

# Verkündungsblatt

## der Technischen Universität Ilmenau

---

Nr. 122

Ilmenau, den 13. August 2013

---

### Inhaltsverzeichnis:

Seite

Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“	2
Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“	6
Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“	21
Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“	25
Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“	38
Studienordnung für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“	42

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## **Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“**

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 21. Dezember 2011 (GVBl. S. 531), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung, folgende Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 12. Dezember 2012 beschlossen. Der Senat hat zu ihr mit Beschluss vom 29. Januar 2013 eine positive Stellungnahme abgegeben. Der Rektor hat sie am 6. Mai 2013 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit Schreiben vom 6. Mai 2013 angezeigt.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit und Umfang des Studiums
- § 4 Art, Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen, Sprachenregelung
- § 5 Zulassung zu Modulprüfungen
- § 6 Wiederholung von Prüfungen
- § 7 Notenverbesserung und Freiversuch
- § 8 Bachelorarbeit
- § 9 In-Kraft-Treten

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Prüfungsordnung gilt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB), veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, für den Bachelorstudiengang Ingenieurinformatik. Sie ergänzt und – soweit zulässig – ersetzt die Regelungen der PO-AB.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

## **§ 2 Akademischer Grad**

Die Universität verleiht den Studierenden bei erfolgreichem Abschluss dieses Bachelorstudienganges auf Vorschlag der Fakultät für Informatik und Automatisierung den akademischen Grad

„Bachelor of Science (B. Sc.)“

als berufsqualifizierenden Abschluss.

## **§ 3 Regelstudienzeit und Umfang des Studiums**

(1) Die Regelstudienzeit ist die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann, d.h. sie umfasst die Studienzeit, die Anfertigung der Bachelorarbeit und den Zeitaufwand für das Ablegen der Prüfungen. Sie beträgt 7 Semester. Der Studienplan ist so gestaltet, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Der Studienbeginn liegt jeweils im Wintersemester.

(2) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 210 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die modulare Aufteilung des Studiums mit den zugeordneten LP und den jeweiligen Semesterwochenstunden werden in der Studienordnung (Anlage Studienplan) abgebildet. Die Inhalte des Studienganges sind in der Modulbeschreibung im Modulhandbuch dargestellt. Das Studium schließt mit der Bachelorarbeit ab.

(3) Das Grundpraktikum hat einen Umfang von sechs Wochen und wird nicht bewertet. Es kann bereits vor Studienbeginn abgeleistet werden. Das Fachpraktikum ist eine Studienleistung des 7. Fachsemesters mit einer Dauer von 12 Wochen und ist mit 12 LP bewertet. Näheres für das Grund- und das Fachpraktikum regelt die Studienordnung (Anlage Regelungen zum Praktikum).

## **§ 4 Art, Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen, Sprachenregelung**

(1) Die Art der zu erbringenden Prüfungs- und Studienleistungen wird in der Studienordnung (Anlage Studienplan) geregelt. Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen sowie zu erbringende Teilnahmenachweise werden im Modulhandbuch bestimmt.

(2) Das Studium findet in deutscher Sprache statt. Einzelne Wahlpflicht- oder Wahlveranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden. Die Bachelorarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

## **§ 5 Zulassung zu Modulprüfungen**

Im Modul „Algorithmen und Programmierung für IN und II“ erfolgt die Zulassung zur Modulprüfung erst, wenn der zugehörige Leistungsnachweis erbracht wurde.

## **§ 6 Wiederholung von Prüfungen**

(1) Jede nicht bestandene Prüfungsleistung kann einmal wiederholt werden.

(2) Neun Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Bachelorarbeit können ein zweites Mal wiederholt werden.

## **§ 7 Notenverbesserung und Freiversuch**

(1) Zwei bestandene Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Bachelorarbeit können im Rahmen eines Notenverbesserungsversuchs einmal wiederholt werden.

(2) Bei fünf Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Bachelorarbeit ist ein Freiversuch möglich.

## **§ 8 Bachelorarbeit**

(1) Die Bachelorarbeit ist eine zulassungspflichtige Prüfungsleistung im 7. Fachsemester. Sie besteht aus einer schriftlichen Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Abschlusskolloquiums. Die Note der Bachelorarbeit setzt sich zu 4/5 aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Gutachten und zu 1/5 aus der Note des Kolloquiums zusammen.

(2) Die schriftliche Arbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von ca. 360 Stunden/12 LP und ist innerhalb eines Zeitraumes von mindestens 9 Wochen und höchstens 5 Monaten abzuleisten. Die Ausgabe des Themas erfolgt in der Regel am Ende des 6. Fachsemesters, jedoch erst, wenn nur noch höchstens 8 LP aus den übrigen Modulen offen sind und das Fachpraktikum angemeldet ist.

(3) Zum Abschlusskolloquium werden Studierende erst dann zugelassen, wenn sie alle sonstigen in der Studienordnung (Anlage Studienplan) aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen erbracht haben. Das Kolloquium wird von zwei Prüfern bewertet. Einer der Prüfer soll der verantwortliche Hochschullehrer der Bachelorarbeit sein. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag von 20 bis 30 Minuten Dauer und einer anschließenden Diskussion von maximal 20 Minuten Dauer. Das Kolloquium findet in der Regel innerhalb von 4 Wochen nach der Abgabe statt.

(4) Will ein Studierender die Bachelorarbeit außerhalb der Fakultät für Informatik und Automatisierung oder der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik bearbeiten, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:

- die Zustimmung der gewünschten Einrichtung unter Angabe eines betrieblichen Betreuers mit Angabe seiner Qualifikation bzw. des gewünschten Fachgebietes unter Angabe eines Betreuers
- eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten
- eine Betreuererklärung eines Professors der oben genannten Fakultäten

### **§ 9 In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für die ab dem Wintersemester 2013/2014 neu immatrikulierten Studierenden.

Ilmenau, den 6. Mai 2013

gez. Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff  
Rektor

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 21. Dezember 2011 (GVBl. S. 531), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“(PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen - (PO-BB) für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 122/2013 in der jeweils geltenden Fassung, folgende Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 13. Juni 2012 und am 12. Dezember 2012 beschlossen. Der Senat hat zu ihr mit Beschluss vom 25. September 2012 und vom 29. Januar 2013 positiv Stellung genommen. Der Rektor hat sie am 6. Mai 2013 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit Schreiben vom 6. Mai 2013 angezeigt.

### Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld
- § 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Studienfachberatung
- § 8 In-Kraft-Treten

### Anlagen

- Anlage: Studienplan
- Anlage: Regelungen zum Praktikum
- Anlage: Profilbeschreibung

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Studienordnung (StO) regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität 115/2013, und Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen – (PO-BB) für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ Inhalte, Ziel, Aufbau und Gliederung des Studiums.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

## **§ 2 Regelstudienzeit**

Der Studienplan in der Anlage ist Bestandteil dieser Ordnung und so gestaltet, dass das Studium mit allen Prüfungs- und Studienleistungen sowie das Praktikum und die Bachelorarbeit in der Regelstudienzeit von 7 Semestern abgeschlossen werden kann.

## **§ 3 Studienvoraussetzungen**

(1) Zu diesem Studiengang werden alle Studienbewerber zugelassen, die die Immatrikulationsvoraussetzungen gemäß §§ 2 und 3 der Immatrikulationsordnung der Universität in der jeweils geltenden Fassung erfüllen.

(2) Das Studium erfordert vom Studienbewerber ausreichende Kenntnisse in der Mathematik, den naturwissenschaftlichen Fächern und einer Fremdsprache sowie die Bereitschaft, sich mathematische, naturwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse und Betrachtungsweisen anzueignen und diese auf technische Problemstellungen anzuwenden.

## **§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld**

Ziel des Studiums ist es, den Studierenden gründliche Fachkenntnisse auf den Gebieten der Elektrotechnik und Informatik zu vermitteln und ihn anzuleiten, nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu arbeiten. Er soll die Fähigkeit erwerben, sich in die vielfältigen Aufgaben anwendungs- und forschungsbezogener Tätigkeitsfelder selbständig einzuarbeiten und die häufig wechselnden Aufgaben zu bewältigen, die ihm im späteren Berufsleben begegnen werden. In der Anlage Profilbeschreibung werden die Qualifikationsziele und die Berufsfelder ausführlich benannt.

## **§ 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan**

(1) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 210 Leistungspunkten (LP) und ist modular aufgebaut. Ein Modul besteht aus einer oder mehreren inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmten Lehrveranstaltungen und ist als Lerneinheit zu verstehen. Die

einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung des Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule sind im Modulhandbuch abgebildet. Es wird empfohlen, alle Module in der im Studienplan festgelegten Reihenfolge zu studieren.

(2) Anforderungen des Moduls berufspraktische Ausbildung sowie Anerkennung berufspraktischer Tätigkeiten sind in der Anlage Regelungen zum Praktikum definiert.

(3) Das Curriculum wird in der Anlage Profilbeschreibung ausführlich beschrieben.

(4) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus Angebote der Wirtschafts-, Rechts-, Arbeits- und Medienwissenschaften, des Studium Generale, des Europastudiums und des Spracheninstituts wahrzunehmen.

(5) Für den Erwerb des Grundlagenwissens, Fachwissens und für die Vertiefung sowie Erweiterung der in den Lehrveranstaltungen dargebotenen Lehrinhalte ist das Studium wissenschaftlicher Literatur unerlässlich. Die Studierenden sollten daher schon mit Beginn des Studiums die Beschäftigung mit einschlägiger Literatur in ihr Studium einbeziehen. Hierzu stehen ihnen die Einrichtungen der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

(6) Die Studierenden sind aufgefordert, in den Selbstverwaltungsgremien der Universität mitzuarbeiten.

## § 6 Lehr- und Lernformen

Das Studium sieht als hauptsächliche Formen der Lehrveranstaltungen Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare, Softwareprojekt und Exkursionen vor. Diese Veranstaltungsformen sind wie folgt zu beschreiben:

### - Vorlesung

Zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffes einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden durch den Vortragenden. Individuelles Nacharbeiten mit Hilfe von Lehrbüchern wird erwartet.

### - Übung

Festigung und Vertiefung von fachspezifischen Kenntnissen und Fähigkeiten durch Lösung auf das Vorlesungsgebiet bezogener Aufgaben

### - Seminar

Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. Im Rahmen eines Seminars werden die Referate durch die Studierenden gehalten.

### - Praktikum

Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen



- Softwareprojekt

Durchführung größerer Softwareprojekte, die alle Phasen von Analyse/Entwurf über Implementierung bis hin zur Evaluierung und Auslieferung umfassen. Anwendung von Organisations-, Entwurfs- und Implementierungstechniken sowie von allgemeinen Techniken der Softwareentwicklung bzw. fachspezifische Kenntnissen. Vertiefung von Fertigkeiten in Projektmanagement, Teamführung und Gruppenkommunikation

- Exkursion

Anschauungsunterricht außerhalb der Hochschule

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen oder die Kombination von Veranstaltungsformen, z. B. die Integration von Exkursionen in Übungen, nicht aus.

## **§ 7 Studienfachberatung**

(1) Die Fakultät für Informatik und Automatisierung benennt einen Studienfachberater.

(2) Die individuelle Studienberatung wird durch den Studienfachberater sowie das Referat Bildung der Fakultät für Informatik und Automatisierung durchgeführt.

## **§ 8 In-Kraft-Treten**

Diese Studienordnung tritt am Tag nach Ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft und gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2013/2014 neu immatrikuliert sind.

Ilmenau, den 6. Mai 2013

gez. Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff  
Rektor



## **Anlage: Regelungen zum Praktikum**

### **Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Zweck des Praktikums
- § 2 Dauer und Aufteilung des Praktikums
- § 3 Praktikantenvertrag und Rechtsverhältnisse
- § 4 Inhalt des Praktikums
- § 5 Anrechnung und Ausnahmerebedingungen für das Praktikum
- § 6 Praktikantenzugnis, Tätigkeitsberichte
- § 7 Praktikum im Ausland

### **§ 1 Zweck des Praktikums**

- (1) Das Praktikum hat das Ziel, die Studierenden mit Arbeitsverfahren sowie mit organisatorischen und sozialen Verhältnissen in Betrieben bekannt zu machen und sie an die berufliche Tätigkeit eines Bachelors of Science der Ingenieurinformatik heranzuführen.
- (2) Das Praktikum ist obligatorischer Bestandteil des Studiums.

