

## **Zweite Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Eingebettete Systeme und Mikrorobotik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg**

**vom 22.09.2016**

Der Fakultätsrat der Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg hat am 25.05.2016 gemäß § 44 Abs. 1 S. 2 NHG die folgende Zweite Änderung der Prüfungsordnung für den „Masterstudiengang Eingebettete Systeme und Mikrorobotik“ in der Fassung vom 23.09.2015 (Amtliche Mitteilungen 3/2015, S. 293 ff) beschlossen. Sie wurde vom Präsidium gemäß § 37 Abs. 1 S. 3 Nr. 5 b NHG am 04.07.2016 genehmigt.

### **Abschnitt I**

1. § 1 wird wie folgt neu gefasst:

#### **„§ 1 Studienziele**

Der Masterstudiengang Eingebettete Systeme und Mikrorobotik bietet ein wissenschaftliches Vertiefungsstudium auf der Grundlage eines abgeschlossenen Bachelor-Studiums in der Informatik mit elektrotechnischen oder mechatronischen Schwerpunkten bzw. eines fachlich eng verwandten Studiengangs. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs besitzen neben einem klaren Verständnis der Prinzipien und Methoden der Informatik und ihrer Anwendungen insbesondere einen Einblick in Methoden, Probleme und Ergebnisse aus neuester Forschung auf dem Gebiet der Eingebetteten Systeme und der Mikrorobotik. Sie sind in der Lage, Theorien, Methoden, Vorgehensmodelle und Werkzeuge für Eingebettete Systeme bzw. Mikrosystemtechnik und Mikrorobotik nach wissenschaftlichen Kriterien zu beurteilen und zur Lösung praxisrelevanter Probleme anzuwenden. Aufgrund vertiefter Kenntnisse eingebetteter Technologien und der Mikrosystemtechnik gelingt den Absolventinnen und Absolventen der Entwurf eingebetteter Systeme sowie anwendungsspezifischer Mikrosysteme.

Sie besitzen die Fähigkeit zu verantwortlichem und verantwortungsbewusstem Handeln im Beruf und sind sich der gesellschaftlichen Auswirkungen informatischen Handelns bewusst.

Sie besitzen qualifizierte Kenntnisse über aktuelle Methoden der Hardware- und Softwareentwicklung und -validierung, speziell in der Entwicklung von Eingebetteten Systemen und

Mikrosystemtechnik im Team. Sie kennen die Anforderungen beim Arbeiten in Gruppen sowie bei der überzeugenden Präsentation von eigenen oder fremden Arbeitsergebnissen und haben auch gelernt, Führungspositionen in Gruppen einzunehmen.“

2. § 1 wird wie folgt neu gefasst:

#### **„§ 2 Zweck der Prüfungen**

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs haben die unter § 1 formulierten Studienziele erreicht. Sie sind dabei an Methoden und Ergebnisse der Forschung in ausgewählten Gebieten der Eingebetteten Systeme und Mikrorobotik herangeführt worden und haben darin praktische Erfahrungen gesammelt. Mit Prüfungen belegen die Absolventinnen und Absolventen, dass sie in der Lage sind, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, und über Fähigkeiten, Kenntnisse und Erfahrungen im nachfolgend charakterisierten Umfang verfügen.

#### **Fachkompetenzen**

Absolventinnen und Absolventen

- benennen und identifizieren die Prinzipien der Informatik und transferieren diese auf aktuelle Entwicklungen,
- benennen und identifizieren Entwurfstechnologien für Eingebettete Systeme sowie integrierte Software- und Hardware-Systeme,
- charakterisieren die technologischen Aspekte der Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik sowie Verfahren der digitalen Signalverarbeitung und der elektrotechnischen Grundlagen mikroelektronischer Systeme. Sie gehen mit den Mess- und Antriebsprinzipien für Mikrosensoren und -aktoren sicher um und integrieren diese unter Nutzung regelungstechnischer Verfahren in Robotiklösungen,
- benennen und erkennen typische Anwendungsdomänen Eingebetteter und Mikrorobotischer Systeme, zu denen insbesondere Verkehr, Medizintechnik und Nanohandhabung gehören, und entwerfen Lösungen für komplexe, ungenau definierte oder ungewöhnliche Aufgaben aus dem Bereich ESMR und bewerten derartige Entwürfe nach dem Stand der Technik,
- reflektieren entwurfsrelevante Regularien zum in-Verkehr-Bringen derartiger Systeme, insbesondere analysieren sie Standards, gesetzliche Anforderungen und Zertifizierungsprozesse in Hinblick auf Sicherheit und Zuverlässigkeit,
- wenden innovative Methoden bei der Lösung von dabei auftretenden Probleme-

- men an und beziehen ggf. Verfahren anderer Disziplinen ein,
- entwerfen komplexe Eingebettete und Mikrorobotische Systeme entsprechend dem Stand der Wissenschaft und bewerten derartige Entwürfe nach dem Stand der Technik sowie den einschlägigen Regularien,
- entwickeln komplexe Systeme und Prozesse sowie ihre Datenmodelle,
- tragen zur weiteren Entwicklung der Eingebetteten Systeme und der Mikrorobotik bei.

