

## Anlage 5

### Studiengangsspezifische Anlage für den Studiengang „Engineering of Socio-Technical Systems“ (Fachmaster)

vom 29.05.2018\*)

**-Lesefassung-**

#### (1) Ergänzungen zu § 2 Studienziele

**1) Wissenschaftliche und berufliche Qualifikation:** Der englischsprachige Master-Studiengang Engineering of Socio-Technical Systems bietet ein wissenschaftliches Vertiefungsstudium auf der Grundlage eines abgeschlossenen Bachelor-Studiums in der Informatik oder in der Psychologie. Das Studienprogramm umfasst einen interdisziplinären Zugang zur Entwicklung sicherheitskritischer computerbasierter interaktiver Systeme unter besonderer Berücksichtigung des Zusammenspiels von Mensch und Technik. Es vereint hierzu Inhalte aus den Neurowissenschaften mit Methoden der ingenieurmäßigen Entwicklung von Informatiksystemen. Hieraus ergibt sich als Besonderheit des Studiengangs eine starke Vernetzung von Lehrangeboten aus der Informatik und der Psychologie, besonders der Kognitions- und Wahrnehmungspsychologie.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs besitzen ein vertieftes Verständnis der für die Entwicklung zuverlässiger soziotechnischer Systeme einschlägigen Prinzipien und Methoden der Informatik und Kognitionswissenschaften sowie ihrer Anwendungen. Sie haben einen Einblick gewonnen in Methoden, Probleme und Ergebnisse aus neuester Forschung in diesem Themengebiet. Sie sind in der Lage, Theorien und Methoden, Vorgehensmodelle, Werkzeuge und Systeme nach wissenschaftlichen Kriterien zu beurteilen und zur Lösung praxisrelevanter Probleme anzuwenden. Sie vermögen diese Kompetenz auch auf komplexe und neuartige Probleme zu übertragen. Sie besitzen qualifizierte Kenntnisse über die Konstruktion, Spezifikation, Implementierung, Optimierung, Validierung und Sicherheitsanalyse sowie über Betrieb und Weiterentwicklung komplexer soziotechnischer Systeme und können diese zielgerichtet und problemangepasst einsetzen bzw. deren Einsatz leiten. Sie sind darin geschult, in transdisziplinären Teams die Anforderungen bestehender wie neuer Anwendungsdomänen zu ermitteln, zu dokumentieren, in Entwürfe sachgerechte soziotechnische Systemlösungen zu überführen, diese zu realisieren und bezüglich ihrer Eigenschaften einzuschätzen. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über aktuelle Methoden der Systementwicklung, speziell der Entwicklung komplexer soziotechnischer Hardware-Softwaresysteme im Team. Sie besitzen die Fähigkeit zu verantwortlichem und verantwortungsbewusstem Handeln im Beruf und sind sich der gesellschaftlichen Auswirkungen technischer und soziotechnischer Systemlösungen bewusst.

Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs kennen zudem die Anforderungen beim Arbeiten in Gruppen sowie bei der überzeugenden Präsentation von eigenen oder fremden Arbeitsergebnissen und sind darauf vorbereitet, Führungspositionen in Teams und Unternehmen einzunehmen. Darüber hinaus sind sie mit dem aktuellen Stand der Forschung im Bereich der systematischen Entwicklung zuverlässiger soziotechnischer Systemlösungen vertraut und hierdurch für eine Tätigkeit in der industriellen wie akademischen Forschung und Entwicklung gleichermaßen qualifiziert.

Über die speziellen fachlichen Erfordernisse hinaus sind die Absolventinnen und Absolventen dazu in der Lage, Probleme wissenschaftlich zu analysieren und zu lösen und hierbei mittels ihres Urteilsvermögens als Ingenieurinnen und Ingenieure Widersprüche und Unvollständigkeiten zu erkennen und mit ihnen umzugehen. Sie vermögen Problemstellungen sachgerecht zu abstrahieren, die Anwendbarkeit existierender Methoden kritisch zu hinterfragen und bei Bedarf weiter zu entwickeln, um mittels vorhandener, innovativer oder selbst erweiterter Methoden ingenieurwissenschaftliche Probleme zu lösen und entsprechende Produkte zu entwickeln. Hierzu beherrschen sie sowohl die konstruktiven Vorgehensweisen der Ingenieurwissenschaften als auch die einschlägige empirische Methodik der Natur- und Sozialwissenschaften und können experimentell gewonnene Daten kritisch bewerten und analysieren.