### **§ 2 Dauer und Aufteilung des Praktikums**

- (1) Das Praktikum für den Studiengang umfasst insgesamt 18 Wochen, wobei sechs Wochen auf das Grundpraktikum und 12 Wochen auf das Fachpraktikum entfallen.
- (2) Das Grundpraktikum ist spätestens bis zur Anmeldung zum Fachpraktikum nachzuweisen. Das Grundpraktikum kann vollständig oder teilweise vor Studienbeginn abgeleistet werden. Eine Aufteilung des Grundpraktikums auf zwei verschiedene Betriebe mit jeweils drei Wochen Dauer ist möglich.
- (3) Das Fachpraktikum ist spätestens bis zur Zulassung zum Kolloquium nachzuweisen. Es ist zusammenhängend zu absolvieren. Ausnahmen sind beim Prüfungsausschuss zu beantragen.
- (4) Entstandene Ausfallzeiten sind grundsätzlich nachzuholen.

### **§ 3 Praktikantenvertrag und Rechtsverhältnisse**

- (1) Die Kontaktaufnahme mit geeigneten Praktikumeinrichtungen und der Abschluss der Praktikantenverträge sind Aufgabe der Studierenden. Das Prüfungsamt wirkt beratend bei der Auswahl mit.
- (2) Grundpraktika in Handwerksbetrieben werden anerkannt, wenn diese für die Lehrlingsausbildung zugelassen sind.

(3) Das Fachpraktikum ist in Unternehmen der freien Wirtschaft oder universitären Institutionen des In- und Auslandes zu absolvieren, die eine Ausbildung im Sinne dieser Ordnung gewährleisten. Es ist ein Betreuer des Fachpraktikums und ein betreuender Hochschullehrer der TU Ilmenau zu benennen.

(4) Das Fachpraktikum wird vor Beginn durch den Studierenden unter Angabe des Themas und der Betreuer angemeldet und durch den Prüfungsausschuss bestätigt.

(5) Der Studierende ist während des Grund- und Fachpraktikums gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch vom 07.08.1996 (BGBl. I S 1254) in der jeweils geltenden Fassung wie ein Arbeitnehmer des Praktikumsbetriebs gesetzlich gegen Unfall versichert. Im Versicherungsfall ist zunächst die Berufsgenossenschaft des Praktikumsbetriebs zuständig.

(6) Das Haftpflichtrisiko der Studierenden in der Praktikumseinrichtung ist nicht durch die Technische Universität Ilmenau gedeckt.

#### **§ 4 Inhalt des Praktikums**

(1) Ausbildungsgebiete des Grundpraktikums sind:

- Grundlegende Arbeitsverfahren (z. B. theoretische und praktische Einführung in die mechanischen Bearbeitungsverfahren, numerisch gesteuerte Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren)
- Herstellung von Verbindungen (z. B. Löten, Nieten, Kleben, Versiegeln)
- Oberflächenbehandlung (z. B. Galvanisieren, Lackieren)
- Einführung in die Fertigung (z. B. Fertigung von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen und Geräten sowie deren Prüfung)

Die Ausbildung muss in mindestens zwei der genannten Gebiete erfolgen.

(2) Das Fachpraktikum beinhaltet eine weitestgehend eigenständige wissenschaftsnahe Tätigkeit, die zu einem Thema aus den folgenden Bereichen zu wählen ist:

- Kognitive Technische Systeme
- Multimediale Informations- und Kommunikationssysteme
- Medizintechnik
- Intelligente Steuerungen
- Telekommunikations- und Messtechnik
- Integrierte Hard- und Softwaresysteme

(3) Das Thema muss eine Problemstellung beinhalten und nicht etwa die Durchführung von Aufgaben, für deren Erfüllung die Vorgehensweisen bekannt sind.

Es ergeben sich folgende Phasen für das Fachpraktikum:

- Einarbeitung in die Problemstellung
- Erarbeitung von Lösungswegen
- Vergleich der Lösungen und Begründung für die Auswahl
- Realisierung der Lösung und Erprobung
- Aus- und Bewertung der Erprobungsergebnisse, gegebenenfalls Herausstellen notwendiger Veränderungen.

(5) Der Tätigkeitsbericht muss diese Phasen auch bei Beachtung von Bestimmungen zur Geheimhaltung erkennen und nachvollziehen lassen können.

(6) Neben der technisch-fachlichen Ausbildung soll sich der Studierende auch über Betriebsorganisation, Sozialstrukturen, Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte informieren.

## **§ 5 Anrechnung und Ausnahmebedingungen für das Praktikum**

(1) Über die Anerkennung eines technischen berufsqualifizierenden Abschlusses (Facharbeiter-, Techniker-, Ingenieurprüfung) oder Wehr- und Zivildienstzeiten in technischen Werkstätten bzw. Einheiten als Grundpraktikum entscheidet auf Antrag des Studierenden mit entsprechendem Nachweis der Prüfungsausschuss.

(2) Körperbehinderte und chronisch kranke Studierende können für das Grund- und das Fachpraktikum besondere Regelungen mit dem Prüfungsausschuss vereinbaren.

## **§ 6 Praktikantenzugnis, Tätigkeitsberichte**

(1) Der Studierende weist für das Grund- und Fachpraktikum seine praktischen Tätigkeiten mit jeweils einem Praktikantenzugnis im Original mit Firmenstempel und Unterschrift und einem Bericht beim Prüfungsamt der Fakultät für Informatik und Automatisierung nach. Der Bericht (Umfang mindestens 3 DIN A4-Seiten für das Grundpraktikum und mindestens 20 DIN A4-Seiten für das Fachpraktikum) ist ebenfalls im Original vom Betreuer mit Firmenstempel und Unterschrift zu bestätigen und vom Studierenden zu unterschreiben.

(2) Das Fachpraktikum ist mit einem wissenschaftlich-technischen Bericht nachzuweisen. Die Anerkennung und seine erfolgreiche Verteidigung wird durch den Betreuer des Fachpraktikums bestätigt. Der Bericht ist bis spätestens vier Wochen nach Beendigung des Fachpraktikums vorzulegen.

(3) Das Fachpraktikum wird durch den betreuenden Hochschullehrer in Absprache mit dem Betreuer des Fachpraktikums benotet.

(4) Von der Praktikumseinrichtung muss ein Praktikantenzugnis mit folgenden Angaben ausgestellt werden:

- Angaben zur Person des Studierenden (Name, Vorname, Geburtstag)
- Ausbildungsbetrieb, Abteilung, Ort
- Praktikumszeitraum
- Ausbildungsbereiche mit Angabe der Dauer und der Aufgabenstellung
- Angaben zu Fehltagen, Krankheitstage sind getrennt auszuweisen
- Einschätzung der Ergebnisse

## **§ 7 Praktikum im Ausland**

(1) Praktische Tätigkeit im Ausland wird anerkannt, wenn sie diesen Richtlinien und Vorschriften genügt.

(2) Erfolgt die Berichterstattung für die praktische Tätigkeit in der jeweiligen Landessprache, ist ein Bericht nach § 6 Abs. 1 Satz 2 auch in deutscher oder englischer Sprache beizufügen.

## **Anlage: Profilbeschreibung des Bachelorstudienganges Ingenieurinformatik**

### **1. Zielstellung/Qualifikationsprofil des Bachelorstudienganges Ingenieurinformatik**

Die Welt wird digital. Der Entwicklungsstand in den Gebieten Mikroelektronik und Informatiksysteme bewirkt eine ständig fortschreitende Integration von informationstechnischen Lösungen in praktisch alle technischen Produkte und Systeme.

Eine Vielzahl geräteintegrierter Computer, so genannte eingebettete Systeme, steuert und regelt ihre Umgebung, verarbeiten unterschiedlichste Informationen, kommunizieren untereinander und mit Nutzern. Die Leistungsfähigkeit komplexer technischer Systeme, die z. B. in der Fahrzeugtechnik, der Automatisierungstechnik, der Kommunikationstechnik und der Medizintechnik auftreten, wird von den integrierten informatischen und informationstechnischen Lösungen dominiert. Für die Entwicklung derartiger Systeme sind Ingenieure notwendig, die in der Lage sind, die komplexen Wechselwirkungen der Computersysteme mit ihrer technischen Umgebung zu verstehen und zu modellieren. Mit dieser Fähigkeit werden sie in der Lage sein, wettbewerbsfähige Produkte in einer Vielzahl von Industriezweigen zu entwickeln. Dabei spielt der Systementwurf eine dominante Rolle. Es sind Lösungen zu realisieren, die als Einheit von Hardware, Software und technischem System entstehen.

Die klassischen Studiengänge Informatik und Elektrotechnik/Informationstechnik ermöglichen diesen interdisziplinären Zugang nur teilweise, sodass an mehreren deutschen Technischen Universitäten Studiengänge unter dem Namen „Ingenieurinformatik“ oder „Technische Informatik“ mit der beschriebenen Zielstellung angeboten werden. Träger sind die Informatik-, Elektrotechnik/Informationstechnik- und teilweise auch Maschinenbau-Fakultäten.

Der Bachelor of Science (B. Sc.) der Ingenieurinformatik ist ein forschungsorientierter universitärer Studiengang. Er ist berufsqualifizierend, ermöglicht aber auch eine konsekutive Ausbildung zum Master of Science in der Ingenieurinformatik (oder anderen verwandten ingenieurwissenschaftlichen Abschlüssen) und qualifiziert für eine berufliche Karriere in nationalen und internationalen Wirtschaftsunternehmen in fast allen Industriezweigen. Neben breiten Einsatzmöglichkeiten in Forschungs- und Entwicklungsteams sind auch Einsatzfelder von der technischen Betreuung und Beratung, Projektierung bis zum Marketing möglich.

Ein B. Sc. der Ingenieurinformatik kann dabei schwerpunktmäßig in der Entwicklung von Technik-integrierten Systemen im Bereich von Hard- und Software wirksam werden. Aufgrund des Profils der Ausbildung ist er fähig, mit Informatikern und Ingenieuren anderer Fachrichtungen zusammen zu arbeiten. Durch die wissenschaftliche Ausbildung sind die Absolventen besonders auch für Betätigungsfelder in Forschung und Entwicklung, sowohl in Forschungsabteilungen der Industrie als auch in staatlichen Einrichtungen qualifiziert. Sie können auch im Bereich der Aus- und Weiterbildung, z. B. Universitäten, Fachhochschulen, Berufsakademien oder Weiterbildungseinrichtungen tätig werden. Im Studiengang ist integriert, dass die Absolventen in Ihrem beruflichen Einsatz selbständige Tätigkeiten und Aufgaben in Industrie, Verwaltung und Wissenschaft wahrnehmen können.

