I
- Grundlagen der Informatik II
- Grundlagen der Informatik III
- Formale Grundlagen der Informatik I

10 Studienberatung

Zu Beginn eines jeden Wintersemesters findet eine Orientierungsveranstaltung für alle Studienanfängerinnen und Studienanfänger statt. In ihr wird der Aufbau der Studiengänge im Fach Informatik dargestellt, die Veranstaltungsformen des Studiums werden erläutert und das Lehrangebot des Fachbereichs, wird vorgestellt.

Den Studierenden stehen alle Dozenten und Dozentinnen sowie insbesondere die Fachstudienberatung Informatik für Auskünfte zur Verfügung.

11 Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 14. September 2006

Der Dekan des Fachbereichs Informatik

Prof. Dr. Karsten Weihe



Technische Universität Darmstadt
Fachbereich 4
Mathematik

Studienordnung
für das Fach Mathematik

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 16. August 2006

Studienordnung

Lehramt an Gymnasien Fach Mathematik

Vorbemerkung

Die Lehrerausbildung für das Lehramt an Gymnasien erfolgt an der TU Darmstadt in Teilstudiengängen zweier Fächer (einschließlich Fachdidaktik) und der Grundwissenschaften (einschließlich Schulpraktischer Studien) mit einer Studiendauer von 9 Semestern. Für die verschiedenen Disziplinen gelten einzelne Studienordnungen. Die Studierenden stellen ihr Gesamtstudium aus den einzelnen Studienordnungen zusammen. Die zwei Fächer sind frei kombinierbar.

Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG).

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, wird nach §60 HLbG geregelt.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG). Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

Studienziele für das Fach Mathematik im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Ziel des Studiums im Fachbereich Mathematik ist der Erwerb der grundlegenden fachlichen und didaktischen Kompetenz für den Beruf des Mathematiklehrers.

Als Studienziele im **fachlichen Bereich** werden angestrebt:

- grundlegende Kenntnisse in Analysis, Geometrie, Algebra und Stochastik, vertiefte Kenntnisse in mehreren mathematischen Teilgebieten,
- die Kenntnis wichtiger methodischer Vorgehensweisen in der Mathematik und das Wissen, dass sie geschichtlich gewachsen sind,
- das Verstehen, wie sich Mathematik entwickelt, wie sich ihre Zielsetzungen wandeln und was mathematische Tätigkeit anregt und erforderlich macht,
- die Fähigkeit, Fachsprache und Methoden der Mathematik korrekt und angemessen zu benutzen und sie zur Lösung von Problemen erfolgreich einzusetzen,

- die Fähigkeit, mathematische Inhalte und Methoden mit außermathematischen Sachverhalten zu verbinden und im Rahmen mathematischer Modelle und bei der Modellbildung anzuwenden,
- die Fähigkeit zu Verständigung und Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen und mit Anwendern der Mathematik,
- die Fähigkeit zu kritischer Auseinandersetzung mit Inhalten und Methoden der Mathematik sowie mit ihrer gesellschaftlichen Bedeutung.

Im Studium sollen die Studierenden die Mathematik als traditionsreiches Kulturgut kennen lernen und auch die Faszination der Mathematik erfahren.

Allgemein sollen bei den Studierenden gefördert werden

- Selbstvertrauen und Selbständigkeit beim wissenschaftlichen Arbeiten,
- Ausdauer, Beharrlichkeit und Leistungsbereitschaft bei der Lösung mathematischer Probleme,
- die Offenheit für die Auseinandersetzung mit und das Streben nach neuen Einsichten,
- die Bereitschaft zu Kooperation und Kommunikation sowie das Streben nach verantwortungsbewusstem Handeln.

Mit diesen Studienzielen wird nicht nur die Vermittlung von gründlichen Fachkenntnissen, sondern auch die Entwicklung von Einsichten und Fähigkeiten angestrebt, die den Studierenden die für die Anforderungen ihrer späteren Berufstätigkeit notwendige Flexibilität geben.

Als Studienziele **im fachdidaktischen Bereich** werden angestrebt

- Freude an der Vermittlung von Mathematik,
- Kenntnis des mathematischen Schulstoffs der Sekundarstufen entsprechend den gültigen Lehrplänen und des zugehörigen wissenschaftlichen Hintergrunds, Fähigkeit zum Einordnen des Schulstoffs in die wissenschaftliche Systematik,
- Fähigkeit zur Beurteilung von Lehrplänen und Schulbüchern unter fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Gesichtspunkten, Kenntnisse von Zielvorstellungen im Mathematikunterricht sowie der Kriterien für die Auswahl von Inhalten und deren Verteilung auf die Klassenstufen, Fähigkeit zu sachlich begründeten didaktischen Entscheidungen über Inhalte und Darstellungsweisen des Schulstoffs sowie Kompetenzen zur Analyse mathematischer Lernleistungen,
- Kenntnis wichtiger Beiträge aus Pädagogik und Psychologie zum Mathematikunterricht,
- Fähigkeit zur Entwicklung von Lernsequenzen (Motivation und Zugänge, Arbeitsmittel, Auswahl von Übungen, Erfolgskontrollen) zu ausgewählten Bereichen des Schulstoffs,
- Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit und zur kritischen Lektüre von fachdidaktischen Publikationen sowie Bereitschaft, sich selbständig Verbesserungen für den Unterricht zu erarbeiten.
- Fähigkeit, Mathematik lebendig und zeitgemäß zu unterrichten, insbesondere unterschiedliche Medien (z.B. Rechner) und Lehr-/Lernmethoden zu verwenden.

Studieninhalte

Aufgrund der Fachsystematik der Mathematik und des mathematischen Schulstoffes werden die Inhaltsbereiche Analysis, Geometrie und Algebra sowie Stochastik und deren Anwendungen als grundlegend angesehen. Die entsprechenden Veranstaltungen sollen mit den unerlässlichen fachwissenschaftlichen Grundlagen der Schulmathematik vertraut machen und zugleich eine Ausgangsbasis für vertiefende Studien liefern, die zur Erreichung der in den allgemeinen Studienzielen genannten Kenntnisse und Fähigkeiten notwendig sind. Im fachdidaktischen Bereich sollen über die Kenntnisse des mathematischen Schulstoffes hinaus Probleme und Fragestellungen der Mathematikdidaktik, wie sie in den Studienzielen genannt sind, bearbeitet werden.

Zum **Pflichtbereich** gehören die grundlegenden Lehrveranstaltungen „Lineare Algebra I und II“ und „Analysis I und II“ für den B.Ma im Umfang von je 18 LP und Stochastik im Umfang von 9 LP. Ferner gehört die Geometrie für das Lehramt mit 6 LP zum Pflichtprogramm. Im fachdidaktischen Bereich gehört die Grundlagenveranstaltung „Lehren und Lernen von Mathematik“ zum Pflichtbereich mit 6 LP, die jährlich angeboten wird. Sie bildet zusammen mit dem fachdidaktischen Proseminar (2 LP) ein Modul, das mit einer Portfolioprüfung abgeschlossen wird. Die schulpraktischen Studien Mathematik werden in der Regel als Blockpraktikum mit einem Begleitseminar angeboten im Umfang von 5 LP. Näheres ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien geregelt.

Im Wahlpflichtbereich sind 5 Module zu belegen: zwei Kombinationsmodule in Form einer fachlichen Ergänzungsveranstaltung (4,5 LP) verbunden mit einem fachdidaktischen Seminar (3 LP), ein Projektmodul zur Fachdidaktik, in den kleinere schulpraktische Erprobungen integriert sind (6 + 2 LP) und ein weiteres fachdidaktisches Seminar (3 LP).

Der **Wahlpflichtbereich** dient der exemplarischen fachwissenschaftlichen Vertiefung und dem Erwerb fachdidaktischer Kompetenzen.

Als fachliche Ergänzungsveranstaltungen in einem Kombinationsmodul können alle Angebote im Bachelor Mathematik gewählt werden, die das Format 4,5 LP besitzen oder bei denen eine sinnvolle Begrenzung auf 4,5 LP mit den Lehrkräften vorab geregelt werden kann. Es wird empfohlen, dass mindestens ein Modul aus der Grundlagenmathematik und mindestens eines aus der Praktischen Mathematik gewählt wird.

Kompetenzen

Nach Abschluss des Studiums haben die Studierenden einen Überblick über zentrale Begriffe und Methoden der Mathematik mit Bezug zu den typischen Gebieten des Schulstoffes in Analysis, Algebra und Geometrie sowie Stochastik und deren schulrelevanten Anwendungsfeldern und können sie beschreiben. Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in praktischer und reiner Mathematik, die für eine adäquate Darstellung des Faches im späteren Lehrberuf notwendig sind. Hierzu zählt auch die Fähigkeit, praxis- und gesellschaftlich relevante fachspezifische Fragestellungen aufzugreifen, schülergerecht aufzuarbeiten und zu präsentieren.

Die fachdidaktischen Bestandteile des Studiums versetzen die Studierenden in die Lage, exemplarische Unterrichtseinheiten oder Lernumgebungen theoriegestützt unter verschiedenen Blickwinkeln zu entwickeln. Auch durch Reflexion des eigenen Lernprozesses können sie fachspezifische Lernschwierigkeiten und Lernpotenziale analysieren und kennen gestalterische Mittel, auf diese im Unterricht angemessen eingehen zu können.

Durch das Studium erhalten die Studierenden die Fähigkeit zum Weiterlernen und die Grundlage für ein selbständiges Einarbeiten in neuere mathematische Gebiete, die derzeit (noch) nicht Gegenstand des Unterrichts in der Schule sind.

Lehr- und Lernformen

Die gebräuchlichsten Formen der Lehrveranstaltungen des Mathematikstudiums sind Vorlesung, Übung, Tutorium, Proseminar, Seminar und Projektseminar. Von den Studierenden wird sowohl die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen als auch das selbständige Durcharbeiten und Üben des Stoffes erwartet. Dazu werden in einigen Lehrveranstaltungen Hausübungen gestellt, die auch als Prüfungsteilleistung im Rahmen einer Portfolioprüfung einzubringen sind.

In der **Vorlesung** vermittelt die Lehrkraft in zusammenhängender Darstellung den Hörern wissenschaftliches Grund- und Spezialwissen. Die Vorlesung kann zeitweilig auch mit Fragen und verschiedenen Interaktionsformen, die zum Mitdenken anregen, angereichert werden.

