



**Fakultät Elektrotechnik**

# **Studienordnung**

mit Modulkatalog zum Masterstudiengang

**Electronic Systems**

**Version** 2.5  
**Stand** 01.03.2012

## Versionsübersicht

| Version | Datum      | geändert von ...     | Änderungen   |
|---------|------------|----------------------|--|
| 0.1     | 09.12.2007 | D. Meyer             | Ersterstellung   |
| 0.2     | 19.12.2007 | D. Meyer             | Auf Empfehlung der SK Namen der Mitarbeiter bei Laboren entfernt.  |
| 0.3     | 27.12.2007 | D. Meyer             | Korrekturen der Kollegen Harriehausen und Kraft eingearbeitet.   |
| 1.0     | 16.01.2008 | D. Meyer             | Finale Version für Akkreditierungsantrag   |
| 1.1     | 24.08.2009 | D. Meyer             | Modulbeschreibungen Masterarbeit, Tutorium, Semesterprojekt ergänzt  |
| 1.2     | 26.08.2009 | D. Meyer<br>P. Stuwe | Formale Korrekturen im Modul 59  |
| 1.3     | 05.10.2010 | P. Stuwe             | Neue Modulnummern eingeführt, das aktuelle Angebot 2011 hervorgehoben und auf den Schwerpunkt „Mobility & Automation“ begrenzt. Entfallen sind die bisher geplanten Vertiefungsmodule „Fahrerassistenzsysteme“ (nun in der Studienrichtung „Elektromobilität“) sowie „Satellitengestützte Navigationssysteme“ und „Leittechnik für Bahnen“. Neu hinzugekommen ist das Modul „Softwaredesign und –management“ |
| 1.4     | 13.10.2010 | P. Stuwe             | Teilzeitbeschreibung und Lage der LV im Sommer- oder Wintersemester (SS-A, SS-B, WS-A, WS-B) ergänzt<br>Vorschlag für Steckbrief für Modul 111b überarbeitet.<br>Von Studienkommission E empfohlen.  |
| 1.5     | 10.11.2010 | P. Stuwe             | Beschluss durch den FKR E  |
| 1.6     | 15.12.2010 | P. Stuwe             | Beschluss FKR E, Streichung Module MV04 und MV12<br>Aufnahme SE Systems Engineering in aktuelles Angebot   |
| 1.6.1   | 03.01.2011 | P. Stuwe             | Korrektur Lage Modul MV01 im SS-A statt SS-B   |
| 2.0.0   | 15.04.2011 | P. Stuwe             | Umbenennung in Studienordnung mit Modulkatalog und Aufnahme der Details zur Lage der Fächer im WS und SS.<br>Löschung der Module MV08 Intelligente Antriebe; MV10 Energieversorgungssysteme in Fahrzeugen; MV11 Kommunikationssysteme im KFZ   |
| 2.01    | 29.06.2011 | Th. Harriehausen     | Aktualisierung Beschreibung Modul MV02 Design for Testability, Ergänzung von Abschnitt 1.10 zur Masterarbeit, Aktualisierung der Fußzeile  |
| 2.02    | 06.07.2011 | Th. Harriehausen     | In der Sitzung des Fakultätsrats am 6.7.2011 gefasst Änderungsbeschlüsse eingebaut: alte Abschnitte 1.8 und 2.7 entfernt, Abschnitt 1.9 zur Masterarbeit etwas überarbeitet  |
| 2.3     | 07.12.2011 | Dekanat              | Erweiterung Vertiefungskatalog um Module für IKS-Absolventen, Blockung der Module MA12b und MA11b in einem Semester, Verschiebung MA12a ins andere Semester  |
| 2.4     | 21.02.2012 | Dekanat              | Klarere Beschreibung der Teilzeitoptionen, Korrektur Workload Semesterprojekt  |
| 2.5     | 01.03.2012 | Dekanat              | Tausch zwischen Automobilelektronik neu in SS-B und Seminar Systems Engineering neu in SS-A  |

# Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>STRUKTUR DES MASTERSTUDIENGANGS "ELECTRONIC SYSTEMS"</b> .....         | <b>4</b>  |
| 1.1      | Studienverlauf .....  | 4         |
| 1.2      | Gemeinsame Pflichtmodule "Electronic Systems" .....                       | 4         |
| 1.3      | Pflichtmodule des Schwerpunkts "Mobility and Automation" .....            | 4         |
| 1.4      | Pflichtmodule des Schwerpunkts "Systems and Communication" .....          | 4         |
| 1.5      | Schwerpunkt "Mobility and Automation" - Übersicht .....                   | 5         |
| 1.6      | Vertiefungsmodule des aktuellen Angebots .....                            | 5         |
| 1.7      | Schwerpunkts "Systems and Communications" - Übersicht .....               | 6         |
| 1.8      | Vollzeit- oder Teilzeitstudium .....                                      | 7         |
| 1.9      | Masterarbeit .....  | 8         |
| <b>2</b> | <b>MODULKATALOG</b> .....   | <b>11</b> |
| 2.1      | Einführung .....  | 11        |
| 2.2      | Abkürzungen .....   | 11        |
| 2.3      | <b>Pflichtmodule des Master-Studiengangs "Electronic Systems"</b> .....   | <b>12</b> |
|          | Systems Engineering .....   | 12        |
|          | Management und Recht .....  | 13        |
|          | Tutorium 14 .....   |           |
|          | Semesterprojekt .....   | 15        |
|          | Masterarbeit .....  | 16        |
| 2.4      | <b>Pflichtmodule des Schwerpunkts "Mobility &amp; Automation"</b> .....   | <b>17</b> |
|          | Automatisierung im Verkehr .....  | 17        |
|          | Mess- und Regelungstechnik .....  | 18        |
|          | Elektromagnetische Felder .....   | 19        |
| 2.5      | <b>Pflichtmodule des Schwerpunkts "Systems &amp; Communication"</b> ..... | <b>20</b> |
|          | Advanced Communications .....   | 20        |
|          | Systems Implementation .....  | 22        |
| 2.6      | <b>Vertiefungsmodule im aktuellen Angebot</b> .....                       | <b>23</b> |
|          | Automobilelektronik .....   | 23        |
|          | Design for Testability .....  | 24        |
|          | Sensor-Aktor-Systeme im Kfz .....   | 25        |
|          | Seminar Systems Engineering .....   | 26        |
|          | Blockseminar Existenzgründung .....                                       | 27        |
|          | Zuverlässigkeitstheorie .....   | 28        |

# 1 Struktur des Masterstudiengangs "Electronic Systems"

## 1.1 Studienverlauf

Der Masterstudiengang "Electronic Systems" zielt darauf ab, Studierenden mit abgeschlossenem Bachelor-Studium die Fähigkeit zum systemorientierten Denken zu vermitteln und sie zu befähigen, in größeren Entwicklungsprojekten mitzuarbeiten bzw. diese zu leiten.

Im Studiengang werden hierzu grundlegende Fertigkeiten und Kenntnisse in den Modulen "Systems Engineering" und "Management und Recht" vermittelt. Das Tutorium, das die Studierenden für Studentinnen und Studenten der Bachelor-Studiengänge halten müssen, dient dem Erwerb von Fähigkeiten im direkten Umgang mit anderen Menschen und bereitet somit auf die Übernahme von Personalverantwortung vor.

Hinsichtlich der spezifischen fachlichen Ausprägung und Vertiefung des Studiums können die Studierenden zwischen den beiden Vertiefungsrichtungen "Mobility & Automation" und "Systems & Communications" wählen.

Aufgrund der Nachfrage bietet die Fakultät Elektrotechnik aber zunächst nur den fachlichen Schwerpunkt "Mobility & Automation" an.

## 1.2 Gemeinsame Pflichtmodule "Electronic Systems"

| Nr.                              | Modulbezeichnung              | LP <sup>1)</sup> | SWS <sup>2)</sup> |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|
| MA31                             | Systems Engineering           | 10               | 8                 |
| MA32                             | Management und Recht          | 7,5              | 6                 |
| MA33                             | Tutorium/Laborbetreuung       | 2,5              | 2                 |
| MA34                             | Semesterprojekt               | 5                | 4                 |
| MVxy                             | Vertiefungsmodule aus Katalog | 12,5             | 10                |
| MA91                             | Masterarbeit                  | 30               |                   |
| <b>Leistungspunkte insgesamt</b> |                               | <b>67,5</b>      |                   |

1) Leistungspunkte

2) Semesterwochenstunden

## 1.3 Pflichtmodule des Schwerpunkts "Mobility and Automation"

| Nr.                              | Modulbezeichnung           | LP          | SWS |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|-----|
| MA11                             | Automatisierung im Verkehr | 7,5         | 6   |
| MA12                             | Mess- und Regelungstechnik | 5           | 4   |
| MA13                             | Elektromagnetische Felder  | 10          | 8   |
| <b>Leistungspunkte insgesamt</b> |                            | <b>22,5</b> |     |