Im Einzelnen werden den Absolventinnen und Absolventen die folgenden Fähigkeiten und Kompetenzen vermittelt:

1. Absolventinnen und Absolventen kennen den allgemeinen Aufbau und die Funktionen informationsintensiver technischer Geräte und Systeme und können die entsprechende fachliche Terminologie verstehen und klar und korrekt kommunizieren.
2. Absolventinnen und Absolventen kennen die Modellierungsstrategien für technische Systeme, können diese analysieren, bewerten und anwenden sowie Modelle entwerfen. Sie verstehen diese Modelle als Grundlage und festen Bestandteil für den Entwicklungsprozess von technischen Geräten und Systemen.
3. Die Absolventen und Absolventinnen kennen die Methoden, Konzepte und Prinzipien der Informations-, Kommunikations- und Automatisierungstechnik. Sie sind befähigt, die erworbenen Kenntnisse auch auf spezielle Probleme anzuwenden und in den Syntheseprozess von Geräten und Systemen einfließen zu lassen.
4. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die wichtigsten Methoden, Konzepte und Werkzeuge aus der Informatik, um komplexe Software für technische Systeme zu entwickeln, Datenbanken zu integrieren und Systeme und Geräte zu vernetzen.
5. Die Absolventen und Absolventinnen können aufbauend auf dem erworbenen Grundwissen über komplexe Signale und Systeme sowie Nachrichtenübertragung Möglichkeiten der Signalübertragung über moderne Kommunikationsnetze analysieren und beurteilen sowie Kommunikationssysteme entwerfen und optimieren.
6. Die Absolventen und Absolventinnen sind befähigt, aufbauend auf den Grundlagen der Regelungstechnik Systemlösungen insbesondere unter einem kybernetischen (ganzheitlichen) Aspekt für komplexe Prozesse zu erarbeiten und zu optimieren. Sie besitzen spezielle Kompetenzen für Umweltsysteme sowie für Systeme im Bereich der Medizintechnik.
7. Die Absolventen und Absolventinnen verfügen über Kenntnisse und vertieftes Wissen zu speziellen Strukturen und Funktionen von integrierten Hard- und Softwaresystemen. Sie sind in der Lage, die komplexen Wechselwirkungen der Computersysteme mit Ihrer technischen Umgebung zu verstehen, zu modellieren und zu synthetisieren.
8. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Verfahren der elektronischen Bildverarbeitung. Sie besitzen Kenntnisse zur Entwicklung von kognitiven Systemen auf der Basis neuronaler Netze. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf dem Gebiet der Robotik und der Assistenzsysteme einzusetzen.
9. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Fach-, Methoden- und Systemkompetenz in interdisziplinären Teams zu vertreten. Sie sind in der Lage, grundlegende Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft sowie ethische Aspekte zu bewerten und bei der Entwicklung von Technikprodukten zu berücksichtigen.
10. Die Absolventinnen und Absolventen können im Team eine Aufgabe bearbeiten. Sie können den Entwurf planen, eine Realisierung erstellen und im Zuge der Validierung ihre Arbeitsergebnisse kritisch betrachten und dokumentieren. Sie erwerben Fähigkeiten und Fertigkeiten in Softwareprojekten und Projektseminaren zur Kommunikation und Präsentation, Projektmanagement, Zeitmanagement und Konfliktbewältigung.



## 2. Inhaltliche Schwerpunkte/Studienablauf des Bachelorstudienganges Ingenieurinformatik

Ziel des Studiums ist es, den Studierenden gründliche Fachkenntnisse auf den Gebieten der Elektrotechnik und Informatik zu vermitteln und sie anzuleiten, nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu arbeiten. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, sich in die vielfältigen Aufgaben anwendungs- und forschungsbezogener Tätigkeitsfelder selbständig einzuarbeiten und die häufig wechselnden Aufgaben zu bewältigen, die ihnen im späteren Berufsleben begegnen werden. Der Studiengang beinhaltet Prüfungs- und Studienleistungen mit einem Gesamtumfang von 210 Leistungspunkten (LP). Das Studium ist so aufgebaut, dass sich die Studierenden in den ersten vier Fachsemestern naturwissenschaftlich-technische Grundlagen innerhalb des Gemeinsamen Ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenstudiums der Universität sowie spezifische Grundkenntnisse des Studienganges aneignen. Im 5. und 6. Fachsemester wird dieses Wissen gezielt vertieft und erweitert. Das 7. Fachsemester schließt das Studium mit dem Fachpraktikum und der Bachelorarbeit ab.

Das gemeinsame ingenieurwissenschaftliche Grundlagenstudium (GIG) mit Modulen aus Mathematik, Naturwissenschaften, Elektrotechnik, System- und Automatisierungstechnik und Informatik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften wird in den ersten 4 Semestern absolviert. Weitere Fachgrundlagen (u. a. auf den Gebieten Informationstechnik, Integrierte Hard- und Softwaresysteme, Signale und Systeme, Regelungs- und Systemtechnik, Softwaretechnik und weitere Theoretische, Praktische und spezielle Informatik) werden in den Semestern 3-6 vermittelt. Dieses fachliche Fundament ist die Voraussetzung für hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an wechselnde Aufgabenfelder im zukünftigen Beruf. Bereits während des Grundlagenstudiums bietet ein ingenieurwissenschaftliches Grundlagenpraktikum) die Möglichkeit, das erworbene Wissen im Rahmen von Laborversuchen zu überprüfen.

Zwei auf das Profil des zukünftigen Ingenieurinformatikers abgestimmte Fachmodule (Wahlpflicht Elektrotechnik, Wahlpflicht Informatik, Semester 5-6) sowie ein Studienschwerpunktmodul (Semester 5-6) entwickeln eine den persönlichen Neigungen und Fähigkeiten der Studierenden entsprechende spezifische Fachkompetenz, die diese durch Wahlfächer innerhalb dieser Module selbst bestimmen können. Zur Wahl stehen Fächer aus den Gebieten Informationstechnik, System- und Automatisierungstechnik und Biomedizinische Technik im Fachmodul Elektrotechnik sowie Fächer aus Technischer, Praktischer und angewandter Informatik im Fachmodul Informatik.

Auch innerhalb der Fachmodule werden Laborpraktika angeboten.

Die Studierenden können sich in einem der sechs angebotenen Studienschwerpunkte spezialisieren:

1. Kognitive Technische Systeme
2. Multimediale Informations- und Kommunikationssysteme
3. Medizintechnik
4. Technische Kybernetik – Automatisierung
5. Telekommunikationstechnik
6. Integrierte Hard- und Softwaresysteme

Ein Hauptseminar vermittelt die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur und das Präsentieren von Ergebnissen.

Ein 6-wöchiges Grundpraktikum (z. B. in einem Handwerksbetrieb oder Industrieunternehmen) soll die Ausbildung praktischer Fertigkeiten und Fähigkeiten fördern. Ein nicht-technisches Fach, Fachsprache und das wirtschaftswissenschaftliche Fach im GIG und der Erwerb von soft skills integriert in verschiedene andere Lehrveranstaltungen (z. B. im Softwareprojekt) lenken den Blick über das engere, eigene Fach hinaus auf übergreifende Problemfelder. Den Studierenden wird weiterhin empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den in den Studienplänen vorgeschriebenen Umfang hinaus Angebote der Wirtschafts-, Rechts-, Arbeits- und Medienwissenschaften, des Studium Generale, des Europastudiums und des Universitätssprachenzentrums wahrzunehmen.

Im 16-wöchigen Fachpraktikum wird ein Projekt in einem Industrieunternehmen bzw. in einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung (auch im Ausland) bearbeitet. Das Bachelorstudium wird nach 7 Semestern mit einer Bachelorarbeit abgeschlossen.

Das Studium der Ingenieurinformatik kann nach Erlangung des ersten berufsqualifizierenden akademischen Grades Bachelor of Science (B. Sc.) durch ein sich unmittelbar anschließendes 3-semesteriges Masterstudium (z. B. ebenfalls an der TU Ilmenau) zum Erwerb einer vertiefenden universitären Qualifikation fortgesetzt werden.

### **3. Bedarf an Absolventen in der Wirtschaft**

Studenten des beschriebenen Profils werden an einigen deutschen Technischen Universitäten in Studiengänge unter dem Namen „Ingenieurinformatik“ oder „Technische Informatik“ ausgebildet. Träger sind die Informatik-, Elektrotechnik/Informationstechnik- und teilweise auch Maschinenbau-Fakultäten. Gegenüber den klassischen Studiengängen Elektrotechnik und Informatik ist die Absolventenanzahl vergleichsweise gering. Das gilt auch im internationalen Maßstab. Demgegenüber steht ein hoher Bedarf aus der Wirtschaft und von Forschungseinrichtungen, wie es die Nachfrage nach Absolventen des bisherigen Diplomstudiengangs beweist. So werden heute noch viele Tätigkeiten von Ingenieurinformatikern durch Absolventen der Elektrotechnik als auch der Informatik wahrgenommen. Dieses gelingt effektiv erst nach einer längeren Einarbeitungszeit, in der die Defizite der fehlenden zweiten Richtung ausgeglichen werden müssen. Die Beschreibung des Studiengangs „Technische Informatik“ der TU Berlin beschreibt diese Tatsache so: „Die Praxis zeigt, dass es nicht ausreicht, nach einem abgeschlossenen Studium der Elektrotechnik die Programmierung zu lernen. Im Studium der Elektrotechnik fehlen wesentliche Grundlagen der diskreten Mathematik und Kenntnisse diskreter Strukturen mit den zugehörigen Algorithmen sowie Erfahrung mit der Strukturierung und dem Entwurf komplexer Systeme. Ebenso wenig reicht es aus, nach einem Studium der Informatik einen Kurs über Digitalelektronik anzuhängen. Im Studium der Informatik fehlen für die ingenieurmäßige Modellbildung wesentliche Teile der Ingenieurmathematik, wie z. B. die Theorie der Differentialgleichungen und Integraltransformationen, Teile der angewandten Physik sowie ein systemtheoretisches Verständnis der Elektrotechnik. Beiden Fachrichtungen ist gemeinsam, dass eine Einarbeitung in das jeweils fachfremde Gebiet in der Praxis nur schwer gelingt, da entscheidende Grundlagen des jeweils anderen Gebietes fehlen. Eine Einarbeitung in das andere Gebiet setzt also den Erwerb eines umfangreichen und gesicherten Grundlagenwissens voraus, der nachträglich am Arbeitsplatz erfahrungsgemäß kaum möglich ist.“ [TUB 07]

In verschiedenen Studien wird über mehr als 5 Jahre ein stabiler bzw. steigender Bedarf an Ingenieurinformatikern genannt. Im Folgenden einige Auszüge:

Ein Expertenrat der Landesregierung Nordrhein-Westfalen sah das 2001 so: „Die Betrachtung des Arbeitsmarktes zeigt, dass seit mehreren Jahren sowohl Informatiker als auch Ingenieure des Maschinenbaus und der Elektrotechnik starknachgefragt werden. Dies gilt ebenso und teilweise sogar noch stärker für Absolventen der Kombinationsstudiengänge wie Wirtschaftsingenieurwesen, Ingenieurinformatik, Ingenieurmathematik und der Angewandten Informatik.“ [Eri 01]

Nach einem Bericht „IT-Fachkräfte: Unternehmensbedarf und Qualifizierungsprofile 2002“ [Web 02] haben 26,7 % von 75 befragten deutschen Unternehmen mit mehr als 2000 Beschäftigten einen großen Bedarf an Ingenieurinformatikern.

In der Stufenziel-Studie Job-Trends 2006/07 [Sta 06] wird bei den gesuchten Fachrichtungen bei IT-Nachwuchskräften die Ingenieurinformatik mit einem Anteil von 22 % genannt

Im „Dagstuhl-Manifest zur strategischen Bedeutung des Software Engineering in Deutschland“ [Bro 06] wird unter anderem festgestellt: „Gerade in den ingenieurorientierten Sekundärbranchen liegt die traditionelle Stärke der deutschen Industrie, wie etwa im Fahrzeugbau. Die Innovations- und Weltmarktführerschaft wird immer öfter durch ingenieurmäßige, softwareintensive Individuallösungen geprägt.“

Die beruflichen Perspektiven für Absolventen des Bachelorstudiengangs „Ingenieurinformatik“ der TU Ilmenau können daher mittel- und langfristig als hervorragend eingeschätzt werden. Als Auswahl aktueller Haupttätigkeitsfelder für die Absolventen soll genannt werden.

- Industrielle Steuerungstechnik
- Computer Integrated Manufacturing (CIM)
- Kraftfahrzeugtechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Mobile Robotik
- Medizintechnik
- Kommunikationstechnik
- Messtechnik
- Eingebettete Rechnerapplikationen
- Konsumgüterelektronik
- Komplexe Systeme in Technik und Umwelt
- Medieninformatik

#### **4. Vorhandensein der Kapazitäten**

Die Kapazitäten für den konsekutiven forschungsorientierten universitären Studiengang Bachelor of Science Ingenieurinformatik sind bei den beteiligten Instituten vorhanden und ergeben sich im Wesentlichen aus den Kapazitäten der bisherigen Ausbildung zum Diplomingenieur.