---

\*) Für diese Ordnungsfassung kann es Übergangsregelungen geben, die auch Sie in Ihrem Studienverlauf betreffen können. Bitte informieren Sie sich hierzu in der amtlichen Fassung der Ordnung/Änderungsordnung (Abschnitt II) in den Amtlichen Mitteilungen unter: <https://www.uni-oldenburg.de/amtliche-mitteilungen/>

**2) Berufliche Betätigungsfelder:** Sämtliche Anwendungsbereiche, in denen interaktive und kooperative informatische und cyber-physische Systeme entwickelt und optimiert werden, stellen Berufsfelder für die Absolventinnen und Absolventen dar. Derartige soziotechnische Systeme werden zukünftig zentrale Beiträge zu Sicherheit, Effizienz, Komfort und Gesundheit des Menschen leisten und sind eine Schlüsseltechnologie der wirtschaftlich bedeutenden Domänen Smart Mobility, Smart Maritime, Smart Grid, Smart Production, Smart Home und Smart Health. Diese Domänen wiederum berühren eine Vielzahl traditioneller Branchen, unter anderem Maschinen-, Geräte- und Anlagenbau, Automotive, Aerospace, Maritime, Medizingeräteentwicklung oder die Entwicklung von Informatiksystemen und -services.

In Unternehmen dieser und weiterer Branchen können die Absolventinnen und Absolventen als Usability oder Safety Engineer arbeiten, analysieren und gestalten im Bereich Human Factors, oder sie entwickeln Interaktionskonzepte, Nutzungsschnittstellen und Kooperationsstrategien.

Die drei Schwerpunkte des Studienganges ermöglichen hierbei eine Akzentsetzung in verschiedene Richtungen der Gestaltung und Entwicklung sozio-technischer Systeme. Absolventinnen und Absolventen des Schwerpunktes Human Computer Interaction widmen sich der Gestaltung interaktiver Systeme im Sinne eines nutzerzentrierten Entwurfs und wenden die Methoden und Grundlagen zur Entwicklung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme an. Studierende des Schwerpunktes Embedded Brain Computer Interaction arbeiten als Entwicklerinnen und Entwickler von Sensorik und Aktorik zur direkten Interaktion mit dem menschlichen Gehirn sowie als Entwicklerinnen und Entwickler von Assistenzsystemen, die Brain-Computer-Interaktionen nutzen. Absolventinnen und Absolventen im Schwerpunkt Systems Engineering arbeiten in der Forschung, Entwicklung und Sicherheitsanalyse cyberphysischer Systeme und haben ein breites Berufsfeld in der Beratung, der Systemanalyse, -gestaltung und -einführung in vielen technischen wie kaufmännischen Branchen.

Den Absolventinnen und Absolventen eröffnen sich nationale und internationale Möglichkeiten zur Promotion in diesem sich entwickelnden Gebiet.

## **(2) Ergänzung zu § 5 Dauer, Umfang und Gliederung des Studiums, Kreditpunkte, Teilzeitstudium**

### **1. Umfang und Gliederung des Studiums**

Der Studiengang „Engineering of Socio-Technical Systems“ hat einen Gesamtumfang von 120 Kreditpunkten (KP) und gliedert sich in:

- Module im Umfang von 18 KP im Bereich „Basiskompetenzen“,
- Module im Umfang von 24 KP im Bereich „Foundations of Socio-Technical Systems Engineering“
- Module im Umfang von 48 KP in einem der Schwerpunkte „Embedded Brain Interaction“, „Human Computer Interaction“ oder „Systems Engineering“, die sich wie folgt verteilen:
  - o 24 KP im Bereich „Accentuation: Practical“
  - o 12 KP im Bereich „Accentuation: Computer Science“ sowie
  - o 12 KP im Bereich „Accentuation: Application Domains and Domain-Specific Processes“
- Das Masterarbeitsmodul im Umfang von 30 KP

### **2. Module**

#### **2.1 Basiskompetenzen (18 KP)**

Im Bereich „Basiskompetenzen“ sind Module im Gesamtumfang von 18 KP zu belegen. Der Bereich „Fundamental Competences in Computing Science“ wird zur Einführung in die notwendigen mathematisch-logischen und informatischen Grundlagen von denjenigen Studierenden belegt, die das vorangegangene Studium im Fach Psychologie bzw. einer verwandten Fachrichtung absolviert haben.

Der Bereich „Fundamental Competences in Psychology“ wird zur Einführung in die notwendigen kognitionswissenschaftlichen, psychologischen und empirischen Grundlagen von denjenigen Studierenden belegt, die das vorangegangene Studium im Fach Informatik bzw. einer verwandten Fachrichtung absolviert haben. Der Zulassungsausschuss legt die individuell als Pflichtmodule zu belegenden Module bei der Zulassung als Pflichtmodule fest.