In der **Übung zur Vorlesung** wird der Lehrstoff verarbeitet. Die Lehrkraft, der angemessene Assistenz zur Verfügung steht, stellt Aufgaben, unterstützt die Tätigkeit der Studierenden und regt zu Diskussionen an. Die Studierenden lösen Übungsaufgaben, durch deren Bearbeitung Fachwissen gefestigt, Kompetenzen im Anwenden von Begriffen und Methoden erworben und Argumentationen geübt werden.

In **Tutorien** werden anhand von Aufgaben die Inhalte der Vorlesung aufgearbeitet und Verständnisprobleme geklärt. Die Arbeit erfolgt bevorzugt in Kleingruppen.

Im **Seminar** werden komplexe Fragestellungen behandelt auch im Zusammenhang mit neueren Forschungsergebnissen. Die Studierenden erarbeiten selbständig ausführliche Beiträge, tragen sie vor und stellen sie zur Diskussion.

In einem **Projektseminar** erfolgt unter Anleitung der Lehrkraft eine eigenständige Themenwahl zu komplexen auch fächerübergreifenden professionsbezogenen Anwendungsfeldern sowie eine Arbeitsplanung zu deren Bearbeitung. Die Studierenden sollen anhand eines zu dokumentierenden und öffentlich zu präsentierenden Arbeitsproduktes nachweisen, dass sie erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten in neuen Zusammenhängen eigenständig und im Team vernetzen und anwenden können.

Die gesondert im Vorlesungsverzeichnis ausgewiesenen **E-Learning-Veranstaltungen** können unterschiedliche Ausprägung von der Vorlesung bis zum Projektseminar haben. Der Fachbereich Mathematik setzt die Intentionen der Dual Mode TUD um, nach denen in jedem Studiengang mindestens eine Veranstaltung im E-Learning Format besucht werden soll, so dass alle Studierenden E-Learning Kompetenz aufbauen können. E-Learning soll den Zugang zu Lerninhalten erleichtern, die Interaktion vereinfachen, die Lernwege flexibilisieren und den Lernprozess unterstützen.

Offene Lernformen wie Arbeitsgemeinschaften, fachübergreifende Aktivitäten, Praxiserkundungen, schulpraktische Erprobungen usw. werden gefördert und die Teilnahme daran geht in angemessenem Umfang in das Arbeitsvolumen entsprechend den geforderten Leistungspunkten ein.

Durch die Bereitstellung von Lernmedien und -materialien werden die Studierenden im selbständigen Arbeiten unterstützt.

Studienplan

Die nachfolgende Zuordnung der Module zu den 8 Semestern hat nur empfehlenden Charakter. Je nach Fächerkombination können noch gesonderte Empfehlungen für eine geeignete Abfolge der zu studierenden Module gegeben werden.

LP = Leistungspunkte (1 LP entspricht 30 Stunden)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS
Module des Pflichtbereichs	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Lineare Algebra I und II	9	9						
Fachdid. Proseminar und Lehren und Lernen von Mathematik	2		6					
Analysis I und II			9	9				
Geometrie					6			
Stochastik				9				
Schulpraktische Studien Mathematik					5			
Wahlpflichtmodule								
Mathematische Ergänzungen und fachdidaktisches Seminar					4,5	3		
Mathematische Ergänzungen und fachdidaktisches Seminar						4,5	3	
Fachdidaktisches Projekt und schulpraktische Erprobung							6	2
Fachdidaktisches Seminar						3		

Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Ein Studienbeginn zum Sommersemester ist möglich, sofern es im Diplom/Bachelor Mathematik möglich ist, das Studium im Sommersemester zu beginnen. Studierende, die ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen z.B. auch aufgrund von Anrechnungen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

Prüfungsleistungen

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen. Diese Prüfung dient der Feststellung, ob die Bewerberin oder der Bewerber die durch das Studium zu erwerbenden fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und erziehungs- sowie gesellschaftswissenschaftlichen Voraussetzungen für das angestrebte Lehramt besitzt.

Zulassungsvoraussetzung zur Ersten Staatsprüfung ist insbesondere das Bestehen aller Modulprüfungen.

Bis zum Ende des 4. Semesters, in begründeten Ausnahmefällen bis zum Ende des sechsten Semesters, ist eine Zwischenprüfung abzulegen, deren Anteil für das Fach Mathematik aus den Modulprüfungen zur Linearen Algebra und zur Analysis besteht.

Von den 12 Modulnoten aus dem gesamten Studium, die 60 % der Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung ausmachen, gehen die Noten folgender Module des Mathematikstudiums ein:

- Geometrie (Pflichtbereich)
- beide Kombinationsmodule und das Fachdidaktische Projekt (Wahlpflichtbereich).

Die Modulnoten selbst gehen aus den Veranstaltungsnoten hervor.

Eine Orientierung für die Leistungsanforderungen in den verschiedenen Modularten geben die Ausführungsbestimmungen, Details sind im jeweils aktuellen Modulhandbuch festgelegt.

Die Prüfungsart und der zeitliche Umfang der Prüfungen für die einzelnen Module werden ebenfalls im Modulhandbuch ausgewiesen.

Die Erste Staatsprüfung im Fach Mathematik besteht aus einer mündlichen Prüfung über 60 Minuten oder einer vierstündigen Klausur. Ein durchgängig geführtes Studienportfolio kann Grundlage der mündlichen Prüfungen sein.

Die wissenschaftliche Hausarbeit kann im Fachbereich Mathematik geschrieben werden und knüpft in der Regel an ein Wahlpflichtmodul an. Die Frist für die Anfertigung der wissenschaftlichen Hausarbeit beträgt 12 Wochen. Zu den organisatorischen Regelungen (Anmeldung, Verlängerung, Begutachtung usw.) wird auf entsprechende Informationen des Amtes für Lehrerbildung verwiesen.

Weitere Informationen zu den Studien- und Prüfungsleistungen siehe Ausführungsbestimmungen zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt.

Beratung, Betreuung und Information

Vor Beginn eines jeden Semesters findet eine Orientierungsveranstaltung des Fachbereichs für alle Studienanfängerinnen und Studienanfänger statt. In ihr wird unter anderem der Aufbau der Studiengänge im Fach Mathematik dargestellt, die Veranstaltungsformen des Studiums werden erläutert und das Lehrangebot des Fachbereichs sowie die daran beteiligten Mitarbeiter und Professoren werden vorgestellt.

Den Studierenden stehen wie in anderen Studiengängen des Fachbereichs Mathematik Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer als Mentoren zur Seite, die ihnen im ersten Semester zugewiesen werden. Diese fördern die Kommunikation und den Austausch unter den Studierenden und beraten diese. Sie versuchen in Gruppen- und Einzelgesprächen auftretende Probleme zu lösen.

Orientierungshilfen werden den Studierenden in Form von Informationsbroschüren und kommentierten Stundenplänen angeboten, aber auch durch Kolloquien, in Sprechstunden, bei der Beratung im Lernzentrum und in der Studienfachberatung. Diese wird von einem vom Fachbereich damit Beauftragten, von allen Professoren und von den anderen in der Lehre selbständig Tätigen durchgeführt.

Eine wesentliche Rolle spielen auch die Fachschaft des Fachbereichs Mathematik sowie die Fachschaft Lehramt, die in bewährter Weise die Kommunikation unter den Studierenden fördern und auch als Mittler zwischen Studierenden und Lehrenden auftreten.

Diploma Supplement

Die Universität stellt über die Ergebnisse der Modulprüfungen ein den europäischen Konventionen entsprechendes Diploma Supplement aus. Die Präsidentin oder der Präsident legt die Gestaltung des Diploma Supplements fest und sorgt für ein einheitliches Erscheinungsbild.

In-Kraft-Treten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 16. August 2006

Der Dekan des Fachbereichs Mathematik

Prof. Dr. Matthias Hieber



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 2

Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Institut für Philosophie

Studienordnung

für das Fach Philosophie/Ethik

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 28. Juli 2006

Studienordnung für das Fach Philosophie/Ethik Lehramt an Gymnasien

1 Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

2 Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an öffentlichen Schulen.

Die Bezeichnung des Studiengangs „Philosophie/Ethik“ erklärt sich daraus, dass die Ausbildung im Fach „Philosophie“ so breit angelegt ist, dass sie auch im vollen Umfang für das Schulfach „Ethik“ qualifiziert. Das Curriculum trägt der Tatsache Rechnung, dass „Ethik“ ein Teilgebiet der Philosophie ist.

Basierend auf einem breiten wissenschaftlichen Studium des Faches „Philosophie“, welches den Bereich „Ethik“ mit umfasst, befähigt der Studienabschluss „Philosophie/Ethik“ zum Unterricht der gymnasialen Lehramtfächer „Philosophie“ wie auch „Ethik“.

3 Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, erfolgt auf der Grundlage der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der TUD und im Benehmen mit dem Amt für Lehrerbildung.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG). Dieses kann sowohl an Schulen als auch an Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe absolviert werden. Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

4 Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

5 Studienziele

Die Studierenden des Lehramtsstudienganges *Philosophie/Ethik* sollen befähigt werden, die

Schülerinnen und Schüler im Fach Philosophie sowie im Fach Ethik sachkundig zu unterrichten und außerdem zu deren Bildung und Erziehung in einem allgemeineren Sinne beizutragen. Die Philosophie- und Ethiklehrerbildung umfasst die Gesamtheit der Lehr- und Lernaktivitäten zum Aufbau, zur Aktualisierung und zur Erweiterung der im Philosophie- und Ethiklehrerberuf erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Vermittelt werden erziehungs- und gesellschaftswissenschaftliche, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenzen.

Ziel ist es:

- Inhalte und methodische Kompetenzen des Faches Philosophie im gymnasialen Schulunterricht erfolgreich zu vermitteln.
- einen Überblick über die historische und systematische Vielfalt philosophischer Probleme und Lösungsversuche zu gewinnen und sich in ihr orientieren zu lernen; die Studierenden sind zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit anzuleiten.
- die Fähigkeit zu erwerben, überlieferte und zeitgenössische philosophische Gedankengänge angemessen zu interpretieren und nach Kriterien zu beurteilen, über die sie selbst Rechenschaft zu geben imstande sind.
- die Ergebnisse der Erörterung theoretischer und praktischer Streitfragen für den Schulunterricht fruchtbar zu machen.
- sich in Fragen der wissenschaftstheoretischen Begründung und Kritik der Einzelwissenschaften sicher zu bewegen und auch diese Aspekte in den Schulunterricht zu integrieren.
- die Arbeit mit ethischen Fallbeispielen einzuüben und aktuelle ethische Problemstellungen mit philosophischen Grundsatzfragen zu vermitteln.