- [Bro 06] Broy, Manfred; Jarke, Matthias; Nagl, Manfred; Rombach, Hans Dieter: Manifest : Strategische Bedeutung des Software Engineering in Deutschlands.: - Heidelberg : Springer, 2006. - (Informatik Spektrum : 29. 2006, 3, S. 210 - 221)
- [Eri 01] Erichsen, H. U. u. a.: Expertenrat der Landesregierung Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Qualitätspakts: Abschlussbericht Münster 2001;  
<http://www.verwaltung.uni-wuppertal.de/misc/ExpertenratAllgemein.pdf> ; 2. 5. 07
- [Gre 07] Gregus, K. (verantw. Redakt.) Staufenberg-Studie Job-Trends 2006/07 Köln 2006;  
[http://www.staufenberg.de/fileadmin/download/JobTrend\\_0607.pdf](http://www.staufenberg.de/fileadmin/download/JobTrend_0607.pdf); 2.5.07
- [TUB 07] TU Berlin, Fakultät IV - Elektrotechnik und Informatik: Das Studium der Technischen Informatik an der Technischen Universität Berlin.  
<http://iv.tu-berlin.de/teaching/TechInf/>; 2. 5. 07.
- [Web 02] Weber, W. u. a. IT-Fachkräfte: Unternehmensbedarf und Qualifizierungsprofile. Universität Paderborn, Ergebnisbericht 2002;  
[http://www.informatikdidaktik.de/HyFISCH/Informieren/Informatikstudium/IT\\_bedarf2002.pdf](http://www.informatikdidaktik.de/HyFISCH/Informieren/Informatikstudium/IT_bedarf2002.pdf) ; 2. 5. 07

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## **Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“**

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Art. 16 des Gesetzes vom 21. Dezember 2011 (GVBl. S. 531), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung folgende Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen – für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 12. Dezember 2012 beschlossen. Der Senat hat sie am 29. Januar 2013 befürwortet. Der Rektor hat sie am 6. Mai 2013 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit Schreiben vom 6. Mai 2013 angezeigt.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Art und Umfang des Studiums
- § 4 Art, Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen, Sprachenregelung
- § 5 Wiederholung von Prüfungen
- § 6 Notenverbesserung und Freiversuch
- § 7 Masterarbeit
- § 8 In-Kraft-Treten

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Ordnung gilt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB), veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung für den Masterstudiengang Ingenieurinformatik. Sie ergänzt und – soweit zulässig – ersetzt die Regelungen der PO-AB.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

## **§ 2 Akademischer Grad**

Die Universität verleiht den Studierenden bei erfolgreichem Abschluss dieses Masterstudienganges auf Vorschlag der Fakultät für Informatik und Automatisierung den akademischen Grad

„Master of Science (M. Sc.)“.

## **§ 3 Regelstudienzeit, Art und Umfang des Studiums**

(1) Die Regelstudienzeit ist die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann, d.h. sie umfasst die Studienzeit, die Anfertigung der Masterarbeit und den Zeitaufwand für das Ablegen der Prüfungen. Sie beträgt 3 Semester. Der Studienplan ist so gestaltet, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Der Studienbeginn liegt jeweils im Sommersemester. Ein Studienbeginn im Wintersemester ist jedoch ebenfalls möglich.

(2) Der Studiengang ist ein konsekutiver Studiengang und richtet sich an Studierende mit einem Bachelorabschluss in den Bereichen Ingenieurinformatik, Informatik, Elektrotechnik und Technische Informatik sowie angrenzender Studiengänge.

(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 90 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die modulare Aufteilung des Studiums mit den zugeordneten LP und den jeweiligen Semesterwochenstunden (SWS) werden in der Studienordnung (Anlage Studienplan) abgebildet. Die Inhalte des Studiums sind in der Modulbeschreibung im Modulhandbuch dargestellt. Das Studium schließt mit der Masterarbeit ab.

## **§ 4 Art, Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen, Sprachenregelung**

(1) Die Art der zu erbringenden Prüfungs- und Studienleistungen wird in der Studienordnung (Anlage Studienplan) geregelt. Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen sowie zu erbringende Teilnahmenachweise werden im Modulhandbuch bestimmt.

(2) Das Studium findet in deutscher Sprache statt. Einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt. Die Masterarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

## **§ 5 Wiederholung von Prüfungen**

(1) Jede nicht bestandene Prüfungsleistung kann einmal wiederholt werden.

(2) Eine zweite Wiederholung mit Ausnahme der Masterarbeit ist für 3 Prüfungsleistungen zulässig.

## **§ 6 Notenverbesserung und Freiversuch**

(1) Zwei bestandene Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Masterarbeit können im Rahmen eines Notenverbesserungsversuchs einmal wiederholt werden.

(2) Bei zwei Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Masterarbeit ist ein Freiversuch möglich.

## **§ 7 Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist eine zulassungspflichtige Prüfungsleistung im 3. Fachsemester. Sie besteht aus einer schriftlichen Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Abschlusskolloquiums. Die Note der Masterarbeit setzt sich zu 4/5 aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Gutachten und zu 1/5 aus der Note des Kolloquiums zusammen.

(2) Die schriftliche Arbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von ca. 900 Stunden/30 LP und ist innerhalb eines Zeitraumes von 6 Monaten abzuleisten. Die Ausgabe des Themas erfolgt in der Regel am Ende des 2. Fachsemesters

(3) Zum Abschlusskolloquium werden Studierende erst dann zugelassen, wenn sie alle sonstigen in der Studienordnung (Anlage Studienplan) aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen erbracht haben. Das Kolloquium wird von zwei Prüfern bewertet. Einer der Prüfer soll der verantwortliche Hochschullehrer der Masterarbeit sein. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag von 20 bis 30 Minuten Dauer und einer anschließenden Diskussion von maximal 30 Minuten Dauer. Das Kolloquium findet in der Regel innerhalb von 4 Wochen nach der Abgabe statt.

(4) Will ein Studierender die Masterarbeit außerhalb der Fakultät für Informatik und Automatisierung oder der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik bearbeiten, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:

- die Zustimmung der gewünschten Einrichtung unter Angabe eines betrieblichen Betreuers mit Angabe seiner Qualifikation bzw. des gewünschten Fachgebietes unter Angabe eines Betreuers

- eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten
- eine Betreuererklärung eines Professors der oben genannten Fakultäten.

### **§ 8 In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Sommersemester 2014 neu immatrikulierten Studierenden.

Ilmenau, den 6. Mai 2013

gez. Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff  
Rektor



# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Art. 16 des Gesetzes vom 21. Dezember 2011 (GVBl. S. 531), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen - (PO-BB) für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 122/2013 in der jeweils geltenden Fassung, folgende Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 4. Juli 2012, am 12. Dezember 2012 und am 10. April 2013 beschlossen. Der Senat hat sie am 25. September 2012, am 29. Januar 2013 und am 19. März 2013 befürwortet. Der Rektor hat sie am 6. Mai 2013 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit Schreiben vom 6. Mai 2013 angezeigt.

### Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit, Profiltyp
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld
- § 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Studienfachberatung
- § 8 In-Kraft-Treten

### Anlagen

Anlage: Studienplan

Anlage: Zugangsvoraussetzungen

Anlage: Profilbeschreibung

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Studienordnung (StO) regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen – (PO-BB) für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“ Inhalte, Ziel, Aufbau und Gliederung des Studiums.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

## **§ 2 Regelstudienzeit, Profiltyp**

(1) Der Studienplan in der Anlage ist Bestandteil dieser Ordnung und so gestaltet, dass das Studium mit allen Prüfungs- und Studienleistungen einschließlich der Masterarbeit in der Regelstudienzeit von 3 Semestern abgeschlossen werden kann.

(2) Der Studiengang hat gemäß der vom Akkreditierungsrat aufgestellten Kriterien den Profiltyp „stärker forschungsorientiert“.

## **§ 3 Studienvoraussetzungen**

Neben den allgemeinen Zugangsvoraussetzungen für die Zulassung zu einem Masterstudiengang nach dem Thüringer Hochschulgesetz gelten die in der Anlage Zugangsvoraussetzungen zu dieser Ordnung geregelten besonderen Zugangsvoraussetzungen für diesen Studiengang.

## **§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld**

Das Studium zielt auf eine forschungsorientierte Vertiefung der bereits in einem Hochschulstudium und ggf. in einer praktischen Berufsausübung erworbenen Fach- und Methodenkompetenz in einem Hauptfach der Ingenieurinformatik ab. Darüber hinaus sollen im Verlaufe des Studiums Teamfähigkeit, soziale Kompetenz und Kommunikationsfähigkeit in hohem Maße entwickelt werden. In der Anlage Profilbeschreibung werden die Qualifikationsziele und die Berufsfelder ausführlich benannt.

## **§ 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan**

(1) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 90 Leistungspunkten (LP) und ist modular aufgebaut. Ein Modul besteht aus einer oder mehreren inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmten Lehrveranstaltungen und ist als Lerneinheit zu verstehen. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung des Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule sind im Modulhandbuch abgebildet. Es wird empfohlen, alle Module in der im Studienplan festgelegten Reihenfolge zu studieren.

(2) Das Curriculum wird in der Anlage Profilbeschreibung ausführlich beschrieben.

(3) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus Angebote der Wirtschafts-, Rechts-, Arbeits- und Medienwissenschaften, des Studium Generale, des Europastudiums und des Spracheninstituts wahrzunehmen.

(4) Für den Erwerb des Grundlagenwissens, Fachwissens und für die Vertiefung sowie Erweiterung der in den Lehrveranstaltungen dargebotenen Lehrinhalte ist das Studium wissenschaftlicher Literatur unerlässlich. Die Studierenden sollten daher schon mit Beginn des Studiums die Beschäftigung mit einschlägiger Literatur in ihr Studium einbeziehen. Hierzu stehen ihnen die Einrichtungen der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

(5) Die Studierenden sind aufgefordert, in den Selbstverwaltungsgremien der Universität mitzuarbeiten.

## § 6 Lehr- und Lernformen

Das Studium sieht als hauptsächliche Form der Lehrveranstaltungen Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare, Projektseminare und Exkursionen vor. Diese Veranstaltungsformen sind wie folgt zu beschreiben:

### - Vorlesung

Zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffes einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden durch den Vortragenden. Individuelles Nacharbeiten mit Hilfe von Lehrbüchern wird erwartet.

### - Übung

Festigung und Vertiefung von fachspezifischen Kenntnissen und Fähigkeiten durch Lösung auf das Vorlesungsgebiet bezogener Aufgaben

### - Seminar

Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. Im Rahmen eines Seminars werden die Referate durch die Studierenden gehalten.

### - Projektseminar

Es werden an praktischen Projektaufgaben nicht nur fachliche Kompetenzen, sondern auch praktisch-methodische Herangehensweise und soziale Kompetenzen in kleinen Teams vermittelt.

### - Praktikum

Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen

### - Exkursion

Anschauungsunterricht außerhalb der Hochschule

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen oder die Kombination von Veranstaltungsformen, z. B. die Integration von Exkursionen in Übungen, nicht aus.

### **§ 7 Studienfachberatung**

- (1) Die Fakultät für Informatik und Automatisierung benennt einen Studienfachberater.
- (2) Die individuelle Studienberatung wird durch den Studienfachberater sowie das Referat für Bildung der Fakultät für Informatik und Automatisierung durchgeführt.

### **§ 8 In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Sommersemester 2014 neu immatrikulierten Studierenden.

Ilmenau, den 6. Mai 2013

gez. Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff  
Rektor

# Anlage: Studienplan

Studienordnung für den Studiengang Ingenieurinformatik mit dem Abschluss „Master of Science“																
Anlage Studienplan																
Module / Fächer	Fachsemester									Modul-/ Fachart	Abschlussverpflichtung (Form und Dauer der PL ist im Modulhandbuch definiert)	Gewicht	FS			Summe LP
	1. (SS)			2. (WS)			3. (SS)						1.	2.	3.	
	Form der Lehrveranstaltung und Umfang in SWS												LP	LP	LP	
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P				LP	LP	LP	
Dynamische Prozessoptimierung										P	MP IPL	5				5
Dynamische Prozessoptimierung	2	1	1							P	S		5			
Komplexe Informationstechnische Systeme - Grundlagen										P	MP IPL	5				5
Komplexe Informationstechnische Systeme - Grundlagen	2	1	1							P	S		5			
Informationstheorie und Codierung										P	MP IPL	5				5
Informationstheorie und Codierung				2	1	1				P				5		
Studienschwerpunkt (Wahl 1 aus 6)				ca. 15			ca. 10			P	MP	= zugeordnete PL	34	20	14	34
Kognitive Technische Systeme										WP	siehe Wahlkatalog					
Multimediale Informations- und Kommunikationssysteme										WP	siehe Wahlkatalog					
Medizintechnik										WP	siehe Wahlkatalog					
Technische Kybernetik - Systemtechnik										WP	siehe Wahlkatalog					
Mobilfunk										WP	siehe Wahlkatalog					
Integrierte Hard- und Softwaresysteme										WP	siehe Wahlkatalog					
Projektseminar zum Studienschwerpunkt II Msc										P		0				6
Projektseminar zum Studienschwerpunkt II Msc							0	4	0		P	Sb			6	
Nichttechnisches Nebenfach										P		0				5
Wahl aus dem Angebot der TU Ilmenau							ca. 4			W	Sb			5		
Masterarbeit II										P	MP	= zugeordnete PL	30			30
Masterarbeit II										P	IPL				24	
Abschlusskolloquium zur Masterarbeit II										P	PL				6	
<b>Summe LP</b>													30	30	30	90
<b>Summe SWS</b>				23			22				45					
	SWS	Semesterwochenstunden (1 SWS = 45 min. pro Woch)									P	Pflichtmodul				
	V	Vorlesung									W	Wahlmodul				
	Ü	Übung									MP	Modulprüfung				
	P	Praktikum									PL	Prüfungsleistung				
	LP	Leistungspunkte									Sb	benotete Studienleistung				
											S	unbenotete Studienleistung				

## Anlage: Zugangsvoraussetzungen

(1) Die Zulassung zum Studiengang Ingenieurinformatik ist – unbeschadet der allgemeinen Zugangsvoraussetzungen – vom Bestehen der Eignungsprüfung abhängig. Die Eignungsprüfung dient der Feststellung, ob die Bewerber den für den Studiengang Ingenieurinformatik besonderen fachspezifischen Anforderungen genügen.