## 1.4 Pflichtmodule des Schwerpunkts "Systems and Communication"

| Nr.                              | Modulbezeichnung        | LP          | SWS |
|----------------------------------|-------------------------|-------------|-----|
| MA21                             | Advanced Communications | 10          | 8   |
| MA22                             | Systems Implementation  | 12,5        | 10  |
| <b>Leistungspunkte insgesamt</b> |                         | <b>22,5</b> |     |

## 1.5 Schwerpunkt "Mobility and Automation" - Übersicht

| Nr.         | Bezeichnung                             | SWS       | LP          |
|-------------|---|-----------|-------------|
| <b>MA11</b> | <b>Automatisierung im Verkehr</b>       | <b>6</b>  | <b>7,5</b>  |
| MA11a       | SE Automatisierung im Verkehr           | 2         | 2,5         |
| MA11b       | PR Simulation dyn. Systeme              | 4         | 5           |
| <b>MA12</b> | <b>Mess- und Regelungstechnik</b>       | <b>4</b>  | <b>5</b>    |
| MA12a       | Messelektronik                          | 2         | 2,5         |
| MA12b       | PR rechnergestützter Reglerentwurf      | 2         | 2,5         |
| <b>MA13</b> | <b>Elektromagnetische Felder</b>        | <b>8</b>  | <b>10</b>   |
| MA13a       | Praktikum FEM für EM-Felder             | 4         | 5           |
| MA13b       | Praktikum EMV                           | 4         | 5           |
| <b>MA31</b> | <b>Systems Engineering</b>              | <b>8</b>  | <b>10</b>   |
| MA31a       | Systems Engineering                     | 4         | 5           |
| MA31b       | Qualitätsmanagement                     | 4         | 5           |
| <b>MA32</b> | <b>Management und Recht</b>             | <b>6</b>  | <b>7,5</b>  |
| MA32a       | Projekt-Management (advanced)           | 2         | 2,5         |
| MA32b       | Personalführung u. -Management          | 2         | 2,5         |
| MA32c       | Vertrags- und Gesellschaftsrecht        | 2         | 2,5         |
| <b>MA33</b> | <b>Tutorium/Laborbetreuung</b>          | <b>2</b>  | <b>2,5</b>  |
| MA33a       | Tutorium                                |           |             |
| MA33b       | Laborbetreuung                          |           |             |
| <b>MA34</b> | <b>Semesterprojekt</b>                  |           | <b>5</b>    |
| <b>MVxy</b> | <b>Vertiefungsfächer</b>                | <b>10</b> | <b>12,5</b> |
| <b>MA91</b> | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (LP)</b> |           | <b>30</b>   |

## 1.6 Vertiefungsmodule des aktuellen Angebots

| MVxy | Bezeichnung                               | SWS | LP  |
|------|---|-----|-----|
| MV01 | Automobilelektronik                       | 2   | 2,5 |
| MV02 | Design for Testability                    | 2   | 2,5 |
| MV03 | Sensor-Aktor-Systeme im Kfz               | 2   | 2,5 |
| MV04 | Seminar Systems Engineering               | 2   | 2,5 |
| MV05 | Blockseminar Existenzgründung             | 2   | 2,5 |
| MV06 | Zuverlässigkeitstheorie                   | 2   | 2,5 |
| MV07 | Communication Protocols (MA21a halbe SWS) | 2   | 2,5 |
| MV08 | Wireless Communications (MA21b)           | 2   | 2,5 |
| MV09 | Seminar Advanced Communications (MA21c)   | 2   | 2,5 |

## 1.7 Schwerpunkts "Systems and Communications" - Übersicht

| Nr.         | Bezeichnung                      | SWS       | LP          |
|-------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| <b>MA21</b> | <b>Advanced Communications</b>   | <b>8</b>  | <b>10</b>   |
| MA21a       | Communication Protocols          | 4         | 5           |
| MA21b       | Wireless Communications          | 2         | 2,5         |
| MA21c       | SE Advanced Communications       | 2         | 2,5         |
| <b>MA22</b> | <b>Systems Implementation</b>    | <b>10</b> | <b>12,5</b> |
| MA22a       | Distributed Systems              | 4         | 5           |
| MA22b       | OS for Mobile Systems            | 2         | 2,5         |
| MA22c       | Embedded Processors              | 4         | 5           |
| <b>MA31</b> | <b>Systems Engineering</b>       | <b>8</b>  | <b>10</b>   |
| MA31a       | Systems Engineering              | 4         | 5           |
| MA31b       | Qualitätsmanagement              | 4         | 5           |
| <b>MA32</b> | <b>Management und Recht</b>      | <b>6</b>  | <b>7,5</b>  |
| MA32a       | Projektmanagement (advanced)     | 2         | 2,5         |
| MA32b       | Personalführung und Management   | 2         | 2,5         |
| MA32c       | Vertrags- und Gesellschaftsrecht | 2         | 2,5         |
| <b>MA33</b> | <b>Tutorium/Laborbetreuung</b>   | <b>2</b>  | <b>2,5</b>  |
| MA33a       | Tutorium                         |           |             |
| MA33b       | Laborbetreuung                   |           |             |
| <b>MA34</b> | <b>Semesterprojekt</b>           |           | <b>5</b>    |
| <b>MVxy</b> | <b>Vertiefungsmodule</b>         | <b>10</b> | <b>12,5</b> |
| <b>MA91</b> | <b>Masterarbeit (LP)</b>         |           | <b>30</b>   |