In den Lehrveranstaltungen wird Wert gelegt auf die Einübung rationaler Formen der Auseinandersetzung über strittige Thesen und Ziele. Den logischen und sprachlichen Bedingungen vernünftiger Diskussion und argumentativer Vermittlung ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

6 Studieninhalte

Das Philosophiestudium erstreckt sich auf folgende Studiengebiete:

- 1A Philosophieren – wie geht das?
- 2A Erkenntnis, Wissen, Kritik
- 3A Praxis, Normen, Geschichte
- 3B Praxis, Normen, Geschichte
- 4A Begriffe, Positionen, Kontroversen
- 5A Sprache, Technik, Kunst
- 6 LaG Fachdidaktik

7 Kompetenzen

Im Studium „Philosophie/Ethik“ für das Lehramt an Gymnasien werden grundlegende berufliche Kompetenzen für Unterricht, Erziehung, Beratung, Lerndiagnostik und Evaluation im Fach Philosophie sowie für den gymnasialen Ethikunterricht erworben.

Zentrale Kompetenzen in der Fachwissenschaft sind:

- Beherrschung und Vermittlung grundlegender Inhalte und Theorieansätze in verschiedenen philosophischen Gebieten (Erkenntnistheorie, Wissenschaftstheorie, Ethik)
- Kenntnis, Bewertung und Anwendung der grundlegenden philosophischen Methoden

- Einsicht in die interdisziplinäre und transdisziplinäre Bedeutung philosophischer Fragestellungen – einschließlich der Fähigkeit, diese mit fremden Fachperspektiven zu vermitteln
- Vermögen zur Anknüpfung abstrahierender Modellbildung an lebensweltliche Fragen
- Fähigkeit zur differenzierten philosophischen Argumentation

Zentrale fachdidaktische Kompetenzen sind:

- Fähigkeit zur Vermittlung der Schlüsselkompetenz philosophischer Lektüre
- Anleitung und Lenkung ergebnisorientierter mündlicher Diskussion
- Kenntnis fachdidaktischer Ansätze zur Konzeption von Unterrichtsprozessen in den Fächern Philosophie und Ethik einschließlich der relevanten medienpädagogischen Konzeptionen
- Umsetzung fachdidaktischer Ansätze in exemplarischen Unterrichtsentwürfen
- Darstellung und Reflexion von Maximen der Leistungsbeurteilung und Leistungsförderung in den Fächern Philosophie und Ethik
- Qualifizierter Umgang mit philosophischen Fallbeispielen

8 Lehr- und Lernformen

Der Studiengang ist modularisiert. Im Rahmen der Module werden folgende Lehrveranstaltungen belegt:

- Vorlesungen (V): Sie haben überwiegend den Zweck, einen Überblick der Gesamtproblematik einzelner philosophischer Arbeitsgebiete zu vermitteln.
- Proseminare (PS) / Seminare (S): In der aktivierenden Veranstaltungsform des Seminars soll durch geeignete Texte und Themen der Zugang zum philosophischen Denken ermöglicht werden. Seminare vermitteln bei hoher Eigenaktivität der Lernenden die Fähigkeit zur systematischen Reflexion philosophischer Probleme und Texte. Proseminare haben grundlegenden Charakter; Seminare dienen der Vertiefung.
- Übungen (Ü): Übungen wie die Orientierungsveranstaltung zu Beginn des Studiums (Modul 1) sollen methodisch-praktische Kompetenzen vermitteln und an die Auseinandersetzung mit Themen und Texten gezielt heranzuführen.
- Lektürekurs (L): Ein Lektürekurs ist ein Proseminar oder Seminar, in dessen Mittelpunkt die Lektüre eines Ganztextes steht. Die vorherrschende Arbeitsform eines Lektürekurses ist die gemeinsame Satz-für-Satz-Interpretation („close reading“).
- Des Weiteren sind spezifische fachdidaktische Veranstaltungsformen (schulpraktische Studien, angeleitete tutorielle Selbsterprobung) im Studienprogramm vorgesehen.

9 Studienplan

Das Studium ist modularisiert. Das Fach hat einen Umfang von 90 Leistungspunkten (LP), davon entfallen 30 LP auf Fachdidaktik. Das Studium ist auf eine Regelzeit von neun Semestern angelegt.

Der Studiengang ist eingeteilt in 7 Module. Erst wenn die beiden Pflichtmodule 1A und 3A erfolgreich abgeschlossen sind, können die Wahlpflichtmodule 2A, 3B, 4A, 5A und das Modul „LaG Fachdidaktik“ belegt werden.

Der Abschluss aller Module soll in acht Studiensemestern erreicht werden. Frühestens nach Abschluss der Zwischenprüfung kann die Abfassung der wissenschaftlichen Hausarbeit begonnen werden. Die Erste Staatsprüfung erfolgt im 9. Semester. Für die Hausarbeit werden 15 LP angerechnet, für die Examensprüfung ebenfalls 15 LP.

Module und Leistungspunkte

I. Pflichtbereich

I.1. Grundlagenbereich (30 LP)

Modul 1A: Philosophieren – Wie geht das?		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
Ü	Orientierungsveranstaltung Philosophie	2 / 4
PS	Systematisches Thema einführenden Charakters	2 / 4
V	Grundlegende Vorlesung	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3
	Summe	6 / 15

Modul 3A: Praxis, Normen, Geschichte		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
PS/L/V	Themenfeld Ethik und Moralphilosophie	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Rechts- und Sozialphilosophie	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Geschichtsphilosophie, politische Philosophie	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3
	Summe	6 / 15

I.2. Fachdidaktik (30 LP)

Modul 6: LaG Fachdidaktik		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
Praktikum	Schulpraktische Studien 2	5
Ü	Angeleitete tutorielle Betreuung der Orientierungsveranstaltung „Philosophie“	2 / 10

PS/S	Fachdidaktik, alternativ: Seminar Fachmethodik (in der Regel verortet im Themenbereich Sprache, Technik, Kunst)	2 / 4
PS/S	Fachdidaktik	2 / 4
PS/ Ü	Rhetorik und Präsentation, alternativ: ein weiteres Seminar in Fachdidaktik	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3
	Summe	8 / 30

Mindestens ein fachdidaktisches Seminar oder aber fachmethodisches Seminar pro Semester werden angeboten und im Vorlesungsverzeichnis entsprechend ausgewiesen.

Ziel der fachdidaktischen Seminare ist der Erwerb von fachdidaktischen Kenntnissen und schulspezifischen Kompetenzen in der Vermittlung der Philosophie und der Ethik.

Ziel der fachmethodischen Seminare ist die Entwicklung eines Verständnisses für die spezifischen Vermittlungsprobleme des Faches Philosophie und des Faches Ethik.

Näheres zur Durchführung der Schulpraktischen Studien 2 ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien geregelt.

II. Wahlpflichtbereich (30 LP)

Im Wahlpflichtbereich kann zweimal zwischen zwei Modulen gewählt werden: einmal zwischen Modulen 2A und 3B, einmal zwischen Modulen 4A und 5A.

Modul 2A: Erkenntnis, Wissen, Kritik		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
PS/L/V	Themenfeld Erkenntnistheorie	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Kant, deutscher Idealismus, Kritik und Kritikbegriff	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Wissenschaftsbegriff, Wissenschaftstheorie, Wissenschaftskritik	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3
	Summe	6 / 15

Modul 3B: Praxis, Normen, Geschichte		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
S/L	Themenfeld Ethik und Moralphilosophie	2 / 4
S/L	Themenfeld Rechts- und Sozialphilosophie	2 / 4
S/L	Themenfeld Geschichtsphilosophie, politische Philosophie	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3
	Summe	6 / 15

Modul 4A: Begriffe, Positionen, Kontroversen		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
PS/L/V	Exemplarische Positionen: Antike, Mittelalter, Neuzeit	2 / 4
PS/L/V	Exemplarische Positionen: Moderne, 20. Jahrhundert, Gegenwart	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Begriffe, Begriffsgeschichte, philosophische Kontroversen	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3
	Summe	6 / 15

Modul 5A: Sprache, Technik, Kunst		
Typ	Lehrveranstaltung	SWS / LP
PS/L/V	Themenfeld Sprachphilosophie, Semiotik, Sprachanalyse	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Technikphilosophie, technikethische Kontroversen, Techno-Science	2 / 4
PS/L/V	Themenfeld Kunsttheorie und philosophische Ästhetik	2 / 4
	Modulabschlussprüfung	0 / 3

	Summe	6 / 15
--	-------	--------

– Modulbeschreibungen als Anlage

10 Studien- und Prüfungsleistungen

Ein Modul (Ausnahme: Fachdidaktik) enthält drei Lehrveranstaltungen. Einer dieser drei wird durch eine benotete schriftliche Hausarbeit (qualifizierter Leistungsnachweis) abgeschlossen. Der Lehrstoff der beiden verbleibenden Veranstaltungen ist Gegenstand der Modulprüfung. Diese Veranstaltungen werden durch das Bestehen der Modulprüfung endgültig abgeschlossen.

Das Fachdidaktische Modul wird durch eine benotete schriftliche Arbeit (Qualifizierter Leistungsnachweis) in einer fachdidaktischen oder fachmethodischen Lehrveranstaltung sowie durch die Modulprüfung abgeschlossen.

Zu den schulpraktischen Studien ist ein schriftlicher Praktikumsbericht zu erbringen. Der Erfolg der unter Anleitung durchgeführte OV wird vom betreuenden Dozenten bescheinigt.

Das HLbG und die UVO regeln die Erste Staatsprüfung. In die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung gehen die Modulnoten von vier freigewählten Modulen ein.

11 Beratung, Betreuung und Information

Eine durchgehende Studienberatung erfolgt durch den Beratungsdozenten sowie die Hochschullehrer des Instituts für Philosophie.