(2) Gegenstand der Eignungsprüfung ist der Nachweis der fachspezifischen Eignung durch eine Kombination der in Absatz 3 bis 5 benannten und anhand von Punktzahlen gewichteten Merkmale. Für das Bestehen der Eignungsprüfung muss der Bewerber eine Gesamtpunktzahl von mindestens 50 Punkten erreichen.

(3) Der Abschluss wird gemäß § 60 Absatz 2 Nr. 4 ThürHG bewertet:

- in folgenden Studiengängen bzw. Fachgebieten mit 40 Punkten:  
z. B. Ingenieurinformatik und Technische Informatik bzw. technisch orientierte Informatikstudiengänge
- in nah verwandten Studiengängen bzw. Fachgebieten mit 30 Punkten:  
z. B. Elektrotechnik und Informationstechnik bzw. Informatik
- in entfernt verwandten Studiengängen bzw. Fachgebieten mit 20 Punkten

Zusätzlich wird der Grad der Qualifikation nach der Abschlussnote bewertet:

- |                 |   |           |
|-----------------|---|-----------|
| a) sehr gut     | = | 30 Punkte |
| b) gut          | = | 20 Punkte |
| c) befriedigend | = | 10 Punkte |

(4) Die Erzielung einer Abschlussnote „gut“ oder „sehr gut“ in folgenden drei studien-gangrelevanten Fächern bzw. Fächergruppen

- Elektrotechnik,
- Informatik,
- ein Fach welches einem Studienschwerpunkt zuordenbar ist

und

- der Abschluss einer Bachelorarbeit bzw. einer gleichwertigen Abschlussarbeit mit der Note „gut“ oder „sehr gut“

oder

einer nachweisbaren qualifizierten Berufserfahrung von mindestens einem Jahr

wird mit jeweils 5 Punkten bewertet.

Maximal können 20 Punkten erzielt werden.

(5) Erreicht der Bewerber nicht die Gesamtpunktzahl, wird seine Eignung in einer schriftlichen und/ oder mündlichen Prüfung festgestellt. Diese dient zur Feststellung:

- der Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Automatisierung
- der Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Informatik

Die Prüfung der Kompetenzen ist mit bis zu 20 Punkten (= sehr gut) zu bewerten.

(6) Im Rahmen der sonstigen Eignungsprüfung und im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **Anlage: Profilbeschreibung des Masterstudienganges Ingenieurinformatik**

### **1. Zielstellung/Qualifikationsprofil des Masterstudienganges Ingenieurinformatik**

Die Welt wird digital. Der Entwicklungsstand in den Gebieten Mikroelektronik und Informatiksysteme bewirkt eine ständig fortschreitende Integration von informationstechnischen Lösungen in praktisch alle technischen Produkte und Systeme.

Eine Vielzahl geräteintegrierter Computer, so genannte eingebettete Systeme, steuern und regeln ihre Umgebung, verarbeiten unterschiedlichste Informationen, kommunizieren untereinander und mit Nutzern. Die Leistungsfähigkeit komplexer technischer Systeme, die z. B. in der Fahrzeugtechnik, der Automatisierungstechnik, der Kommunikationstechnik und der Medizintechnik auftreten, wird von den integrierten informatischen und informationstechnischen Lösungen dominiert. Für die Entwicklung derartiger Systeme sind Ingenieure notwendig, die in der Lage sind, die komplexen Wechselwirkungen der Computersysteme mit ihrer technischen Umgebung zu verstehen und zu modellieren. Mit dieser Fähigkeit werden sie in der Lage sein, wettbewerbsfähige Produkte in einer Vielzahl von Industriezweigen zu entwickeln. Dabei spielt der Systementwurf eine dominante Rolle. Es sind Lösungen zu realisieren, die als Einheit von Hardware, Software und technischem System entstehen.

Die klassischen Studiengänge Informatik und Elektrotechnik/Informationstechnik ermöglichen diesen interdisziplinären Zugang nur teilweise, sodass an mehreren deutschen Technischen Universitäten Studiengänge unter dem Namen „Ingenieurinformatik“ oder „Technische Informatik“ mit der beschriebenen Zielstellung angeboten werden. Träger sind die Informatik-, Elektrotechnik/Informationstechnik- und teilweise auch Maschinenbau-Fakultäten.

Der Master of Science (M. Sc.) der Ingenieurinformatik baut als konsekutiver forschungsorientierter universitärer Studiengang auf eine Ausbildung als Bachelor of Science in der Ingenieurinformatik oder anderen verwandten ingenieurwissenschaftlichen Abschlüssen auf und qualifiziert für eine berufliche Karriere in nationalen und internationalen Wirtschaftsunternehmen in fast allen Industriezweigen. Neben breiten Einsatzmöglichkeiten in Forschungs- und Entwicklungsteams sind auch Einsatzfelder von der technischen Betreuung bis zum Marketing möglich.

Ein M. Sc. der Ingenieurinformatik kann dabei schwerpunktmäßig in der Entwicklung von Technik integrierten Systemen im Bereich von Hard- und Software wirksam werden. Aufgrund des Profils der Ausbildung ist er fähig, mit Informatikern und Ingenieuren anderer Fachrichtungen zusammen zu arbeiten. Durch die wissenschaftliche Ausbildung sind die Absolventen besonders auch für Betätigungsfelder in Forschung und Wissenschaft, sowohl in staatlichen Einrichtungen als auch in Forschungsabteilungen der Industrie qualifiziert. Sie können auch im Bereich der Aus- und Weiterbildung z. B. Universitäten, Fachhochschulen, Berufsakademien oder Weiterbildungseinrichtungen tätig werden. Im Studiengang ist integriert, dass die Absolventen in ihrem beruflichen Einsatz selbständige Tätigkeiten und anspruchsvolle Aufgaben in Industrie, Verwaltung und Wissenschaft wahrnehmen können. Insbesondere sollen sie fähig sein, leitende Funktionen auszuüben.



Im Einzelnen werden die Absolventinnen und Absolventen folgende Fähigkeiten erlangt haben:

1. Die Absolventinnen und Absolventen haben detaillierte Kenntnisse über Aufbau und Funktionen informationsintensiver technischer Geräte und Systeme. Sie kennen und verstehen die darin eingesetzten Verfahren, können diese analysieren, bewerten und anwenden sowie neue Methoden und Systeme entwerfen.
2. Die Absolventinnen und Absolventen erwerben an aktuellen Problemen der Ingenieurinformatik die Fähigkeit, das ihnen bekannte Methodenspektrum sachrichtig anzuwenden und in den Entwicklungsprozess zu integrieren. Sie können die unter vorgegebenen Einsatzbedingungen sachgerechten Mess-, Steuer- und Regelungsverfahren erkennen und bewerten sowie typische hiermit zusammenhängende Aufgaben analysieren und lösen.
3. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Fach-, Methoden- und Systemkompetenz für ingenieurinformatische Systeme in der Steuerung und Regelung von Prozessen in interdisziplinären Teams in Forschung und Entwicklung zu vertreten. Sie können hiermit zusammenhängende Sachverhalte klar und korrekt kommunizieren.
4. Absolventinnen und Absolventen können im Team eine Aufgabe bearbeiten. Sie können den Entwurf eines ingenieurinformatischen Systems planen, eine Realisierung erstellen und im Zuge der Validierung ihre Arbeitsergebnisse kritisch betrachten und dokumentieren. Sie haben hierzu auch die erforderlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten in Bezug auf Organisation, Kommunikation, Projektmanagement, Zeitmanagement und Konfliktbewältigung erworben.
5. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen grundlegende Kompetenzen, welche sie in die Lage versetzen, basierend auf dem internationalen Stand der Technik, neuartige Lösungsansätze zu entwickeln, neue Gebiete zu erfassen und im Syntheseprozess Forschungs- bzw. Entwicklungsergebnisse auf einem der nachfolgenden Vertiefungsgebiete umzusetzen:
  - a. Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunkts „Kognitive Technische Systeme“ kennen und verstehen die Mechanismen, mit denen solche Systeme ihre Einsatzumgebung wahrnehmen, darin zielgerichtet agieren und durch Interaktion mit der Einsatzumgebung selbstständig neues Wissen erwerben und strukturieren können. Mit Hilfe der erworbenen Fachkompetenzen und Expertise aus den Bereichen Neuroinformatik und Robotik, Bild- und Signalverarbeitung sowie Softwareengineering sind sie in der Lage, kognitive technische Systeme zu konzipieren, spezifizieren, implementieren und in Betrieb zu nehmen sowie solche Systeme in Bezug auf Ihre Spezifikation zu verifizieren.
  - b. Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunkts „Multimediale Informations- und Kommunikationssysteme“ können aufbauend auf dem erworbenen vertieften Wissen über Kommunikationssysteme Kommunikationsprotokolle vergleichen, eigene Protokolle entwickeln und verteilte multimediale Anwendungen konzipieren. Sie sind in der Lage, theoretisch fundierte Werkzeuge zur Bewertung und zur Verwaltung von Kommunikationssystemen einzusetzen sowie zu konzipieren und realisieren.

- c. Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunkts „Medizintechnik“ sind befähigt, das aktuelle Wissen und die Methodik der Ingenieurwissenschaften und der Informatik zur Lösung von Problemen in der Medizintechnik einzusetzen. Hierzu kennen sie die Grundprinzipien der klinischen Arbeitsweise bei diagnostischen und therapeutischen Verfahren sowie die besonderen Sicherheitsaspekte der Medizintechnik und können dieses Wissen bei der Lösung von technischen Problemen sowie bei der Überwachung technischer Einrichtungen in der Medizin verantwortungsvoll einsetzen. Auf der Grundlage eines soliden Verständnisses diagnostischer und therapeutischer Fragestellungen können sie geeignete technische Lösungen unter Berücksichtigung der besonderen Aspekte der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper entwerfen und realisieren.
  - d. Die Absolventen und Absolventinnen des Studienschwerpunkts „Technische Kybernetik – Systemtechnik“ können für komplexe Prozesse unter kybernetischen Aspekten Systemlösungen erarbeiten, die dazu in der Lage sind, Zustandsänderungen der Umwelt und des eigenen Systems zu erfassen, zu verarbeiten und auf entsprechend vorgegebene Bewertungskriterien zu reagieren. Dabei können sie über die Methoden der konventionellen Automatisierungs- und Regelungstechnik hinaus auch fortgeschrittene Ansätze zur integrierten Modellentwicklung, Computersimulation und Systemoptimierung sowie Wissensverarbeitung und -nutzung fachgerecht zur Lösung vorgegebener Problemstellungen einsetzen.
  - e. Die Absolventen und Absolventinnen des Studienschwerpunkts „Mobilfunk“ verfügen über vertieftes Wissen zu Antennen und Mehrantennensystemen, Signalverarbeitung, Modulation und Codierung für Funksysteme, Messung und Simulation der Wellenausbreitung, Ortung von Teilnehmern sowie Funksensorik. Auf der Grundlage dieses Wissens sind sie in der Lage, derartige Systeme zu spezifizieren, entwickeln, testen und bewerten sowie unter der Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen in technische Anwendungen zu integrieren.
  - f. Die Absolventinnen und Absolventen des Studienschwerpunkts „Integrierte Hard- und Softwaresysteme“ haben anhand aktueller Problemstellungen und Entwicklungstendenzen solcher Systeme gelernt, das in diesem Fach entwickelte Methodenspektrum technisch anzuwenden und in den Entwicklungsprozess zu integrieren. Die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten befähigen sie dazu, fortgeschrittene Methoden des modellbasierten Entwurfs, Analyse, Simulation und Animation für die Realisierung spezifischer Rechnerarchitektur- und Kommunikationslösungen sowie in Systemen der Echtzeit- und Messdatenverarbeitung sachgerecht einzusetzen.
6. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein und sind daher gut auf Führungsaufgaben wie die Leitung und den Aufbau von Projekten vorbereitet.
7. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen der Ingenieurinformatik unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln.
8. Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

## **2. Inhaltliche Schwerpunkte/Studienablauf des Masterstudienganges Ingenieurinformatik**

Im Pflichtfachbereich (15 Leistungspunkten) ist je eine weiterführende Lehrveranstaltung aus den Gebieten Informationstechnik, Technische Informatik sowie Automatisierungs- und Systemtechnik vorgeschrieben, die auf den in der Bachelorausbildung erworbenen Grundkenntnissen aufbaut. Es sind hier weiterführende Lehrveranstaltungen zu Informationstheorie und Codierung, zur Prozessoptimierung und zu komplexen informationstechnischen Systemen zu absolvieren.