<b>Modulkürzel</b>	<b>Modultitel</b>	<b>KP</b>
<b>Fundamental Competences in Computing Science (18 KP)</b>		
inf960	Fundamental Competences in Computing Science I: Signals and Dynamical Systems	6
inf961	Fundamental Competences in Computing Science II: Mathematics	6
inf962	Fundamental Competences in Computing Science III: Algorithms and Computational Problem Solving	6
<b>Fundamental Competences in Psychology (18 KP)</b>		
inf970	Fundamental Competences in Psychology I: Psychology	6
inf971	Fundamental Competences in Psychology II: Introduction to Cognitive Neuroscience	6
inf972	Fundamental Competences in Psychology III: Experiments and Studies	6
<b>Gesamt</b>		<b>18</b>

## 2.2 Foundations of Socio-Technical Systems Engineering (24 KP)

Der Bereich „Foundations of Socio-Technical Systems Engineering“ umfasst neurowissenschaftliche, psychologische und informatische Grundlagen. Folgende Module im Gesamtumfang von 24 KP sind als Pflichtmodule zu belegen:

<b>Modul-kürzel</b>	<b>Modul-tyt</b>	<b>Modultitel</b>	<b>KP</b>
inf963	Pflicht	Foundations of Socio-Technical Systems Engineering: Cognitive Processes	6
inf964	Pflicht	Foundations of Socio-Technical Systems Engineering: Psychology and Philosophy of Technology	6
inf965	Pflicht	Foundations of Socio-Technical Systems Engineering: Systems Engineering	6
inf966	Pflicht	Foundations of Socio-Technical Systems Engineering: Statistics and Programming	6
<b>Gesamt</b>			<b>24</b>

## 2.3 Schwerpunkte

Im Rahmen des Masterstudiums findet im zweiten und dritten Semester eine Spezialisierung in einem der Schwerpunkte „Human Computer Interaction“, „Embedded Brain Computer Interaction“ bzw. „Systems Engineering“ statt.

Für jeden Schwerpunkt sind für die Bereiche „Accentuation: Computing Science“ (12 KP), „Accentuation: Practical“ (24 KP) und „Accentuation: Application Domains and Domain-Specific Processes“ (12 KP) jeweils geeignete Module ausgewiesen.

Der Bereich „Accentuation: Practical“ ist interdisziplinär angelegt und fördert durch die Betonung von Praktika die Teamarbeit. Die Module des Bereichs „Accentuation: Computing Science“ setzen im jeweils gewählten Schwerpunkt inhaltlich nahestehende Akzente innerhalb der klassischen Kerngebiete der Informatik während im Bereich „Accentuation: Application Domains and Domain-Specific Processes“ vertiefte Einblicke in die Anforderungen und Spezifika verschiedener Anwendungsdomänen vermittelt werden.

### 2.3.1 Schwerpunkt: Human Computer Interaction

Modul-kürzel	Modultyp	Modultitel	KP
Accentuation: Computing Science (12 KP)			
inf301	Wahlpflicht	Machine-oriented Systems Engineering	6
inf305	Wahlpflicht	Medical Technology	6
inf307	Wahlpflicht	Robotics	6
inf330	Wahlpflicht	Embedded Systems	6
inf532	Wahlpflicht	Introduction to Cognitive Engineering	6
Accentuation: Practical (24 KP)			
inf100	Pflicht	Human Computer Interaction	6
inf131	Pflicht	Advanced Topics in Human Computer Interaction	6
inf174	Pflicht	Special Topics in 'Media Informatics and Multimedia Systems' I	6
inf175	Pflicht	Special Topics in 'Media Informatics and Multimedia Systems' II	6
Accentuation: Application Domains and Domain-Specific Processes (12 KP)			
inf303	Wahlpflicht	Fuzzy control and artificial neural networks in Robotics and Automation	6
inf308	Wahlpflicht	Microrobotics II	6
inf333	Wahlpflicht	Sensor Technology in the Automotive Domain	6
Inf336	Wahlpflicht	Application Area Automotive	6
inf522	Wahlpflicht	Information Processing in Bio-Medical Research	6
inf523	Wahlpflicht	Medical Software Engineering	6
inf537	Wahlpflicht	Intelligent Systems	6
inf650	Wahlpflicht	Transport Systems	6
inf663	Wahlpflicht	Application Area Maritime	6