12 In-Kraft-Treten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 28. Juli 2006

Der Dekan des Fachbereichs Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Prof. Dr. Hubert Heinelt



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 5

Physik

**Studienordnung
für das Fach Physik**

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 18. August 2006

1 Vorbemerkung

Die Lehrerausbildung für das Lehramt an Gymnasien (LaG) erfolgt an der Technischen Universität Darmstadt in zwei Fächern (einschließlich deren Fachdidaktik) und den Grundwissenschaften (einschließlich Schulpraktischer Studien) mit einer Studiendauer von 9 Semestern. Für die verschiedenen Disziplinen gelten einzelne Studienordnungen. Die Studierenden stellen ihr Gesamtstudium aus den einzelnen Studienordnungen zusammen. Die zwei Fächer sind frei kombinierbar, wird Physik nicht mit Mathematik kombiniert, so müssen Grundkenntnisse in Mathematik gesondert erworben werden.

Das Gesamtstudium hat folgende Struktur:

Lehramt an Gymnasien:					
Fach I	Fachdidaktik I	Fach II	Fachdidaktik II	Grundwissenschaften	Schulpraktische Studien I
60 LP	30 LP	60 LP	30 LP	50 LP	10 LP
Wissenschaftliche Hausarbeit					
Erste Staatsprüfung					

2 Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlagen der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLbG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG- UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.
- Ausführungsbestimmungen der Fachbereiche zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt

3 Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

4 Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Nach § 15,1 Hessisches Lehrerbildungsgesetz (HLbG) ist ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen Dauer bis spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien abzuleisten.

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, ist in § 60 HLbG geregelt.

5 Studienziele für das Fach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Ziel des Studiums ist, die zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer zu befähigen, grundlegende physikalische Zusammenhänge im Rahmen bestehender Modelle und Theorien zu erkennen. Sie sollen während des Studiums auch lernen, die grundlegenden Modellvorstellungen anhand von Experimenten darzustellen, um dieses spezifisch naturwissenschaftliche Vorgehen im Unterricht sicher anwenden und vermitteln zu können. Darüber hinaus sollen sie in die Lage versetzt werden, dieses fachspezifische Arbeiten kritisch zu beurteilen und seinen Stellenwert auch fachübergreifend zu reflektieren. Hierzu ist es notwendig, dass die Studierenden im Studium lernen, sich in neuere Entwicklungen in der Physik selbstständig einzuarbeiten und diese sowie eigene Forschungsergebnisse in verständlicher Form darzustellen. Dies geschieht durch die Teilnahme an Modulen in der Regel aus dem Angebot in experimenteller und theoretischer Physik für Physiker im Studiengang Bachelor of Science.

Neben dem Aufbau fachlicher Fähigkeiten sollen die Studierenden in speziellen fachdidaktischen Veranstaltungen lernen, Konzepte für den Unterricht auszuarbeiten, die Inhalte schülergerecht aufzuarbeiten, auf fachspezifische Lernschwierigkeiten eingehen zu können und Fördermöglichkeiten zu entwickeln.

Diese Studienziele sollen die angehenden Lehrerinnen und Lehrer in die Lage versetzen, die Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Denkweisen und Arbeitsmethoden vertraut zu machen und Interesse und Verständnis für physikalische Gesetzmäßigkeiten und deren Bedeutung für Technik und Gesellschaft zu wecken.

Die Wissenschaftliche Hausarbeit, die im Fach Physik gewählt werden kann, soll den Studierenden ein vertieftes Verständnis eines physikalischen Teilbereiches ermöglichen, indem sie ein aktuelles physikalisches Problem erarbeiten.

6 Studieninhalte

Das Studium des Fachs Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien baut im Bereich der experimentellen Physik auf den Inhalten der klassischen Physik auf, wie Mechanik, Wärme- und Elektrizitätslehre, die Gegenstand der Pflichtmodule Physik I und II sind. In den Pflichtmodulen Physik III und IV wird auf die moderne Atom- und Molekülphysik hingeführt. Durch Wahl eines der vier Wahlpflichtmodule, ‚Festkörperphysik‘, ‚Kernphysik‘ und ‚Optik‘, ‚Struktur der Materie‘ erhalten die Studierenden in einem begrenzten Gebiet einen Einblick in die Fragen der modernen Physik.

Im Bereich der theoretischen Physik werden grundlegende Konzepte und Modellvorstellungen der Physik erarbeitet, die in drei Wahlpflichtmodulen von der Klassischen Mechanik über Elektrodynamik bis hin zur Quantentheorie und Statistischen Physik führen. Diese Module setzen Grundkenntnisse über Infinitesimalrechnung einer und mehrerer Veränderlicher, Vektoranalysis und Differentialgleichungen voraus. Den Studierenden, die das Fach Physik nicht mit dem Fach Mathematik kombinieren, wird daher empfohlen, sich diese Kenntnisse zum Beispiel durch Teilnahme an entsprechenden Mathematikkursen anzueignen.

In den Praktika werden die Methoden des physikalischen Experimentierens eingeübt. Im Grundpraktikum, das zum Wahlpflichtbereich gehört, werden in den ersten beiden Semestern Themen der klassischen Physik aufgegriffen und vertieft, wobei eine Auswahl an grundlegenden Experimenten aus den Bereichen Mechanik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre, Optik angeboten wird. Eine Auswahl anspruchsvollerer Themen aus diesen Bereichen und der Kernphysik wird im Hauptpraktikum (4. Semester), das auch zum Wahlpflichtbereich gehört, im Experiment vertieft. Darauf baut das Fortgeschrittenen Praktikum auf, in dem die Studierenden aus einem breiten Angebot von Versuchen zu Themen der modernen Physik aus den Modulen

Quantenphysik und den Wahlfachkursen Versuche auswählen können, um sich ihre Kenntnisse in einigen speziellen Teilgebieten weiter zu vertiefen. Hierbei werden zusätzlich die Experimentiertechniken so gefestigt, dass die künftigen Lehrerinnen und Lehrer selbstsicher und eigenständig vorgegebene Versuchsaufbauten, wie sie auch später zu Demonstrationsversuchen im Schulunterricht eingesetzt werden, analysieren und die Versuche erfolgreich durchführen sowie die Resultate präsentieren können.

Begleitend zu den Vorlesungsmodulen in experimenteller Physik (,Physik I' bis ,Physik III') und ,Quantenphysik' (mit den Modulen ,Quantentheorie und Statistische Physik' und ,Physik IV') findet in Tutorien für die Lehramtsstudierenden eine intensive Auseinandersetzung mit den fachwissenschaftlichen Themen statt. In diesen werden neben dem Lösen von Übungsaufgaben auch Vorlesungsinhalte bezogene didaktische Vermittlungs-, Kommunikations- und Analysemethoden erarbeitet. Dies dient nicht nur der Vertiefung des Stoffes sondern verbindet den eigenen fachlichen Lernprozess der Studierenden mit der schülergerechten Umsetzung und schulischen Vermittlung von Fachinhalten. Verstärkt wird dies durch die zusätzlich im 4. und 5. Semester angebotenen ,Praktikum- und Proseminar' Module, in denen die Lehramtsstudierenden Praktikumsversuche des Grundpraktikums, die sie selbst bereits durchgeführt haben, betreuen und jüngere Studierende zum Experimentieren anleiten. In den begleitenden Proseminaren wird die Reflexion des behandelten Stoffes auf den Schulalltag intensiviert. Eine Abordnung von Lehrkräften aus dem schulischen Bereich zu Betreuung dieser Proseminare wäre deshalb sinnvoll.

Die Hinwendung auf den schulischen Bereich wird weiter ausgebaut im Pflichtmodul Fachdidaktik, in den Wahlpflichtmodulen ,Demonstrationspraktikum I und II' und im Pflichtmodul ,Didaktik der Physik', in das die Schulpraktischen Studien (SPS II) eingehen, die gemeinsam mit dem Zweitfach organisiert werden sollen (Näheres hierzu regelt die Ordnung für die Schulpraktischen Studien im Studiengang Lehramt an Gymnasien). In diesen Modulen werden die Studierenden weiter auf eine eigene Praxiserfahrung als Lehrperson an Schulen vorbereitet. Sie planen z.B. exemplarische Unterrichtseinheiten, die in größere Unterrichtskonzepte (Lehrpläne) eingebettet sind und lernen, entsprechende Lernumgebungen, zu planen und zu gestalten. Besonderes Gewicht kommt der Vermittlung von physikalischen Modellvorstellungen und deren Wiedererkennen in Alltagssituationen anhand geeigneter Versuchsaufbauten (standardisierte Lehrmittel und improvisierte Aufbauten) zu, worauf auch im ,Demonstrationspraktikum' vorbereitet wird. Für diese Module sollen ebenfalls abgeordnete Lehrkräfte zur Verfügung stehen.

Einen ersten intensiven Kontakt mit der späteren beruflichen Realität erhalten die Studierenden im Rahmen der Schulpraktischen Studien, in deren zweiter Phase die spezielle fachliche Ausrichtung im Mittelpunkt steht. Hier erfahren die Studierenden die reale Unterrichtssituation in eigenen Unterrichtseinheiten in Schulen – angeleitet durch erfahrene Lehrerinnen und Lehrer. In einem begleitenden Seminar bereiten sich die Studierenden speziell darauf vor und analysieren im Anschluss an die Unterrichtseinheiten deren Verlauf unter fachlichen, didaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten.

7 Kompetenzen

Nach Abschluss des Studiums haben die Studierenden einen Überblick über die Methoden der Physik von der klassischen Mechanik, Kinematik, Thermodynamik über Quantenphänomene bis hin zu Teilbereichen der modernen physikalischen Arbeitsgebiete. Sie kennen die Begriffe, Modelle und Theorien, die notwendig sind, fachliche Fragen selbst zu entwickeln. Sie können die Anwendungsbereiche der entwickelten Konzepte beschreiben, eingrenzen und bewerten. Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in theoretischer und experimenteller Physik, die für eine adäquate Darstellung des Faches im späteren Lehrberuf

notwendig sind. Hierzu zählt auch die Fähigkeit, praxis- und gesellschaftlich relevante fachspezifische Fragestellungen aufzugreifen, schülergerecht aufzuarbeiten und zu präsentieren. Die fachdidaktischen Bestandteile des Studiums versetzen die Studierenden in die Lage, exemplarische Unterrichteinheiten zu entwickeln, die in übergeordneten Unterrichtskonzepten eingebettet sind. Durch Reflexion des eigenen Lernprozesses können sie fachspezifische Lernschwierigkeiten analysieren und kennen gestalterische Mittel, auf diese im Unterricht angemessen eingehen zu können.

Darüber hinaus können sie wissenschaftliche Forschungsergebnisse angemessen darstellen und ihre Bedeutung einschätzen. Durch das Studium erhalten sie die Grundlage für einen kontinuierlichen fortzusetzenden Bildungsprozess, in dem sie sich in neue Entwicklungen der Physik selbstständig einarbeiten und deren Relevanz auch für überfachliche Fragestellungen abschätzen können.