Der Wahlpflichtbereich aus sechs Studienschwerpunkten dient zur Spezialisierung auf besondere Interessensgebiete bzw. auf ein angestrebtes berufliches Einsatzfeld. Dabei sind von jedem Studenten in einem zu wählenden Studienschwerpunkt Module im Umfang von 34 Leistungspunkten zu belegen.

Für den Wahlpflichtbereich werden die oben unter Qualifikationsziel 5. genannten sechs Studienschwerpunkte angeboten.

Ein Hauptseminar, welches in allen Studienschwerpunkten verankert ist, befähigt die Studierenden zur selbständigen Erarbeitung und kritischen Bewertung eines ausgewählten fachlichen Problembereichs. Im gewählten Studienschwerpunkt wird weiterhin ein Projektseminar absolviert. Es soll an praktischen Projektaufgaben nicht nur fachliche Kompetenzen, sondern auch praktisch-methodische Herangehensweisen und soziale Kompetenzen in kleinen Teams vermitteln.

Die Ausbildung wird durch ein nichttechnisches Nebenfach, in dem die Auswahl aus einem Fächerkatalog erfolgt, ergänzt.

Ein wesentliches Anliegen in diesem Studiengang ist die Förderung einer starken Forschungsorientierung der Ausbildung. Dies wird erreicht durch durchgängige Einbindung der Studierenden in die Forschung der Fachgebiete, studentische Mitarbeit in Forschungsteams und eigenständige Bearbeitung von Projektaufgaben.

Die Master-Projektarbeit im Bearbeitungsumfang von 6 Monaten schließt das Masterstudium ab. Die Themen ergeben sich aus den aktuellen Forschungslinien des Instituts, wobei die Bearbeitung unter effizienter Betreuung in einem der Forschungsteams erfolgt.

## **3. Bedarf an Absolventen in der Wirtschaft**

Studenten des beschriebenen Profils werden an mehreren deutschen Technischen Universitäten in Studiengänge unter dem Namen „Ingenieurinformatik“ oder „Technische Informatik“ ausgebildet. Träger sind die Informatik-, Elektrotechnik/Informationstechnik- und teilweise auch Maschinenbau-Fakultäten. Gegenüber den klassischen Studiengängen Elektrotechnik und Informatik ist die Absolventenanzahl vergleichsweise gering. Das gilt auch im internationalen Maßstab. Demgegenüber steht ein hoher Bedarf aus der Wirtschaft und von Forschungseinrichtungen, wie es die Nachfrage nach Absolventen des bisherigen Diplomstudienganges beweist. So werden heute noch viele Tätigkeiten von Ingenieurinformatikern durch Absolventen der Elektrotechnik als auch der Informatik

wahrgenommen. Dieses gelingt effektiv erst nach einer längeren Einarbeitungszeit, in der die Defizite der fehlenden zweiten Richtung ausgeglichen werden müssen. Die Beschreibung des Studiengangs „Technische Informatik“ der TU Berlin beschreibt diese Tatsache so: „Die Praxis zeigt, dass es nicht ausreicht, nach einem abgeschlossenen Studium der Elektrotechnik die Programmierung zu lernen. Im Studium der Elektrotechnik fehlen wesentliche Grundlagen der diskreten Mathematik und Kenntnisse diskreter Strukturen mit den zugehörigen Algorithmen sowie Erfahrung mit der Strukturierung und dem Entwurf komplexer Systeme. Ebenso wenig reicht es aus, nach einem Studium der Informatik einen Kurs über Digitalelektronik anzuhängen. Im Studium der Informatik fehlen für die ingenieurmäßige Modellbildung wesentliche Teile der Ingenieurmathematik, wie z. B. die Theorie der Differentialgleichungen und Integraltransformationen, Teile der angewandten Physik sowie ein systemtheoretisches Verständnis der Elektrotechnik. Beiden Fachrichtungen ist gemeinsam, dass eine Einarbeitung in das jeweils fachfremde Gebiet in der Praxis nur schwer gelingt, da entscheidende Grundlagen des jeweils anderen Gebietes fehlen. Eine Einarbeitung in das andere Gebiet setzt also den Erwerb eines umfangreichen und gesicherten Grundlagenwissens voraus, der nachträglich am Arbeitsplatz erfahrungsgemäß kaum möglich ist.“ [TUB 07]

In verschiedenen Studien wird über mehr als 5 Jahre ein stabiler bzw. steigender Bedarf an Ingenieurinformatikern genannt. Im Folgenden einige Auszüge:

Ein Expertenrat der Landesregierung Nordrhein-Westfalen sah das 2001 so:

„Die Betrachtung des Arbeitsmarktes zeigt, dass seit mehreren Jahren sowohl Informatiker als auch Ingenieure des Maschinenbaus und der Elektrotechnik stark nachgefragt werden. Dies gilt ebenso und teilweise sogar noch stärker für Absolventen der Kombinationsstudiengänge wie Wirtschaftsingenieurwesen, Ingenieurinformatik, Ingenieurmathematik und der Angewandten Informatik.“ [Eri 01]

Nach einem Bericht „IT-Fachkräfte: Unternehmensbedarf und Qualifizierungsprofile 2002“ [Web 02] haben 26,7 % von 75 befragten deutschen Unternehmen mit mehr als 2000 Beschäftigten einen großen Bedarf an Ingenieurinformatikern.

In der Stufenbiel-Studie Job-Trends 2006/07 [Sta 06] wird bei den gesuchten Fachrichtungen bei IT-Nachwuchskräften die Ingenieurinformatik mit einem Anteil von 22 % genannt.

Im „Dagstuhl-Manifest zur strategischen Bedeutung des Software Engineering in Deutschland“ [Bro 06] wird unter anderem festgestellt: „Gerade in den ingenieurorientierten Sekundärbranchen liegt die traditionelle Stärke der deutschen Industrie, wie etwa im Fahrzeugbau. Die Innovations- und Weltmarktführerschaft wird immer öfter durch ingenieurmäßige, softwareintensive Individuallösungen geprägt.“

Die beruflichen Perspektiven für Absolventen des Masterstudiengangs „Ingenieurinformatik“ der TU Ilmenau können daher mittel- und langfristig als hervorragend eingeschätzt werden. Als Auswahl aktueller Haupttätigkeitsfelder für die Absolventen soll genannt werden:

- Industrielle Steuerungstechnik
- Computer Integrated Manufacturing (CIM)
- Kraftfahrzeugtechnik

- Luft- und Raumfahrt
- Mobile Robotik
- Medizintechnik
- Kommunikationstechnik
- Messtechnik
- Eingebettete Rechnerapplikationen
- Konsumgüterelektronik
- Komplexe Systeme in Technik und Umwelt
- Medieninformatik

#### 4. Vorhandensein der Kapazitäten

Die Kapazitäten für den konsekutiven forschungsorientierten universitären Studiengang Master of Science Ingenieurinformatik sind bei den beteiligten Instituten vorhanden.

[Bro 06] Broy, Manfred; Jarke, Matthias; Nagl, Manfred; Rombach, Hans Dieter: Manifest : Strategische Bedeutung des Software Engineering in Deutschlands.: - Heidelberg : Springer, 2006. - (Informatik Spektrum : 29. 2006, 3, S. 210 - 221)

[Eri 01] Erichsen, H. U. u. a.: Expertenrat der Landesregierung Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Qualitätspakts: Abschlussbericht Münster 2001;  
<http://www.verwaltung.uni-wuppertal.de/misc/ExpertenratAllgemein.pdf> ; 2.5.07

[Gre 07] Gregus, K. (verantw. Redakt.) Staufenberg-Studie Job-Trends 2006/07 Köln 2006;  
[http://www.staufenberg.de/fileadmin/download/JobTrend\\_0607.pdf](http://www.staufenberg.de/fileadmin/download/JobTrend_0607.pdf); 2.5.07

[TUB 07] TU Berlin, Fakultät IV - Elektrotechnik und Informatik: Das Studium der Technischen Informatik an der Technischen Universität Berlin.  
<http://iv.tu-berlin.de/teaching/TechInf/>; 2.5.07.

[Web 02] Weber, W. u. a. IT-Fachkräfte: Unternehmensbedarf und Qualifizierungsprofile. Universität Paderborn, Ergebnisbericht 2002;  
[http://www.informatikdidaktik.de/HyFISCH/Informieren/Informatikstudium/IT\\_bedarf2002.pdf](http://www.informatikdidaktik.de/HyFISCH/Informieren/Informatikstudium/IT_bedarf2002.pdf) ; 2.5.07

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## **Prüfungsordnung - Besondere Bestimmungen - für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“**

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Art. 16 des Gesetzes vom 21. Dezember 2011 (GVBl. S. 531), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung folgende Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen – für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 27. Februar 2013 beschlossen. Der Senat hat sie am 19. März 2013 befürwortet. Der Rektor hat sie am 6. Mai 2013 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit Schreiben vom 6. Mai 2013 angezeigt.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Art und Umfang des Studiums
- § 4 Art, Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen, Sprachenregelung
- § 5 Wiederholung von Prüfungen
- § 6 Notenverbesserung und Freiversuch
- § 7 Masterarbeit
- § 8 In-Kraft-Treten

## **§ 1 Geltungsbereich**

- (1) Diese Ordnung gilt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB), veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung für den Masterstudiengang Research in Computer & Systems Engineering. Sie ergänzt und – soweit zulässig – ersetzt die Regelungen der PO-AB.
- (2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

## **§ 2 Akademischer Grad**

Die Universität verleiht den Studierenden bei erfolgreichem Abschluss dieses Masterstudienganges auf Vorschlag der Fakultät für Informatik und Automatisierung den akademischen Grad

„Master of Science (M. Sc.)“.

## **§ 3 Regelstudienzeit, Art und Umfang des Studiums**

- (1) Die Regelstudienzeit ist die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann, d.h. sie umfasst die Studienzeit, die Anfertigung der Masterarbeit und den Zeitaufwand für das Ablegen der Prüfungen. Sie beträgt 4 Semester. Der Studienplan ist so gestaltet, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Der Studienbeginn liegt jeweils im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang ist ein konsekutiver Studiengang und richtet sich an Studierende mit einem Bachelorabschluss in den Bereichen Ingenieurinformatik, Informatik und Technischer Informatik sowie angrenzender Studiengänge.
- (3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die modulare Aufteilung des Studiums mit den zugeordneten LP und den jeweiligen Semesterwochenstunden (SWS) werden in der Studienordnung (Anlage Studienplan) abgebildet. Die Inhalte des Studiums sind in der Modulbeschreibung im Modulhandbuch dargestellt. Das Studium schließt mit der Masterarbeit ab.