### Methodenkompetenzen

#### Absolventinnen und Absolventen

- differenzieren Methoden zum Entwurf von Regelungen und Steuerungen, auch in Fuzzy- und hybriden Varianten,
- differenzieren die relevanten formalen Methoden, darunter auch komplexe nicht-lineare Modelle der zu steuernden Systeme,
- modellieren komplexe, ungenau definierte oder ungewöhnliche Aufgaben aus dem Bereich der Eingebetteten und Mikrorobotischen Systeme und implementieren diese,
- reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und lösen diese,
- planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen,
- wenden Techniken des Projektmanagements an,
- entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden,
- setzen Wissen verschiedener Disziplinen zueinander in Beziehung und wenden es in komplexen Situationen an.

### Selbstkompetenzen

#### Absolventinnen und Absolventen

- erkennen eigene Prioritäten,
- verfolgen die weitere Entwicklung ihres Spezialgebietes kritisch,
- arbeiten unabhängig in ihrem Berufsfeld,
- erkennen die Grenzen ihrer Kompetenz und erweitern diese zielgerichtet,
- reflektieren ihr Selbstbild und Handeln unter fachlichen, methodischen und sozialen Gesichtspunkten,
- entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen.

### Sozialkompetenzen

#### Absolventinnen und Absolventen

- übernehmen Verantwortung für sich und das Team,
- integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse,

- erkennen die Leistungen anderer an,
- integrieren Kritik in ihr eigenes Handeln,
- respektieren die im Team erarbeiteten Entscheidungen,
- kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten,
- identifizieren Teilaufgaben und übernehmen Verantwortung für diese.“

#### 3. § 7 Abs (1) wird wie folgt neu gefasst:

„1) Studienzeiten, berufspraktische Tätigkeiten und Prüfungsleistungen im Master-Studiengang Eingebettete Systeme und Mikrorobotik an einer Hochschule in einem Land, das die Lissabon-Konvention ratifiziert hat, werden ohne Gleichwertigkeitsfeststellung angerechnet.“

#### 4. § 7 Abs (2) wird wie folgt neu gefasst:

„(2) Studienzeiten einschließlich berufspraktischer Tätigkeiten und Prüfungsleistungen in einem anderen Studiengang werden auf Antrag der oder des Studierenden angerechnet, sofern keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen bestehen. Dabei ist eine Gesamtbetrachtung im Hinblick auf den Anerkennungszweck vorzunehmen. Die Anrechnung beinhaltet die Prüfung des Niveaus, des Umfangs, der Qualität, des Profils und der Lernergebnisse. Sofern ein wesentlicher Unterschied vorliegt, ist dieser von der Universität zu belegen. Zur Aufklärung der Sach- und Rechtslage kann eine Auskunft der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (Informationsportal zur Anerkennung ausländischer Bildungsabschlüsse - anabin) eingeholt werden. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Universitäten bleiben unberührt.“

#### 5. In § 7 Abs. (5) wird Satz 1 ersatzlos gestrichen.

#### 6. In §12 wird Absatz 1, Satz 2 wie folgt geändert: „Je nach Art des Moduls können Prüfungsleistungen aus Klausuren, mündlichen Prüfungen, Fachpraktischen Übungen, Referaten, Ergebnissen praktischer Arbeiten, einem Projekt, einem Portfolio, fachpraktischen Übungen, einer Hausarbeit oder geeigneten Formen der Gruppenarbeit bestehen.“

#### 7. In § 12 wird Absatz 4 wie folgt geändert: „(4) Fachpraktische Übungen bestehen aus der selbstständigen schriftlichen Bearbeitung von fachspezifischen oder fächerübergreifenden Aufgabenstellungen. Die Bearbeitungszeit ist modulbegleitend. Fachpraktische Übungen sind in der Regel nur in Verbindung mit einer