8 Lehr- und Lernformen

Die Inhalte des Studiums werden angeboten in:

- **Vorlesungen**, in denen die wesentlichen Inhalte des Fachs Physik, dessen Methoden, Modelle und Theorien, dargestellt werden
- **Tutorien**, in denen sich die Studierenden die Inhalte der Veranstaltungen vertiefen und in denen diese Inhalte auf ihren späteren Lehrberuf reflektiert werden
- **Praktika**, in denen die Studierenden lernen, die physikalischen Inhalte von Gesetzmäßigkeiten in Experimenten herauszuarbeiten, diese darzustellen und angemessen zu präsentieren. Damit wird auch das eigene Verstehen der unterschiedlichen Fachgebiete vertieft. Intensiviert wird dies in speziellen Praktikumsveranstaltungen, in denen die Studierenden als Betreuer auf ihre Rolle als Lehrende und Moderatoren vorbereitet werden.
- **Seminaren**, für das sich die Studierenden eigenständig in ein schulrelevantes Thema einarbeiten, dieses präsentieren und es anschließend im Plenum diskutieren
- **Schulpraktika**, in denen die Studierenden Ansätze lernen, die erarbeiteten Konzepte zum Transfer wissenschaftlicher Kenntnisse in den Schulalltag anzuwenden.

9 Studienplan

Der Studienplan ist dieser Ordnung als Anhang 1 beigelegt; eine Übersicht über die Module und Prüfungsarten findet sich in Anhang 2, Anhang 3 enthält die Ausführungsbestimmungen und Anhang 4 die Modulbeschreibungen.

10 Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

11 Prüfungsleistungen für die Erste Staatsprüfung

Die Fachprüfung in Physik für das Lehramt an Gymnasien besteht aus einer Klausur und einer mündlichen Prüfung über die Inhalte der Pflichtmodule auch unter Berücksichtigung fachdidaktischer Aspekte zum Transfer wissenschaftlicher Inhalte in den schulischen Bereich. Die Zulassung zur Fachprüfung erfolgt nach erfolgreichem Abschluss der Module ‚Mechanik und Wärmelehre‘, ‚Wellen und Elektrostatik‘, ‚Elektrodynamik und Optik‘, ‚Einführung in die

Theoretische Physik', ‚klassische Teilchen und Felder', ‚Quantenphysik', ‚Grundpraktikum', ‚Hauptpraktikum', ‚Praktikum und Proseminar zur Physik', ‚Demonstrationspraktikum', ‚Fachdidaktik', ‚Schulpraktische Studien' und einem Wahlmodul aus den Modulangeboten ‚Optik', ‚Festkörperphysik', ‚Kernphysik' oder ‚Struktur der Materie'.

Die Note im Fach Physik setzt sich aus den Noten der wissenschaftlichen Hausarbeit (Gewichtung 10%), der Fachprüfung (Gewichtung 30%) und den Noten der folgenden Module (Gewichtung 60%) zusammen: das Modul aus GE1, GE2 oder GE3 mit der besten Bewertung, das Modul GT2, das Modul V und das Modul D1. Die Leistungsanforderungen für die Prüfungen in den Modulen sind in Anhang 2 und den Ausführungsbestimmungen (Anhang 3) angegeben.

12 Beratung, Betreuung und Information

Den Studierenden stehen, wie in anderen Studiengängen des Fachbereichs Physik, Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer als Mentoren zur Seite, die ihnen im ersten Semester zugewiesen werden. Diese fördern die Kommunikation und den Austausch unter den Studierenden und beraten diese. Sie versuchen in Gruppen- und Einzelgesprächen auftretende Probleme zu lösen. Des Weiteren stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fachbereichsdekanats, der/die Verantwortliche für die Lehrerausbildung des Fachbereichs, der Studiendekan oder die Studiendekanin und der Dekan oder die Dekanin für die Beratung der Studierenden zur Verfügung. Eine wesentliche Rolle spielt auch die Fachschaft des Fachbereichs Physik, die in bewährter Weise die Kommunikation unter den Studierenden fördert und auch als Mittler zwischen Studierenden und Lehrenden auftritt.

14 Diploma Supplement

Die Universität stellt über die Ergebnisse der Modulprüfungen ein den europäischen Konventionen entsprechendes Diploma Supplement aus. Die Präsidentin oder der Präsident legt die Gestaltung des Diploma Supplements fest und sorgt für ein einheitliches Erscheinungsbild.

15 In-Kraft-Treten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 18. August 2006
Der Dekan des Fachbereichs Physik

Prof. Dr. Norbert Grewe

Anhang 1 zur Studienordnung Lehramt an Gymnasien, Fach Physik:

Studienplan für das Fach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Übersicht über die Module und Prüfungsarten

Nr.	Module	Leistungs- punkte	Pflicht/ Wahl- pflicht	Prüfungsart	Semester
GE1	Mechanik und Wärmelehre	9	P	Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	1
GE2	Wellen und Elektrostatik	8	P	Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	2
GE3	Elektrodynamik und Optik	8	P	Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	3
GT1	Einführung in die Theoretische Physik	7	P	Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	2
GT2	klassische Teilchen und Felder	8	P	Klausur, Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben	3
V	Quantenphysik	12	P	mündliche Prüfung (je 30 min Experiment und Theorie)	4
P1	Grundpraktikum	5	WP	Testate (mündliche Eingangsprüfung, Versuchsprotokolle, schriftliche Ausarbeitung)	1+3
P2	Hauptpraktikum	6	WP	Testate (mündliche Eingangsprüfung, Versuchsprotokolle, schriftliche Ausarbeitung)	3+7
D1	Praktikum und Proseminar zur Physik	8	WP	Versuchsprotokoll, Präsentation, Berichte mit Beurteilungen zu betreuten Versuchen	4+5
D2	Demonstrationspraktikum	9	WP	Versuchsprotokoll, Präsentation mit didaktischen Analysen der aufgebauten und durchgeführten Versuche	4+5
D3	Fachdidaktik	2	P	Präsentation von Ausarbeitungen zu fachdidaktischen Themen.	6
D4	Schulpraktische Studien	5	P	Ausarbeitung von Unterrichtseinheiten, Durchführung der Unterrichtseinheiten und deren didaktische Analyse	6
W1	Optik	3	WP	Mündliche Prüfung , 30 min	6
W2	Festkörperphysik	3	WP	Mündliche Prüfung , 30 min	6
W3	Kernphysik	3	WP	Mündliche Prüfung , 30 min	6
W4	Struktur der Materie	3	WP	Mündliche Prüfung , 30 min	6

Ein Leistungspunkt stellt einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden insgesamt für das Modul dar, der sich entsprechend der Vorgaben des §3(1,2) HLbG- aufteilt. Die Grundmodule GE1, GE2, GE3 entsprechen der Zwischenprüfung in experimenteller Physik nach alter Prüfungsordnung, entsprechend das Grundmodul GT2 der Zwischenprüfung in theoretischer Physik.

Ausführungsbestimmungen

(Ein im Folgenden genannter Leistungspunkt entsprechend §4(1) stellt einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden insgesamt dar, der sich entsprechend der Vorgaben des §3(1,2) HLbG-UVO in Selbststudium und Präsenzzeit aufteilt.)

Anhang 4 zur Studienordnung Lehramt an Gymnasien, Fach Physik:

Modulbeschreibungen für das Fach Physik im Studiengang Lehramt an Gymnasien

(Ein im Folgenden genannter Leistungspunkt entsprechend §4(1) stellt einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden insgesamt dar, der sich entsprechend der Vorgaben des §3(1,2) HLbG-UVO in Selbststudium und Präsenzzeit aufteilt.)



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 3

Humanwissenschaften

Institut für Sportwissenschaft

**Studienordnung
für das Fach Sport**

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 29. August 2006

1. Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz in der Fassung vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003;
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005;
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG – UVO) vom 16. März 2005, Gült. Verz. Nr. 7014;
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

2. Studienbeginn und Studienabschluss

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplans einstellen.

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

3. Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG).

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und / oder an anderen Hochschulen erworben wurden, erfolgt auf der Grundlage der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der TUD und im Benehmen mit dem Amt für Lehrerbildung.

Für die Zulassung zum Studiengang Sport für das Lehramt an Gymnasien ist das Bestehen einer Eignungsprüfung erforderlich. Der Nachweis der besonderen Eignung muss vor Aufnahme des Studiums erbracht werden. Diese besondere Regelung gilt vorbehaltlich einer generellen Regelung zum Eignungsfeststellungsverfahren an der Technischen Universität Darmstadt.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG). Dieses kann sowohl an Schulen als auch an Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe absolviert werden. Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

4. Studienziele

Mit dem Studium des Faches Sport für das Lehramt an Gymnasien wird das Ziel verfolgt, den Studierenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den verschiedenen Bereichen der Sportwissenschaft zu vermitteln. Insbesondere sollen sie mit den Aufgaben bei der Planung, Durchführung und Auswertung des Sportunterrichts an Gymnasien bekannt gemacht und befähigt werden, die damit zusammenhängenden Problemstellungen fachgerecht zu bearbeiten. Wesentliche Grundlagen für die Realisierung dieses Ziels sind der Erwerb von Kenntnissen und Kompetenzen bezüglich fachwissenschaftlicher, fachdidaktischer, und sportpraktischer Dimensionen des unterrichtlichen Handelns. Die zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen sind an einem Sportunterricht orientiert, dessen Ziel es ist, die Schülerinnen und Schüler auf die Teilnahme am schulischen und außerschulischen Sport so vorzubereiten, dass dieser für sie zu einer möglichst erstrebenswerten Handlungsoption während und nach ihrer Schulzeit wird.

Neben den traditionellen Sportarten ist in der sportpraktischen Ausbildung der Erwerb und die Vermittlung zeitgemäß sportlicher Handlungsalternativen zu berücksichtigen, wie etwa aktuelle Angebote aus dem Bereich der so genannten Freizeit- und Trendsportarten bzw. der gesundheitsorientierten Bewegungsprogramme.