## **§ 4 Art, Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen, Sprachenregelung**

- (1) Die Art der zu erbringenden Prüfungs- und Studienleistungen wird in der Studienordnung (Anlage Studienplan) geregelt. Form und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen sowie zu erbringende Teilnahmenachweise werden im Modulhandbuch bestimmt.
- (2) Das Studium findet in englischer Sprache statt. Einzelne Lehrveranstaltungen können auch in deutscher Sprache angeboten werden. Die Masterarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

## **§ 5 Wiederholung von Prüfungen**

- (1) Jede nicht bestandene Prüfungsleistung kann einmal wiederholt werden.
- (2) Eine zweite Wiederholung ist mit Ausnahme der Masterarbeit für vier Prüfungsleistungen zulässig.

## **§ 6 Notenverbesserung und Freiversuch**

- (1) Zwei bestandene Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Masterarbeit können im Rahmen eines Notenverbesserungsversuchs einmal wiederholt werden.
- (2) Bei zwei Prüfungsleistungen mit Ausnahme der Masterarbeit ist ein Freiversuch möglich.

## **§ 7 Masterarbeit**

- (1) Die Masterarbeit ist eine zulassungspflichtige Prüfungsleistung im 4. Fachsemester. Sie besteht aus einer schriftlichen Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit und einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Abschlusskolloquiums. Die Note der Masterarbeit setzt sich zu 4/5 aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Gutachten und zu 1/5 aus der Note des Kolloquiums zusammen.
- (2) Die Zulassung zur Masterarbeit erfolgt erst wenn alle sonstigen in der Studienordnung (Anlage Studienplan) aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen erbracht worden sind.
- (3) Die schriftliche Arbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von ca. 900 Stunden/30 LP und ist innerhalb eines Zeitraumes von 6 Monaten abzuleisten.
- (4) Das Kolloquium wird von zwei Prüfern bewertet. Einer der Prüfer soll der verantwortliche Hochschullehrer der Masterarbeit sein. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag von 20 bis 30 Minuten Dauer und einer anschließenden Diskussion von maximal 30 Minuten Dauer. Das Kolloquium findet in der Regel innerhalb von 4 Wochen nach der Abgabe statt.
- (5) Will ein Studierender die Masterarbeit außerhalb der Fakultät für Informatik und Automatisierung bearbeiten, hat er dem Antrag auf Zulassung hinzuzufügen:
  - die Zustimmung der gewünschten Einrichtung unter Angabe eines betrieblichen Betreuers mit Angabe seiner Qualifikation bzw. des gewünschten Fachgebietes unter Angabe eines Betreuers
  - eine Kurzbeschreibung von Aufgabenstellung und Arbeitsinhalten
  - eine Betreuererklärung eines Professors der den Studiengang tragenden Fakultät



## **§ 8 In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Wintersemester 2013/2014 neu immatrikulierten Studierenden.

Ilmenau, den 6. Mai 2013

gez. Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff  
Rektor

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

## Studienordnung für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 34 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Art. 16 des Gesetzes vom 21. Dezember 2011 (GVBl. S. 531), erlässt die Technische Universität Ilmenau (nachstehend „Universität“ genannt) auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, in der jeweils geltenden Fassung, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen - (PO-BB) für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 122/2013 in der jeweils geltenden Fassung, folgende Studienordnung für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“.

Der Rat der Fakultät für Informatik und Automatisierung hat diese Ordnung am 18. April 2012 und am 27. Februar 2013 beschlossen. Der Senat hat sie am 26. Juni 2012 und am 19. März 2013 befürwortet. Der Rektor hat sie am 6. Mai 2013 genehmigt. Sie wurde dem Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit Schreiben vom 6. Mai 2013 angezeigt.

### Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit, Profiltyp
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld
- § 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Studienfachberatung
- § 8 In-Kraft-Treten

### Anlagen

Anlage: Studienplan

Anlage: Zugangsvoraussetzungen

Anlage: Profilbeschreibung

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Die Studienordnung (StO) regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung – Allgemeine Bestimmungen – für Studiengänge mit dem Studienabschluss „Bachelor“ und „Master“ (PO-AB) der Universität, veröffentlicht im Verkündungsblatt der Universität Nr. 115/2013, und der Prüfungsordnung – Besondere Bestimmungen – (PO-BB) für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Abschluss „Master of Science“ Inhalte, Ziel, Aufbau und Gliederung des Studiums.

(2) Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Männer und Frauen in gleicher Weise.

## **§ 2 Regelstudienzeit, Profiltyp**

(1) Der Studienplan in der Anlage ist Bestandteil dieser Ordnung und so gestaltet, dass das Studium mit allen Prüfungs- und Studienleistungen einschließlich der Masterarbeit in der Regelstudienzeit von 4 Semestern abgeschlossen werden kann.

(2) Der Studiengang hat gemäß der vom Akkreditierungsrat aufgestellten Kriterien den Profiltyp „stärker forschungsorientiert“.

## **§ 3 Studienvoraussetzungen**

Neben den allgemeinen Zugangsvoraussetzungen für die Zulassung zu einem Masterstudiengang nach dem Thüringer Hochschulgesetz gelten die in der Anlage Zugangsvoraussetzungen geregelten besonderen Zugangsvoraussetzungen für diesen Studiengang.

## **§ 4 Ziel des Studiums, Berufsfeld**

Das Studium zielt auf eine forschungsorientierte Vertiefung der bereits in einem Hochschulstudium und ggf. in einer praktischen Berufsausübung erworbenen Fach- und Methodenkompetenz in einem Hauptfach der Informatik, Technischen Informatik oder Ingenieurinformatik mit dem besonderen Schwerpunkt Computer Engineering bzw. Systems Engineering ab. Darüber hinaus sollen im Verlaufe des Studiums Teamfähigkeit, soziale Kompetenz und Kommunikationsfähigkeit in hohem Maße entwickelt werden. In der Anlage Profilbeschreibung werden die Qualifikationsziele und die Berufsfelder ausführlich benannt.

## **§ 5 Inhalt und Aufbau des Studiums, Studienplan**

(1) Das Studium hat einen Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP) und ist modular aufgebaut. Ein Modul besteht aus einer oder mehreren inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmten Lehrveranstaltungen und ist als Lerneinheit zu verstehen. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung des Stoffgebietes und der

entsprechenden Kompetenzen. Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule sind im Modulhandbuch abgebildet. Es wird empfohlen, alle Module in der im Studienplan festgelegten Reihenfolge zu studieren.

(2) Das Curriculum wird in der Anlage Profilbeschreibung ausführlich beschrieben.

(3) Den Studierenden wird empfohlen, neben den fachspezifischen Modulen auch über den im Studienplan vorgeschriebenen Umfang hinaus Angebote der Wirtschafts-, Rechts-, Arbeits- und Medienwissenschaften, des Studium Generale, des Europastudiums und des Spracheninstituts wahrzunehmen.

(4) Für den Erwerb des Grundlagenwissens, Fachwissens und für die Vertiefung sowie Erweiterung der in den Lehrveranstaltungen dargebotenen Lehrinhalte ist das Studium wissenschaftlicher Literatur unerlässlich. Die Studierenden sollten daher schon mit Beginn des Studiums die Beschäftigung mit einschlägiger Literatur in ihr Studium einbeziehen. Hierzu stehen ihnen die Einrichtungen der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

(5) Die Studierenden sind aufgefordert, in den Selbstverwaltungsgremien der Universität mitzuarbeiten.

## § 6 Lehr- und Lernformen

Das Studium sieht als hauptsächliche Form der Lehrveranstaltungen Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare, Projektseminare und Exkursionen vor. Diese Veranstaltungsformen sind wie folgt zu beschreiben:

- Vorlesung  
Zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffes einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden durch den Vortragenden. Individuelles Nacharbeiten mit Hilfe von Lehrbüchern wird erwartet.
- Übung  
Festigung und Vertiefung von fachspezifischen Kenntnissen und Fähigkeiten durch Lösung auf das Vorlesungsgebiet bezogener Aufgaben
- Seminar  
Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. Im Rahmen eines Seminars werden die Referate durch die Studierenden gehalten.
- Projektseminar  
Es werden an praktischen Projektaufgaben nicht nur fachliche Kompetenzen, sondern auch praktisch-methodische Herangehensweisen und soziale Kompetenzen in kleinen Teams vermittelt.
- Praktikum  
Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen

- Exkursion

Anschauungsunterricht außerhalb der Hochschule.

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen oder die Kombination von Veranstaltungsformen, z. B. die Integration von Exkursionen in Übungen, nicht aus.

### **§ 7 Studienfachberatung**

(1) Die Fakultät für Informatik und Automatisierung benennt einen Studienfachberater.

(2) Die individuelle Studienberatung wird durch den Studienfachberater sowie das Referat für Bildung der Fakultät für Informatik und Automatisierung durchgeführt.

### **§ 8 In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität in Kraft. Sie gilt für alle ab dem Wintersemester 2013/2014 neu immatrikulierten Studierenden.

Ilmenau, den 6. Mai 2013

gez. Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Dr. h. c. Prof. h. c. mult. Peter Scharff  
Rektor

# Anlage: Studienplan

Studienordnung für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering mit dem Studienabschluss „Master of Science“																	
Anlage Studienplan																	
Module / Fächer	Fachsemester								Modul-/ Fachart	Art, Form und Dauer [min]/ Umfang der Prüfungen	Gewicht	Fachsemester				Summe LP	
	1. (WS)		2. (SS)		3. (WS)		4. (SS)					1.	2.	3.	4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü				P	V	Ü	P		V
<b>Basic Studies RCSE</b>									P	MP = zugeordnete PL	25					25	
Theoretical Computer Science	2	1	1	0						P	IPL		5				
Information Systems	2	1	1	0						P	PL		5				
Software & Systems Engineering	2	1	1	0						P	IPL		5				
Mobile Communication Networks	2	1	1	0						P	PL		5				
Control Engineering	2	1	1	0						P	IPL		5				
<b>Advanced Studies RCSE</b>					6		6			W	MP = zugeordnete PL	20		10	10		20
Wahl von 4 Modulen aus dem Katalog										W	Isiehe Katalog						
<b>Lab Training RCSE</b>										W							8
Lab Training RCSE					0	0	4			W	IS			8			
<b>Research Project RCSE</b>										P	MP = zugeordnete PL	15					15
Research Project RCSE								0	4	0	P	IPL				15	
<b>Research Seminar RCSE</b>										P							8
Research Seminar RCSE I					0	2	0			P	ISb			4			
Research Seminar RCSE II							0	1	2	0	P	Sb				4	
<b>Group Studies RCSE</b>										P	MP = zugeordnete PL	8					8
Group Studies RCSE							240 h			P	PL			8			
<b>Soft Skills RCSE</b>										P							6
Research Skills Seminar RCSE	0		2	1	0					P	Sb		4				
Allgemeinsprache DaF (je nach Vorkenntnissen A1.1 - C1)	0	1	2	0						P	ISb		2				
<b>Masterarbeit RCSE</b>										P	MP = zugeordnete PL	30					30
Masterarbeit RCSE								900 h		P	IPL					30	
<b>Summe LP</b>													31	30	29	30	120
<b>Summe SWS</b>					19		12		12								43

  

SWS	Semesterwochenstunden	P	Pflichtmodul
SS	Sommersemester	WP	Wahlpflichtmodul
WS	Wintersemester	W	Wahlmodul
V	Vorlesung	MP	Modulprüfung
Ü	Übung	PL	Prüfungsleistung
P	Praktikum	Sb	benotete Studienleistung
		S	unbenotete Studienleistung

## Anlage: Zugangsvoraussetzungen

(1) Die Zulassung zum Studiengang Research in Computer & Systems Engineering ist – unbeschadet der allgemeinen Zugangsvoraussetzungen – von einer erfolgreichen Eignungsfeststellung abhängig. Die Eignungsfeststellung dient dem Zweck zu ermitteln, ob die Bewerber den für den Studiengang Research in Computer & Systems Engineering besonderen fachspezifischen Anforderungen genügen und setzt sich aus der Ermittlung von ausreichenden Kenntnissen der englischen Sprache sowie einer fachspezifischen Eignungsfeststellung zusammen.