### 2.3.2 Schwerpunkt: Embedded Brain Computer Interaction

Modul-kürzel	Modultyp	Modultitel	KP
Accentuation: Computing Science (12 KP)			
inf300	Wahlpflicht	Hybrid Systems	6
inf301	Wahlpflicht	Machine-oriented Systems Engineering	6
inf311	Wahlpflicht	Low Energy Systems Design	6
inf334	Wahlpflicht	System Level Design	6
inf338	Wahlpflicht	Design of Autonomous Systems	6
inf456	Wahlpflicht	Real-Time Systems	6
inf460	Wahlpflicht	Security	3
inf461	Wahlpflicht	Security of Cyber-Physical Systems	3
Accentuation: Practical (24 KP)			
inf100	Wahlpflicht	Human Computer Interaction	6
inf331	Wahlpflicht	Automated and Connected Driving	6
inf332	Wahlpflicht	Practice Robotics	6
inf533	Wahlpflicht	Probabilistic Modelling I	3
inf534	Wahlpflicht	Probabilistic Modelling II	3
inf973	Wahlpflicht	Psychological practicum fNIRS, EEG	6
inf335	Wahlpflicht	Strategy Synthesis	6
inf536	Wahlpflicht	Computational Intelligence II	6
Inf974	Wahlpflicht	Human Computer Interaction and Brain Computer Interfacing	6
Accentuation: Application Domains and Domain-Specific Processes (12 KP)			
inf303	Wahlpflicht	Fuzzy control and artificial neural networks in Robotics and Automation	6
inf305	Wahlpflicht	Medical Technology	6
inf307	Wahlpflicht	Robotics	6
inf308	Wahlpflicht	Microrobotics II	6
inf333	Wahlpflicht	Sensor Technology in the Automotive Domain	6
inf336	Wahlpflicht	Application Area Automotive	6
inf522	Wahlpflicht	Information Processing in Bio-Medical Research	6
inf523	Wahlpflicht	Medical Software Engineering	6
inf535	Wahlpflicht	Computational Intelligence I	6

inf537	Wahlpflicht	Intelligent Systems	6
inf650	Wahlpflicht	Transport Systems	6
inf663	Wahlpflicht	Application Area Maritime	6

Hinweise zur Belegung für Studierende im Schwerpunkt „Embedded Brain Computer Interaction“

- Aus den Modulen inf100, inf331, inf332, inf533 und inf973 sind zwei Module zu wählen
- Aus den Modulen inf335, inf535, inf536 und inf974 sind zwei Module zu wählen

### 2.3.3 Schwerpunkt: Systems Engineering

Modul-kürzel	Modultyp	Modultitel	KP
Accentuation: ComputingScience (12 KP)			
inf301	Wahlpflicht	Machine-oriented Systems Engineering	6
inf311	Wahlpflicht	Low Energy System Design	6
inf334	Wahlpflicht	System Level Design	6
Accentuation: Practical (24 KP)			
inf900	Wahlpflicht	Project Group	24
inf903	Wahlpflicht	Research Projekt I	12
Inf300	Wahlpflicht	Hybrid Systems	6
inf338	Wahlpflicht	Design of Autonomous Systems	6
inf454	Wahlpflicht	Communicating and Mobile Systems	6
inf456	Wahlpflicht	Real-Time Systems	6
inf460	Wahlpflicht	Security	3
inf461	Wahlpflicht	Security of Cyber-Physical Systems	3
inf533	Wahlpflicht	Probabilistic Modelling I	3
inf657	Wahlpflicht	Product Engineering	6
Accentuation: Application Domains and Domain-Specific Processes (12 KP)			
inf303	Wahlpflicht	Fuzzy control and artificial neural networks in Robotics and Automation	6
inf305	Wahlpflicht	Medical Technology	6
inf307	Wahlpflicht	Robotics	6
inf308	Wahlpflicht	Microrobotics II	6
inf333	Wahlpflicht	Sensor Technology in the Automotive Domain	6
Inf336	Wahlpflicht	Application Area Automotive	6
inf522	Wahlpflicht	Information Processing in Bio-Medical Research	6
Inf523	Wahlpflicht	Medical Software Engineering	6
inf537	Wahlpflicht	Intelligent Systems	6
inf650	Wahlpflicht	Transport Systems	6
inf663	Wahlpflicht	Application Area Maritime	6

### 2.4 Masterarbeitsmodul

Modulkürzel	Modultyp	Modultitel	KP
mam	Pflicht	Masterarbeitsmodul	30

#### (3) Ergänzung zu §22 Masterarbeitsmodul

1. Im Rahmen des Masterarbeitsmoduls im Umfang von 30 KP wird die Masterarbeit mit Bezug zu einem der vorgenannten Schwerpunkte erstellt. Die Studierenden werden während ihres Masterabschlussmoduls durch eine regelmäßige Betreuung begleitet und nehmen hierzu an einem Begleitseminar teil, erhalten Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit und verteidigen ihre Arbeit in einem Abschlusskolloquium.
2. Die Masterarbeit ist in englischer Sprache zu erstellen.