Aus diesen Vorgaben lassen sich die folgenden Studienziele ableiten:

- Erarbeitung derjenigen (sport-)wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden, die für die spätere Berufspraxis von Bedeutung sind (fachwissenschaftliche Dimension). In diesem Zusammenhang ist auf den anwendungsorientierten Einsatz methodischer Kenntnisse ebenso Wert zu legen wie auf ihre kritische Hinterfragung.
- Kritische Reflexion moderner Entwicklungen des Sports, seiner Organisationsstrukturen, des Sportlehrerberufs etc. (fachwissenschaftliche Dimension).
- Auseinandersetzung mit pädagogischen Zielen sowie Aneignung unterrichtsmethodischer Fähigkeiten und Kenntnisse (fachdidaktische Dimension) unter besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Angemessenheit sowie der unterrichtspraktischen Relevanz.
- Ausbau des motorischen Fähigkeits- sowie des sportmotorischen Fertigkeitenniveaus (sportpraktische Dimension) für den Erwerb grundlegender Handlungsmöglichkeiten in ausgewählten Sportarten und einer entsprechend unterrichtsrelevanten Demonstrationsfähigkeit.

5. Studieninhalte und Kompetenzen

5.1 Studieninhalte

Das Studium im Fach Sport für das Lehramt an Gymnasien erfolgt in:

- a) fachwissenschaftlichen Bereichen,
- b) fachdidaktischen Bereichen,
- c) fachpraktischen Bereichen.

Im fachwissenschaftlichen Qualifikationsbereich (a) sollen vor allem jene Inhalte berücksichtigt werden, die für den Sportunterricht von Bedeutung sein können. Dies kann nicht uneingeschränkt geltend gemacht werden, weil es einerseits einen eng auf den Sportunterricht ausgerichteten sportwissenschaftlichen Erkenntnisstand nicht gibt und weil es andererseits auch nicht sinnvoll erscheint, Studierende eingeschränkt berufsfeldbezogen auszubilden. Im Einzelnen betreffen die sportwissenschaftlichen Studieninhalte ausgewählte Themen aus den Bereichen der Trainings- und Bewegungswissenschaft (Basismodule 3, 4 und 5 sowie Vertiefungsmodul 3), der Sportmedizin (Basismodul 2 sowie Vertiefungsmodul 5), der Sportpädagogik (Basismodul 6 sowie Vertiefungsmodul 4), der Sportpsychologie (Basismodul 10 sowie Vertiefungsmodul 5), der Sportsoziologie (Basismodule 8 und 9 sowie Vertiefungsmodul 4) und der Sportgeschichte (Basismodul 7). Diese Bereiche werden so angeboten, dass die Studierenden sowohl einen Überblick über den Gegenstandsbereich der Sportwissenschaft als auch exemplarische Einblicke in den gegenwärtigen Stand der sportwissenschaftlichen Forschung erhalten.

Der fachdidaktische Qualifikationsbereich (b) soll grundlegende Kompetenzen für die Fähigkeit zum unterrichtlichen Handeln vermitteln. Dabei sind vor allem Lehrangebote vorgesehen, die die Bedeutung von Sport, Spiel und Bewegung im Zusammenhang von Erziehungs- und Bildungsprozessen thematisieren und die konkrete Umsetzung von Erziehungszielen im Rahmen unterrichtlicher Vermittlungsstrategien ansprechen (Basismodule 11 sowie Vertiefungsmodule 1 und 2).

Der fachpraktische Orientierungsbereich (c) umfasst einen - in den Ausbildungs- und Prüfungsrichtlinien für die sportpraktische Ausbildung festgelegten - Kanon an Grundsportarten, der durch ein variables Kompendium an Wahlsportarten und sportartübergreifenden Aktivitätsformen ergänzt wird, um die Studierenden auf die Vielfalt des aktuellen Sports angemessen vorzubereiten (Basismodule 3, 4, 5 und 12 sowie Vertiefungsmodule 3, 4 und 5).

5.2 Kompetenzen

(1) Zentrale Kompetenzen in der fachwissenschaftlichen Ausbildung sind:

1. Kenntnisse der Strukturen, Konzepte und Inhalte der Sportwissenschaft und selbstständige Ableitung fachspezifischer Fragestellungen,
2. Beschreibung, Anwendung und Beurteilung sportwissenschaftlich relevanter Forschungsmethoden,
3. Reflexion fachwissenschaftlicher Begriffs-, Modell- und Theoriebildungen sowie exemplarische Anwendung ihrer Systematik,
4. Angemessene Darstellung von Forschungsergebnissen und Einschätzung ihrer fachlichen bzw. überfachlichen Bedeutung,
5. Aufzeigen interdisziplinärer Verbindungen zu anderen Wissenschaften,
6. Selbstständige Erarbeitung in neue, unterrichtsrelevante Entwicklungen,
7. Einschätzung fachwissenschaftlicher Fragestellungen, Methoden, Theorien und Forschungsergebnisse in Bezug auf das spätere Berufsfeld.

(2) Zentrale Kompetenzen der Fachdidaktik sind:

1. Begründung sportwissenschaftlich relevanter Erziehungsziele sowie Darstellung und Reflexion ihrer Entwicklung und Legitimation im historisch-gesellschaftlichen Kontext;
2. Kenntnis und Darstellung fachdidaktischer Theorie- und Forschungsansätze, die

- für Lehr- und Lernprozesse relevant sind;
3. Kenntnis fachdidaktischer Ansätze zur Konzeption von sportbezogenen Unterrichtsprozessen und Umsetzung in exemplarische Unterrichtsentwürfe;
 4. Kritische Erfassung und Analyse schulischer und außerschulischer Lernfelder des Sports;
 5. Darstellung und Reflexion verschiedener Möglichkeiten der Lernförderung;
 6. Kenntnis unterrichtsrelevanter Informations- und Kommunikationstechnologien zur Vermittlung sportbezogenen Wissens.

(3) Zentrale Kompetenzen der Fachpraxis sind:

1. Einschätzung fachpraktischer Fragestellungen, Methoden, Theorien und Forschungsergebnisse in Bezug auf das spätere Berufsfeld;
2. Erwerb und Anwendung fachpraktischer Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf das Unterrichtsfach Sport;
3. Erwerb der relevanten motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten (einschließlich der Demonstrations- bzw. Spielfähigkeit) in ausgesuchten Bewegungsfeldern;
4. Beurteilung sportmotorischer Lernschwierigkeiten und Einschätzung bzw. Anwendung möglicher Fördermaßnahmen;
5. Einarbeitung in neue, für das Unterrichtsfach relevante Entwicklungen des Leistungs- und Freizeitsports.

6. Lehr- und Lernformen

Die Studieninhalte gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Verhältnis 2 : 1.

Der Pflichtbereich umfasst all jene Veranstaltungen, deren realisierte Lernziele als notwendige Voraussetzung für die spätere Berufspraxis angesehen werden und die als verbindlich vorgeschrieben sind. Sie erstrecken sich gleichermaßen auf fachwissenschaftliche, fachdidaktische und fachpraktische Bereiche.

Im Wahlpflichtbereich vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Bereichen, die ihr besonderes Interesse finden.

Allgemein besteht für die Studierenden die Möglichkeit, aus den oben genannten Bereichen ein Thema für die Abfassung der Wissenschaftlichen Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung zu wählen.

Vermittelt bzw. erworben werden die entsprechenden Studieninhalte der fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Bereiche in Vorlesungen, Proseminaren, Seminaren, Übungen sowie in den Schulpraktischen Studien. Einzelne fachdidaktische Inhalte werden darüber hinaus in Form von Grundkursen bzw. Aufbaukursen mit entsprechenden Schwerpunktsetzungen vermittelt. Die weitere fachpraktische Ausbildung erfolgt in bewegungsfeldspezifischen Grund- sowie Aufbaukursen.

- Vorlesungen (V) dienen insbesondere der Vermittlung von Grundlagenwissen in Bezug auf die jeweiligen fachwissenschaftlichen Differenzierungen. Sie eignen sich in besonderer Weise dazu, exemplarisch in sportwissenschaftliche Themengebiete einzuführen und zählen damit zum Kernbestand des Studiums. Durch die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien für die Studierenden (technologiegestützte Präsentationen, Vorlesungsskripte etc.) werden die Studierenden zu selbständiger Vor-

und Nacharbeit angeregt. Sämtliche Vorlesungen werden mit einer mindestens einstündigen Klausur abgeschlossen.

- Proseminare (PS) führen unter aktiver Mitarbeit der Studierenden anhand ausgesuchter Beispiele in spezifische sportwissenschaftliche Themenstellungen und Arbeitsweisen ein. Neben Fragen des Studienaufbaus und der Studienorganisation sowie der Vermittlung grundlegender Techniken wissenschaftlichen Arbeitens werden in Proseminaren erste inhaltliche Schwerpunktsetzungen vorgenommen. Eingübt werden insbesondere die Erschließung wissenschaftlicher Literatur und das eigenständige Verfassen von Texten anhand von Protokollen, Referaten und Hausarbeiten.
- Seminare (S) verfolgen das Ziel, den in den Proseminaren erworbenen Wissensstand zu vertiefen. Sie eignen sich damit in besonderer Weise zur wissenschaftlichen Behandlung fachspezifischer Inhalte im Rahmen des Hauptstudiums. Die Studierenden bearbeiten in der Regel einen Teilbereich der Seminarthemen selbsttätig. Dadurch sollen sie den Nachweis erbringen, dass sie zu selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit und zu deren Vermittlung fähig sind. Fachdidaktisch orientierte Seminare (Schulmethodik I und II) dienen speziell dazu, die Veranstaltungsthemen im Hinblick auf ihre Umsetzung im schulischen Bereich zu reflektieren. Die Vor- und Nachbereitungen der Seminare erfolgen anhand von Protokollen, Referaten, Klausuren, Hausarbeiten oder Kolloquien.
- Die Projektveranstaltung (P) dient dazu, den Erwerb von Wissen mit der problemorientierten Anwendung und Erprobung dieses Wissens in sportbezogenen Handlungsfeldern zu kombinieren. Die Zielsetzung besteht darin, einen Transfer zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und deren Anwendung zu ermöglichen und diesen kritisch zu reflektieren. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Planung, Durchführung und Evaluation eines Projektes in einem sportbezogenen Handlungsfeld mitzugestalten. Die Ergebnisse des Projektes und des Wissenstransfers in die Praxis werden abschließend in einem Projektbericht dokumentiert.
- Die Schulpraktischen Studien (SPS II) sind integriert in ein fachdidaktisches Vertiefungsmodul, das sich insgesamt über drei Semester erstreckt. Die Teilnahme hieran setzt den erfolgreichen Abschluss des Pädagogischen Praktikums (SPS I) sowie der Module Fachdidaktische Grundlagen (Basismodul 11) und Fachpraktische Grundlagen (Basismodul 12) voraus. Das semesterbegleitende Schulpraktikum wird als Blockpraktikum angeboten. Während dieser Zeit nehmen die Studierenden am Sportunterricht mehrerer Klassen an einem Gymnasium oder einer Gesamtschule mit gymnasialem Zweig teil. Eigene Unterrichtsversuche sind erwünscht und werden mit den vor Ort zuständigen Lehrkräften abgesprochen. Nach regelmäßiger Teilnahme am Praktikum und den zugeordneten Lehrveranstaltungen der Hochschule sowie des abschließenden Prüfungsgespräches auf der Basis des Praktikumsberichtes bescheinigt der oder die Modulkoordinator(in) den erfolgreichen Abschluss der Schulpraktischen Studien II.
- Die Grundkurse (GK) dienen der vertieften Ausbildung relevanter motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten. Im Zentrum steht hierbei die exemplarische Durchführung bzw. Darstellung verschiedener trainingsmethodischer und didaktischer Ansätze des disziplinspezifischen Technik-, Taktik-, und Konditionstrainings. Die Prüfungsinhalte bestehen aus praktischen Leistungsüberprüfungen (Demonstrations- und Leistungsfähigkeit) sowie schriftlichen Aufgaben (Klausuren) oder Lehrproben.