(2) Ausreichende Kenntnisse der englischen Sprache sind durch den erfolgreichen Abschluss eines Tests

- a. TOEFL<sup>1</sup>: Paper mindestens 550 Punkte, CBT mindestens 213 Punkte, IBT mindestens 79 Punkte,
- b. IELTS<sup>2</sup> mindestens 6.5,
- c. APIEL<sup>3</sup> mindestens 3

nachzuweisen. Kann der Bewerber nur eine geringere Punktzahl oder andere Tests nachweisen, ist eine Einzelfallprüfung durch den Prüfungsausschuss möglich.

(3) Der Nachweis der fachspezifischen Eignung wird durch eine Kombination der in Absatz 4 bis 5 benannten und anhand von Punktzahlen gewichteten Merkmale erbracht. Für den erfolgreichen Nachweis muss der Bewerber eine Gesamtpunktzahl von mindestens 70 Punkten erreichen.

(4) Der Abschluss gemäß § 60 Absatz 1 Nr. 4 ThürHG wird bewertet:

- a. in einschlägigen Studiengängen bzw. Fachgebieten mit 40 Punkten, z. B. Informatik, Technische Informatik, Ingenieurinformatik
- b. in nah verwandten Studiengängen bzw. Fachgebieten mit 20 Punkten, z. B. Elektrotechnik und Informationstechnik, Automatisierung, Technische Kybernetik
- c. in fachfremden Studiengängen bzw. Fachgebieten mit 10 Punkten

Die Einordnung der Studiengänge wird gegebenenfalls vom Prüfungsausschuss durch Beurteilung der entsprechenden Studienordnung vorgenommen.

Zusätzlich wird der Grad der Qualifikation nach der Abschlussnote bewertet:

- a) sehr gut = 30 Punkte
- b) gut = 20 Punkte
- c) befriedigend = 10 Punkte

---

<sup>1</sup> Test of English as a Foreign Language

<sup>2</sup> International English Language Testing System

<sup>3</sup> Advanced Placement International English Language Examination

(5) Weiterhin wird der Grad der fachspezifischen Eignung mit bis zu 20 Punkten, anhand nachfolgender Kriterien bewertet:

- a. Ist die Note in bis zu 3 Kerngebieten (Software Engineering, Datenbanksystemen, Betriebssysteme, Kommunikationsnetze und Theoretische Informatik) mindestens „gut“, je Gebiet mit 5 Punkten
- b. Ist eine Abschlussarbeit mit mindestens „gut“ bewertet worden mit 5 Punkten
- c. Kann eine qualifizierte Berufserfahrung von mindestens einem Jahr nachgewiesen werden mit 5 Punkten
- d. Bereitschaft und Motivation zur Forschung anhand des Motivationsschreibens sowie des Exposés für eine mögliche wissenschaftliche Forschungsarbeit mit 5 Punkten.

(6) Erreicht der Bewerber nicht die Gesamtpunktzahl, wird seine Eignung in einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten festgestellt. Sie dient zur Feststellung der erforderlichen Grundkenntnisse

- auf dem Gebiet der Informatik
- sowie dem Gebiet der Automatisierung.

In der Prüfung können insgesamt bis zu 20 Punkte erreicht werden.

(7) Im Rahmen des sonstigen Eignungsfeststellungsverfahrens und im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss.

(8) Abgelehnte Bewerber können nach Änderungen der individuellen Voraussetzungen ein erneutes Eignungsfeststellungsverfahren beantragen.



## **Anlage: Profilbeschreibung des Masterstudienganges „Research in Computer & Systems Engineering“**

### **1. Zielstellung/Qualifikationsprofil des Masterstudienganges „Research in Computer & Systems Engineering“**

Moderne Technologien in allen Bereichen der Wirtschaft und des persönlichen Lebens sind heute durch eine starke und weiter zunehmende Durchdringung mit Software gekennzeichnet. So wächst einerseits der Anteil der mit programmierbaren Prozessoren ausgestatteten Geräte, andererseits sind ein Großteil der eingesetzten Prozessoren in technische Systeme der Automobilindustrie, der Energie- und Medizintechnik sowie des Maschinen- und Anlagenbaus eingebettet.

An dieser Schnittstelle zwischen Hard- und Software besteht nicht nur ein großer Bedarf an Fachkräften, die sowohl über Kenntnisse in der Informatik als auch der Automatisierungstechnik verfügen und somit für eine ganzheitliche systemorientierte Entwicklung qualifiziert sind. Darüber hinaus ist auf diesem Gebiet auch ein enormer Forschungsbedarf zu verzeichnen. So identifiziert der Feldafinger Kreis – eine Gruppe von einflussreichen Informatikern aus Industrie und Forschung, die die neuesten Trends im IKT-Bereich eruieren – in einer Studie des Jahres 2008 [Fel08] u. a. die Themen eingebettete Software-intensive Systeme, Self-managed Systems, das Internet der Dinge und neue Fahrerassistenzsysteme als für Deutschland technologisch und wirtschaftlich wichtige Forschungstrends der nächsten Jahre. Alle diese Themen sind Kerngebiete des Computer & Systems Engineering.

Ziel des Studienganges „Research in Computer & Systems Engineering“ ist daher die Ausbildung von Absolventen, die für die akademische und industrielle Forschung in diesen Bereichen qualifiziert sind. Hierfür werden neben vertieften Kenntnissen der Informatik, der Automatisierungstechnik sowie weiteren ingenieurtechnischen Fächern als Anwendungsgebiet insbesondere fundierte methodische Kompetenzen vermittelt. Mit dem erfolgreichen Abschluss des Studienganges sind die Absolventen befähigt, diese Kenntnisse zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung erfolgreich einzusetzen, Methoden und Techniken kritisch zu bewerten und bei Bedarf weiter zu entwickeln. Sie verfügen über die fachliche Tiefe und Breite, um innovative Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen software-intensiver Systeme zu entwickeln und sich auch in zukünftige IT-Technologien selbständig einarbeiten zu können. Durch soziale Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie internationale und interkulturelle Erfahrungen sind sie auf Führungsaufgaben vorbereitet und können Projekte aufbauen bzw. leiten. Sie sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

Der Master of Science als konsekutiver forschungsorientierter, universitärer Studiengang baut dazu auf die Ausbildung als Bachelor of Science in Informatik, Technischer Informatik, Ingenieurinformatik und vergleichbaren (internationalen) Studiengängen sowie optional einer einschlägigen Berufserfahrung auf. Aufgrund der starken Forschungsorientierung, dem Ziel der Vorbereitung auf eine Forschungstätigkeit in Unternehmen oder Universitäten sowie im Hinblick auf die Gewinnung geeigneter Kandidaten aus dem In- und Ausland ist der Studiengang international ausgerichtet und wird in englischer Sprache angeboten.

## **2. Inhaltliche Schwerpunkte/Studienablauf des Masterstudienganges „Research in Computer & Systems Engineering“**

Der Studiengang „Research Computer & Systems Engineering“ ist in vier Phasen gegliedert. Gegenstand der ersten Phase (Basic Studies) mit 25 Leistungspunkten (LP) ist die Vereinheitlichung des Niveaus der Studierenden durch Pflichtveranstaltungen in den Kernbereichen Software & Systems Engineering, Computerarchitekturen, Informations- und Kommunikationssysteme, Theoretische Informatik und Automatisierungstechnik. Weiterhin erwerben die Studierenden im Rahmen eines Research Skills Seminars Kompetenzen im selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, der Erstellung wissenschaftlicher Publikationen sowie der Präsentation von Fachvorträgen.

In der zweiten Phase (Advanced Studies, 20 LP) vertiefen sich die Studierenden durch die Teilnahme an 4 Wahlmodulen aus einem Katalog, die in Form konzentrierter, projektorientierter Veranstaltungen, ergänzt durch intensives Selbststudium organisiert sind. Diese Wahlmodule sind ausgerichtet auf die spezifischen fachlichen Ziele des Studiengangs.

Gegenstand der parallel zu belegenden dritten Phase Individual Studies mit 45 LP sind Lehrveranstaltungen zur Entwicklung von Kompetenzen im projektorientierten und selbständigen Arbeiten. Aufbauend auf dem Modul Lab Training werden im Modul Group Studies die Teamarbeit und im Research Project selbständige Arbeitsweisen vertieft. Die Aufgabenstellungen für diese Projekte orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen der beteiligten Fachgebiete und fördern auf diese Weise die wissenschaftliche Ausbildung durch die Einbindung der Studierenden in laufende Forschungsprojekte.

Die vierte Phase mit der Masterarbeit im Umfang von 6 Monaten schließt das Studium ab. Die Themen für die Masterarbeit ergeben sich ebenfalls aus den aktuellen Forschungsprojekten der Fachgebiete. Aufgrund der frühen Einbindung der Studierenden in die Forschungsarbeit im Rahmen der zweiten und dritten Phase und die intensive Betreuung ist eine effiziente Bearbeitung von anspruchsvollen Themen gewährleistet.

## **3. Bedarf an Absolventen in der Wirtschaft**

Studierende des beschriebenen Profils werden an mehreren deutschen Universitäten in Studiengängen unter dem Namen „Ingenieurinformatik“ oder „Technische Informatik“ ausgebildet. Träger sind die Informatik-, Elektrotechnik/Informationstechnik- und teilweise auch Maschinenbau-Fakultäten. Gegenüber den klassischen Studiengängen Informatik, Elektrotechnik bzw. Maschinenbau ist die Absolventenzahl jedoch vergleichsweise gering. Demgegenüber steht ein hoher Bedarf aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen, wie es die Nachfrage nach Absolventen der verwandten Diplom- und Masterstudiengänge Ingenieurinformatik beweist. Viele Tätigkeiten des Studiengangprofils werden heute noch von Absolventen der Elektrotechnik sowie der Informatik wahrgenommen. Allerdings gelingt dies effektiv erst nach einer längeren Einarbeitungszeit, in der die Defizite der fehlenden zweiten Richtung ausgeglichen werden müssen.

In verschiedenen Studien wird über mehr als 5 Jahre ein stabiler bzw. steigender Bedarf an Informatikabsolventen mit vertieften ingenieurwissenschaftlichen Kenntnissen vorherge-

sagt. So wird im „Dagstuhl-Manifest zur strategischen Bedeutung des Software Engineering in Deutschland“ [Bro06] unter anderem festgestellt: „Gerade in den ingenieurorientierten Sekundärbranchen liegt die traditionelle Stärke der deutschen Industrie, wie etwa im Fahrzeugbau. Die Innovations- und Weltmarktführerschaft wird immer öfter durch ingenieurmäßige, softwareintensive Individuallösungen geprägt.“ Auch die Trendaussagen des Feldafinger Kreises [Fel08] betonen Bedeutung bzw. Forschungsbedarf softwareintensiver Lösungen in allen technischen Bereichen und lassen somit die Ableitung eines hohen Bedarfs an qualifizierten Absolventen zu.

Die beruflichen Perspektiven für Absolventen des Masterstudiengangs „Research in Computer & Systems Engineering“ der TU Ilmenau können mittel- und langfristig sowohl national als auch international als hervorragend eingeschätzt werden. Die wichtigsten Haupttätigkeitsfelder für Absolventen sind u. a.:

- Technische Informationssysteme
- Industrielle Automatisierungs- und Steuerungstechnik
- Eingebettete Rechnersysteme
- Kraftfahrzeugtechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Mobile Robotik
- Medizintechnik
- Kommunikationstechnik
- Intelligente Mess- und Sensortechnik
- Energietechnik

#### **4. Vorhandensein der Kapazitäten**

Die Kapazitäten für den konsekutiven forschungsorientierten Studiengang „Research in Computer & Systems Engineering“ sind bei den beteiligten Fachgebieten vorhanden.

[Bro06] Broy, Manfred; Jarke, Matthias; Nagl, Manfred; Rombach, Hans Dieter: Manifest : Strategische Bedeutung des Software Engineering in Deutschland. Informatik Spektrum : 29(3) 2006, S. 210 – 221, Springer-Verlag Heidelberg.

[Fel08] Feldafinger Kreis: Forschen für die Internet-Gesellschaft: Trends, Technologien, Anwendungen", Studie 2008 des Feldafinger Kreises, [http://www.feldafinger-kreis.de/Feldafinger-Kreis\\_Studie\\_2008.pdf](http://www.feldafinger-kreis.de/Feldafinger-Kreis_Studie_2008.pdf).