- mündlichen Prüfung oder einer Klausur als Prüfungsleistung anzuerkennen.“
8. In § 12 Absatz 6 Satz 1 wird das Wort „aktive“ gestrichen
  9. In §12 wird Absatz 7 wie folgt geändert:  
„(7) Die Erstellung und Dokumentation von Systemen kann eine Leistung im Rahmen eines Portfolios oder einer Projektbewertung darstellen und umfassen in der Regel die Beschreibung der Aufgabe und ihrer Abgrenzung, die Erarbeitung theoretischer Voraussetzungen für die Bearbeitung der Aufgabe, insbesondere die Auswahl der geeigneten Methoden unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur, die Auswahl geeigneter Architekturen, Hardwarekomponenten, Modellierungswerkzeuge und Softwareplattformen, die Formulierung der verwendeten Algorithmen in einer geeigneten Modellierungs- oder Programmiersprache, das Testen des Programms in einer simulierten oder realen Systemumgebung, das Überprüfen der Ergebnisse auf ihre Richtigkeit und die Dokumentation der Problemlösung, insbesondere mit Angabe der verwendeten Werkzeuge und Methoden, der entwickelten Systemkomponenten, der Testumgebung und des Ergebnisprotokolls.“
  10. In §12 Absatz 8 werden die Worte „Eine praktische Arbeit“ durch die Worte „Ein Semesterprojekt“ ersetzt.
  11. In §12 wird Absatz 9 wie folgt geändert:  
„(9) Ein Portfolio umfasst zwei bis fünf Teilleistungen (z. B. Protokoll, Kurzreferat (max. 30 min. und 10 Seiten Ausarbeitung), Übungsaufgaben, mündlicher Kurztest (max. 30 min.), schriftlicher Kurztest (max. 90 min.), Erstellung und Dokumentation von informativ Systemen). Prüfungsleistungen gemäß Abs. 1 sind innerhalb eines Portfolios nicht zulässig. Bei der Bewertung des Portfolios werden die Teilleistungen gemäß ihres relativen Aufwands gewichtet.“
  12. In § 15 wird folgender Absatz ersatzlos gestrichen:  
„Sofern die Modulprüfung aus Teilleistungen besteht, errechnet sich die Note der Modulprüfung als gewichtetes arithmetisches Mittel der Noten der dieser Prüfung zugeordneten bestandenen Teilleistungen, die in den Modulbeschreibungen festgelegt und gewichtet werden. Die Modulnote wird in der Regel von den Prüferinnen und Prüfern festgestellt.“
  13. In § 22 Absatz 3 werden in Satz 4 die Worte „des Departments für Informatik an“ gestrichen.
  14. In § 25 Absatz 4 Satz 2 werden die Worte „Absolventen oder Absolventinnen“ durch die Worte „Absolventinnen und Absolventen“ ersetzt.
  15. In § 26 Absatz 2. wird nach Satz 1 folgender neuer Satz 2 hinzugefügt:  
„Dem Zeugnis werden eine Übersicht über die bestandenen Modulprüfungen (Transcript of Records) sowie ein Diploma Supplement in englischer Sprache beigefügt.“
  16. § 27 wird gestrichen und unter Abschnitt II geregelt.
  17. In Anlage 1a wird das Wort „ausgezeichnet“ durch die Worte „mit Auszeichnung“ ersetzt.
  18. „In der Anlage 1b werden die Worte „Faculty of Computing Science, Business etc“ ersetzt durch die Worte „School of Computing Science, Business Administration, Economics, and Law“
  19. In der Anlage 1b wird das Wort „Universität“ durch das Wort „University“ ersetzt.
  20. In der Anlage 1b wird das Wort „Faculty“ durch das Wort „School“ ersetzt.
  21. In Anlage 2 wird das Wort „ausgezeichnet“ durch die Worte „mit Auszeichnung“ ersetzt.
  22. In Anlage 3 wird Tabelle 2 durch folgende Tabelle ersetzt und folgende Sätze ergänzt:

„Tabelle 2: Akzentsetzungsmodul Master ESMR

<b>Modul-Kürzel</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modul-typ</b>	<b>Art und Anzahl der Veranstaltungen</b>	<b>KP</b>	<b>Art und Anzahl der Modulprüfungen</b>
inf100	Mensch-Maschine Interaktion	Wahlpflicht	1 V 1 P	6	Portfolio
inf105	Fehlertoleranz in verteilten Systemen	Wahlpflicht	1 V 1 Ü oder 1 V 1 S	6	Klausur oder mündliche Prüfung oder Semesterprojekt
inf300	Hybride Systeme	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Semesterprojekt
inf301	Hardwarenahe Systementwicklung	Wahlpflicht	1 V 1 P	6	Portfolio
inf303	Fuzzy-Regelung und künstliche Neuronale Netze in Robotik und Automation	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung
inf305	Medizintechnik	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Portfolio
inf307	Robotik	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Fachpraktische Übungen, Ausarbeitung und Abschlussklausur oder mündliche Prüfung
inf308	Mikrorobotik II	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung
inf311	Low Energy System Design	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Semesterprojekt oder fachpraktische Übungen
inf350	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Sicherheitskritische Systeme‘ I	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf351	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Sicherheitskritische Systeme‘ II	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf352	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Sicherheitskritische Systeme‘ I	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf353	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Sicherheitskritische Systeme‘ II	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf354	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Hybride Systeme‘ I	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf355	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Hybride Systeme‘ II	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf356	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Hybride Systeme‘ I	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf357	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Hybride Systeme‘ II	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf358	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Hardware-/ Software-Systeme‘ I	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf359	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Hardware-/ Software-Systeme‘ II	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf360	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Hardware-/ Software-Systeme‘ I	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf361	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Hardware-/ Software-Systeme‘ II	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf366	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Mikrorobotik und Regelungstechnik‘ I	Wahlpflicht	2 Veranst. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung

<b>Modul-Kürzel</b>	<b>Modulname</b>	<b>Modul-typ</b>	<b>Art und Anzahl der Veranstaltungen</b>	<b>KP</b>	<b>Art und Anzahl der Modulprüfungen</b>
inf367	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Mikrorobotik und Regelungstechnik‘ II	Wahlpflicht	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf368	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Mikrorobotik und Regelungstechnik‘ I	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf369	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Mikrorobotik und Regelungstechnik‘ II	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf374	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Automotive‘ I	Wahlpflicht	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung
inf375	Spezielle Themen aus dem Gebiet ‚Automotive‘ II	Wahlpflicht	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR	6	Fachpraktisch Übungen oder Referat oder mündliche Prüfung
inf376	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Automotive‘ I	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf377	Aktuelle Themen aus dem Gebiet ‚Automotive‘ II	Wahlpflicht	1 V oder 1 S	3	Referat oder mündliche Prüfung
inf450	Korrektheit von Graphprogrammen	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	3	Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung
inf453	Kombination von Spezifikationstechniken	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung
inf454	Kommunizierende und mobile Systeme	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Fachpraktische Übungen mit-Klausur oder mündlicher Prüfung
inf456	Realzeitsysteme	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung
inf458	Termersetzungssysteme	Wahlpflicht	1 V 1 Ü	6	mündliche Prüfung
inf513	Praktikum Energieinformatik	Wahlpflicht	1 PR oder 1 P	6	mündliche Prüfung
inf533	Probabilistische Modellierung I	Wahlpflicht	1 S	3	Referat
inf534	Probabilistische Modellierung II	Wahlpflicht	1 S	3	Referat
inf950	Interdisziplinäres Modul I	Wahlpflicht	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder Klausur
inf951	Interdisziplinäres Modul II	Wahlpflicht	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder Klausur

Sind zu einem Modul alternative Prüfungsformen angegeben, wird die konkrete Prüfungsform jeweils zu Beginn der Veranstaltungszeit bekannt gegeben. Einzelne Akzentsetzungsmodule können auch in Englisch angeboten werden, wenn dies in den Modulbeschreibungen so vorgesehen ist. Die konkret verwendete Lehrsprache wird zu Beginn der Veranstaltungszeit festgelegt. Es ist sichergestellt, dass das gesamte Studium in deutscher Sprache absolviert werden kann“

23. In Anlage 3 werden unter „Professionalisierung“ die Worte „Zugangs- oder Zulassungskriterien“ durch das Wort „Modulzulassungskriterien“ ersetzt.

24. Folgender neuer Abschnitt wird in Anlage 3 eingefügt:

#### **Teilzeitstudium**

Der Fachmaster-Studiengang Informatik bietet die Möglichkeit zum Teilzeitstudium (vgl. § 5 Absatz (3)). Das Teilzeitstudium orientiert sich an der Ordnung zur Regelung des Teilzeitstudiums an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in der jeweils geltenden Fassung. Die empfohlene individuelle Studienplanung für ein Teilzeitstudium mit 30 Kreditpunkten pro Studienjahr geht von nachfolgendem Studienplan in Tabelle 4 aus. Sie ist mit der Fachstudienberatung abzusprechen.

Tabelle 4: Empfehlung für einen Teilzeitstudienplan

Semester 1	Nicht Informatik 1	Bereichswahl 1	Bereichswahl 2
Semester 2	Nicht Informatik 2	Bereichswahl 3	
Semester 3	Akzent Wahl 1	Akzent Wahl 2	Bereichswahl 4
Semester 4	Projektgruppe		
Semester 5			Akzent Wahl 3
Semester 6	Akzent Wahl 4	Akzent Wahl 5	
Semester 7	Abschlussarbeit		
Semester 8			

## **Abschnitt II**

### **Inkrafttreten**

(1) Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tage nach ihrer Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in Kraft.

(2) Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens im zweiten oder höheren Semester befinden, werden nach den bisher geltenden Bestimmungen geprüft. Sie können auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses nach den geänderten Bestimmungen geprüft werden.