- Die Aufbaukurse werden differenziert hinsichtlich ihrer vermittlungs- oder trainingsbezogenen Ausrichtung. Der Aufbaukurs Vermittlung (AKV) dient der Ausbildung didaktisch-methodischer Kompetenzen mit den Schwerpunkten Schule bzw. Kinder- und Jugendtraining. Im Rahmen dieser Veranstaltung ist die Durchführung eigener Lehrversuche vorgesehen. Der Aufbaukurs Training (AKT) verfolgt die Ausbildung trainingsmethodischer Kompetenzen und dient zudem der Verbesserung der individuellen Leistungsfähigkeit. In beiden Veranstaltungen werden schriftliche Ausarbeitungen (Lehrprobenentwürfe bzw. Hausarbeiten) angefertigt.

7. Studienplan

Das Studium ist modularisiert. Das Fach hat einen Umfang von 90 Leistungspunkten (LP), davon entfallen 30 LP auf die Fachdidaktik (Fachdidaktische Grundlagen und Fachdidaktische Vertiefung = 21 LP; Fachdidaktische Praxis = 9 LP). Das Studium ist auf eine Regelstudienzeit von neun Semestern angelegt.

Der Studiengang ist eingeteilt in 17 Module (12 Basismodule; 5 Vertiefungsmodule).

Die Basismodule 1 bis 3 gehören zum Pflichtbereich des Grundlagenstudiums und werden zusammen mit dem Basismodul 12 in den ersten beiden Studiensemestern angeboten. Die Basismodule 4 bis 9 ermöglichen erste inhaltliche Schwerpunktsetzungen in sportwissenschaftlichen Grundlagenbereichen, wobei jeweils zwischen zwei Angeboten ausgewählt werden kann. Die Basismodule 10 und 11 gehören zum Pflichtbereich und vervollständigen das Basiscurriculum.

Die Vertiefungsmodule 1 und 2 dienen in erster Linie der fachdidaktischen Vertiefung bzw. der fachdidaktischen Praxis und bilden den Pflichtbereich des Vertiefungscurriculums. Darüber hinaus bieten die Vertiefungsmodule 3 bis 5 aus dem Wahlpflichtbereich Möglichkeiten einer eigenständigen Akzentsetzung, insofern aus den dort angebotenen Schwerpunkten einer auszuwählen ist.

Der Abschluss aller Module aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich soll in acht Studiensemestern erreicht werden. Im Anschluss daran erfolgen die Anfertigung der Wissenschaftlichen Hausarbeit und die Erste Staatsprüfung.

Module und Leistungspunkte(LP)

1) Basiscurriculum

1. Pflichtbereich

Basismodul 1: Sportwissenschaftliche Orientierung			
Semester: 1 + 2			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Grundlagen der Sportwissenschaft	2	3
PS	Einführung in das Studium der Sportwissenschaft	2	3
	Summe	4	6

Basismodul 2: Sportmedizinische Grundlagen			
Semester: 1 + 2			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Sportmedizin I (Anatomie)	2	3
VL	Sportmedizin II (Physiologie)	2	3
Summe		4	6
Basismodul 3: Bewegungswissenschaftliche Grundlagen			
Semester: 1 + 2			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL o. PS	Bewegungswissenschaft	2	3
GK	Individualsportart	2	3
GK	Mannschaftssportart	2	3
Summe		6	9

2. Wahlpflichtbereich

(Aus den folgenden sechs Wahlpflichtmodulen sind insgesamt drei auszuwählen, die jeweils einem der genannten Schwerpunkte – Trainingswissenschaft, Sportpädagogik, Sportsoziologie – entstammen)

Basismodul 4: Trainingswissenschaftliche Grundlagen I (Leistung)			
Semester: 2 + 3			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL o. PS	Trainingswissenschaft	2	3
GK	Ausdauer/Kraft/Schnelligkeit/Beweglichkeit	2	3
Summe		4	6
Basismodul 5: Trainingswissenschaftliche Grundlagen II (Gesundheit)			
Semester: 2 + 3			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL o. PS	Trainingswissenschaft	2	3
GK	Gesundheitsorientierte Gymnastik	2	3
Summe		4	6
Basismodul 6: Grundlagen der Sportpädagogik I (Erziehung)			
Semester: 2 + 3			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Einführung in die Sportpädagogik	2	3
PS	Sportpädagogische Modelle	2	3
Summe		4	6
Basismodul 7: Grundlagen der Sportpädagogik II (Geschichte)			
Semester: 2 + 3			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Einführung in die Sportpädagogik	2	3
PS	Sport im Zivilisationsprozess	2	3
Summe		4	6
Basismodul 8: Sportsoziologische Grundlagen I (Gesellschaft)			
Semester: 3 + 4			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Einführung in die Sportsoziologie	2	3
PS	Aktuelle Themen der Sportsoziologie	2	3
Summe		4	6
Basismodul 9: Sportsoziologische Grundlagen II (Struktur)			
Semester: 3 + 4			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Einführung in die Sportsoziologie	2	3
PS	Sportorganisationen	2	3
Summe		4	6

3. Pflichtbereich

Basismodul 10: Sportpsychologische Grundlagen			
Semester: 3 + 4			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Einführung in die Sportpsychologie	2	3
PS	Sportorganisation	2	3
Summe		4	6
Basismodul 11: Fachdidaktische Grundlagen			
Semester: 3 + 4			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
S	Schulmethodik I	2	4
AKV	Mannschaftssportart	2	3
AKV	Individualsport	2	3
Summe		6	10
Basismodul 12: Fachpraktische Grundlagen			
Semester: 1 + 2			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
GK	Kleine Spiele	2	3
GK	Funktionsgymnastik	2	3
GK	Mannschaftssportart	2	3
Summe		6	9

I) Vertiefungscurriculum

4. Pflichtbereich

Vertiefungsmodul 1: Fachdidaktische Vertiefung			
Semester: 5 + 6 + 7			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
VL	Unterrichtstheorie	2	3
S	Schulmethodik II	2	3
SPS II	Schulpraktische Studien II	4	5
Summe		8	11

Hinweis zu den Schulpraktischen Studien (SPS II) im Vertiefungsmodul 1: Näheres ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien geregelt.

Vertiefungsmodul 2: Fachdidaktische Praxis			
Semester: 5 + 6			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
GK	Schwimmen	2	3
GK	Gerätturnen	2	3
GK	Leichtathletik	2	3
GK	Gymnastik/Tanz	2	3
Summe (3 aus 4 GKs)		6	9

Hinweis zum Vertiefungsmodul 2: Zu wählen sind 3 aus 4 Grundkursen. 5.

5. Wahlpflichtbereich

(Aus den folgenden drei Wahlpflichtmodulen ist insgesamt eines auszuwählen)

Vertiefungsmodul 3: Sport - Bewegung - Training			
Semester: 7 + 8			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
S	Bewegungs- oder Trainingswissenschaft	2	3
AKT	Mannschafts- oder Individualsportart	2	3
Summe		4	6
Vertiefungsmodul 4: Sport - Leistung - Freizeit			
Semester: 7 + 8			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
S	Soziologie des Leistungs- und Freizeitsports	2	3
S	Sport- und Freizeitpädagogik	2	3
GK	Freizeit- und Trendsportarten	2	3
Summe (1 aus 2 Seminaren)		4	6
Vertiefungsmodul 5: Sport - Gesundheit - Lebensqualität			
Semester: 7 + 8			
Typ	Veranstaltung	SWS	LP
S	Gesundheitsmanagement	2	3
S	Sportmedizin	2	3
GK	Gesundheitssport II	2	3
Summe (1 aus 2 S)		4	6

Hinweis zum Vertiefungsmodul 5: Zu wählen ist 1 aus 2 Seminaren.

(Die ausführlichen Modulbeschreibungen finden sich in der Anlage)

8. Studien- und Prüfungsleistungen

Die Note jeweils eines auszuwählenden Moduls aus den nachfolgend genannten vier Bereichen geht mit einem Anteil von 25 % in die Endnote der Ersten Staatsprüfung für das Fach Sport ein:

- (1) Bewegungswissenschaftliche Grundlagen (Basismodul 3) oder
Trainingswissenschaftliche Grundlagen (Basismodul 4 oder 5) oder
Sportpsychologische Grundlagen (Basismodul 10)
- (2) Sportpädagogische Grundlagen (Basismodul 6 oder 7) oder
Sportsoziologische Grundlagen (Basismodul 8 oder 9)
- (3) Fachdidaktische Vertiefung (Vertiefungsmodul 1)
- (4) Sport – Bewegung – Training (Vertiefungsmodul 3) oder
Sport – Leistung – Freizeit (Vertiefungsmodul 4) oder
Sport – Gesundheit – Lebensqualität (Vertiefungsmodul 5)

Die jeweiligen Prüfungsanforderungen und Prüfungsleistungen in den einzelnen Modulen sind in den ausführlichen Modulbeschreibungen (vgl. Anlage) aufgeführt.

9. Studienberatung

Alle Dozenten und Dozentinnen sowie die Fachstudienberatung für das Lehramt an Gymnasien im Fach Sport stehen den Studierenden für Auskünfte zur Verfügung und gewähren Hilfestellungen insbesondere bei der Planung eines ordnungsgemäßen Studienverlaufes.

10. Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 29. August 2006

Der Dekan des Fachbereichs Humanwissenschaften

Prof. Dr. Josef Wiemeyer



Technische Universität Darmstadt
Fachbereiche 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20

Ordnung für die Schulpraktischen Studien

Studiengang
Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 30. Oktober 2006

§ 1 Rechtliche Grundlagen

Aufgrund des § 15 Abs. 3 des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes vom 29. November 2004 (GVBl. I, S. 330 ff.) in Verbindung mit der Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005 (ABl. S. 202) genehmigt das Präsidium der Technischen Universität Darmstadt gemäß Gesetz zur organisatorischen Fortentwicklung der Technischen Universität Darmstadt (TUD-Gesetz) vom 5. Dezember 2004 (GVBl. I S. 382) § 7 Abs. 4 Nr. 5 nachfolgende Ordnung für die Schulpraktischen Studien.

§ 2 Ziele und Kompetenzen

Die Schulpraktischen Studien als Bestandteil der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern dienen folgenden Zielen:

- Erfahrung und Reflexion des Berufsfelds Schule
- Verknüpfung von Studieninhalten und schulischer Praxis
- Erprobung der eigenen Unterrichtstätigkeit in exemplarischen Lehr-/Lernarrangements
- Analyse von Lernprozessen und Unterrichtsverläufen als forschendes Lernen einschließlich der Reflexion eigener professionsbezogener Haltungen und Verhaltensdispositionen
- Klärung der grundsätzlichen Eignung für das angestrebte Lehramt.

Die Kompetenzen, welche die Studierenden in den Schulpraktischen Studien erwerben, werden in den Modulbeschreibungen der Grundwissenschaft und der Fächer dargestellt.

§ 3 Gliederung der Schulpraktischen Studien

Die Schulpraktischen Studien gliedern sich in zwei Abschnitte:

- in die allgemeinpädagogischen Schulpraktischen Studien 1 (SPS 1) und
- die fachdidaktischen Schulpraktischen Studien 2 (SPS 2)

§ 4 Zuständigkeiten und Betreuung

- Die Schulpraktischen Studien 1 werden vom Institut für Allgemeine Pädagogik und Berufspädagogik (FB 3) durchgeführt.
- Die Schulpraktischen Studien 2 werden von den Fachbereichen bzw. Instituten entsprechend ihrer Zuständigkeit für die fachwissenschaftliche und fachdidaktische Ausbildung der Studierenden für das Lehramt an Gymnasien durchgeführt.
- Dem Zentrum für Lehrerbildung obliegt es, die Fachbereiche und Institute bei der Gestaltung der Schulpraktischen Studien zu beraten sowie die Vereinbarkeit der dort getroffenen Regelungen untereinander und mit dieser Ordnung zu sichern.
- Die Betreuung der Studierenden im Rahmen der Schulpraktischen Studien erfolgt durch (a) Praktikumsbeauftragte der Technischen Universität Darmstadt (Professorinnen/Professoren, Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter abgeordnete Lehrkräfte oder Lehrbeauftragte), (b) Mentorinnen/Mentoren (Lehrkräfte an den Schulen, die Studierenden die Möglichkeit zur Unterrichtshospitation geben und sie bei der Analyse, Planung und eigenen Gestaltung von Unterricht unterstützen) sowie (c) Kontaktlehrerinnen/Kontaktlehrer (Lehrkräfte, die die Studierenden an den Praktikumsschulen bei der Organisation des Praktikums unterstützen).

§ 5 Art und Umfang

Die Schulpraktischen Studien umfassen laut HLbG § 15 Abs. 4 zwei Praktika an Schulen in Verbindung mit Vorbereitungs- und Auswertungsveranstaltungen. Eines der Praktika umfasst ein mindestens fünfwöchiges, grundsätzlich in der vorlesungsfreien Zeit durchzuführendes Blockpraktikum von einhundert Unterrichtsstunden in der Schule in Verbindung mit den Vorbereitungs- und Auswertungsveranstaltungen. Eines der Praktika kann als semesterbegleitendes Praktikum organisiert werden, dessen Stundenzahl mindestens der eines fünfwöchigen Praktikums entspricht. Die Schulpraktischen Studien werden Pflichtmodulen zugeordnet.

- **Schulpraktische Studien 1:** Der erste Abschnitt der Schulpraktischen Studien bildet ein Modul im Rahmen der Studienordnung der Grundwissenschaften. Es gliedert sich in eine vorbereitende Seminarveranstaltung, ein in der vorlesungsfreien Zeit stattfindendes Blockpraktikum von 5 Wochen Dauer verbunden mit Begleitveranstaltungen und eine der Auswertung dienende Seminarveranstaltung. Die Schulpraktischen Studien 1 sollen bis zum Ende des vierten Semesters absolviert werden und dienen laut HLbG § 12 Abs. 6 zusammen mit der Zwischenprüfung dazu, die grundsätzliche Eignung für das angestrebte Lehramt festzustellen. Voraussetzung für die Teilnahme ist der Nachweis des Orientierungspraktikums.
- **Schulpraktische Studien 2:** Den zweiten Abschnitt der Schulpraktischen Studien leisten die Studierenden gemäß den Ausführungen in den entsprechenden Studienordnungen und den Modulbeschreibungen in ihren beiden Studienfächern ab. Sie sind Bestandteil des fachdidaktischen Studienanteils des Studiums für das Lehramt an Gymnasien und sind als solche entweder in ein fachdidaktisches Modul integriert oder bilden ein eigenständiges Modul. Sie werden entsprechend der Studienordnungen der Fächer als Blockpraktikum mit Vor- und Nachbereitung oder als semesterbegleitendes Praktikum durchgeführt.

§ 6 Kreditierung und Benotung

- **Schulpraktische Studien 1:** Als Pflichtmodul der Grundwissenschaft erfordert der erste Abschnitt der Schulpraktischen Studien einen Arbeitsaufwand von 315 Stunden und erbringt entsprechend 10,5 Leistungspunkte. Die erfolgreiche Teilnahme erfordert folgende Leistungen: (a) die Anfertigung eines Portfolios im Sinne einer Dokumentation des eigenen Lern- und Arbeitsprozesses, (b) die Anfertigung einer speziell auf das Praktikum bezogenen schriftlichen Studie im Umfang von ca. 25 Seiten, (c) die Teilnahme an einem reflektierenden (Beratungs-)Gespräch mit der/dem Praktikumsbeauftragten der Schulpraktischen Studien 1 und (d) die Bescheinigung der Praktikumschule über das ordnungsgemäß absolvierte Praktikum. Das Modul wird mit einer auf die genannten Leistungen – besonders auf die schriftliche Studie über das Praktikum – bezogenen Gesamtnote bewertet. Die Maßstäbe der Benotung werden zu Beginn der Vorbereitungsveranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden erhalten eine vom Praktikumsbeauftragten unterschriebene benotete Modulbescheinigung über die erfolgreiche Absolvierung der Schulpraktischen Studien 1.
- **Schulpraktische Studien 2:** Der zweite Abschnitt der Schulpraktischen Studien erfordert in jedem der beiden Fächer einen Arbeitsaufwand von 150 Stunden, der jeweils mit 5 Leistungspunkten bestätigt wird. Die konkrete Leistung wird in einer Note dokumentiert. Die Maßstäbe der Benotung werden zu Beginn der Vorbereitungsveranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden erhalten eine vom

Praktikumsbeauftragten unterschriebene Bescheinigung über die erfolgreiche Absolvierung der Schulpraktischen Studien 2.

- Die **Benotung** erfolgt durch die jeweilige Praktikumsbeauftragte bzw. den jeweiligen Praktikumsbeauftragten.

§ 7 Durchführung der Schulpraktischen Studien

- Das Praktikum und die dazugehörigen Veranstaltungen bilden eine Einheit. Daher sollten die Leitung der begleitenden Veranstaltungen und die Beratung im Praktikum in einer Hand liegen.
- Um im Hinblick auf die Vorbereitung und Auswertung des Praktikums didaktisch-methodisch angemessene Seminarformen und eine individuelle Betreuung und Beratung zu gewährleisten, sollte eine Teilnehmer/innen-Zahl von 14 in den Seminaren nicht überstiegen werden.
- Während der Schulpraktischen Studien haben die Praktikantinnen und Praktikanten eine Anwesenheitspflicht an der Praktikumschule. Eingeschlossen sind hierbei in der Regel fünf eigene angeleitete Unterrichtsversuche, von denen einer differenziert geplant und dokumentiert wird.
- Die Studierenden bestätigen vor Antritt des Praktikums die Kenntnisnahme der Bestimmungen des "Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen" (Infektionsschutzgesetz, IfSG).
- Die Betreuung der Studierenden während des Praktikums geschieht an den Praktikumschulen durch Mentorinnen und Mentoren sowie ggf. durch entsprechende Kontaktlehrerinnen/Kontaktlehrer.
- Jede Praktikantin und jeder Praktikant wird während des Praktikums von der oder dem Praktikumsbeauftragten der Technischen Universität Darmstadt beraten. Die Form der Beratung (individuelle Beratungsgespräche, zusätzliche Seminarveranstaltungen oder anderes) wird zu Beginn der Schulpraktischen Studien bekannt gegeben.
- Darüber hinaus besucht die Praktikumsbeauftragte/der Praktikumsbeauftragte der Technischen Universität die Praktikantinnen/Praktikanten, wenn organisatorisch möglich, bei eigenen Unterrichtsversuchen und berät sie.
- Jede Praktikantin und jeder Praktikant fertigt im Verlauf der gesamten Schulpraktischen Studien ein Portfolio an, das den eigenen Arbeitsprozess dokumentiert, sowie weitere schriftliche Ausarbeitungen zu schulpraktisch und didaktisch relevanten Themenschwerpunkten.

§ 8 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am 01. Oktober 2005 zeitgleich mit den neuen Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien gemäß Hessisches Lehrerbildungsgesetz vom 29. November 2004 in Kraft. Die Ordnung wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, den 30.10.2006

Der Direktor des Zentrums für Lehrerbildung
der Technischen Universität Darmstadt

Vizepräsident Prof. Dr. Johannes Buchmann