## 1.8 Vollzeit- oder Teilzeitstudium

Der Masterstudiengang "Electronic Systems" kann als Vollzeitstudium oder als 50 % Teilzeitstudium absolviert werden.

Als Vollzeitstudium beträgt die Regelstudiendauer drei Semester. Die ersten beiden Semester enthalten zahlreiche Lehrveranstaltungen, wohingegen im dritten Semester die Masterarbeit angefertigt wird.

Beim Teilzeitstudium werden die ersten beiden Semester hälftig auf vier Zeitsemester verteilt. Mit der anschließenden Masterarbeit, die im fünften Semester angefertigt wird, beträgt die Regelstudiendauer fünf Semester.

Die Aufnahme des Masterstudiums kann zum Sommersemester oder zum Wintersemester erfolgen.

Um das Teilzeitstudium sinnvoll zu strukturieren, ist jedes Semester in einen Teil A und einen Teil B aufgeteilt. Bei Beginn im Sommersemester ergibt sich dabei entweder die semestrale Abfolge

oder

|                                      |
|--------------------------------------|
| SS-A, WS-A, SS-B, WS-B, Masterarbeit |
| SS-B, WS-B, SS-A, WS-A, Masterarbeit |

nacheinander in der Regel in fünf Zeitsemestern (s. Abb. 1). Die beiden genannten Alternativen wechseln sich von Jahr zu Jahr ab, wie aus Abb. 1 zu erkennen ist.

Es ist auch möglich, mit dem Teilzeitstudium im Wintersemester zu beginnen. Dann ergibt sich die Abfolge

bzw.

|                                      |
|--------------------------------------|
| WS-A, SS-B, WS-B, SS-A, Masterarbeit |
| WS-B, SS-A, WS-A, SS-B, Masterarbeit |

Auch das Vollzeitstudium kann im Sommer- oder Wintersemester begonnen werden (s. Abb. 1).

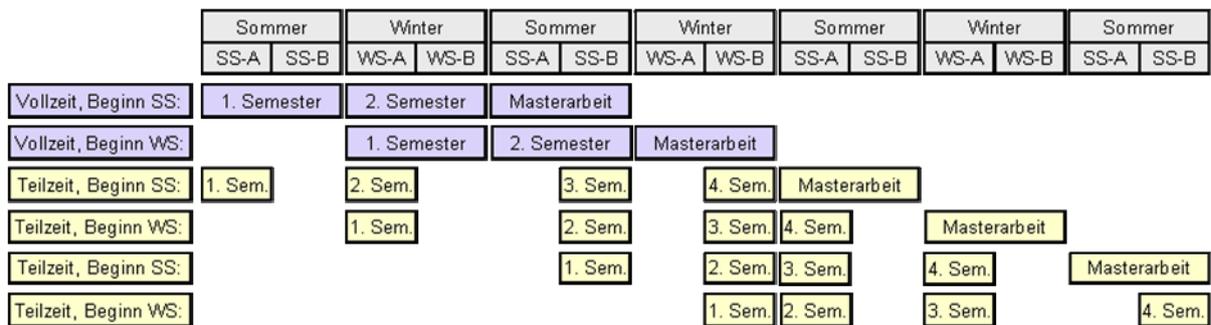


Abb. 1: Verteilung der Studieninhalte aus dem Sommer- und dem Wintersemester auf die jeweiligen Zeitsemester im Vollzeit- oder Teilzeitstudium

Welche Lehrveranstaltung im jeweiligen Teilssemester angeboten wird, ist aus den Modulsteckbriefen in der Rubrik "Lehrform und (Lage)" als Angabe in der Klammer ersichtlich. Die Lehrveranstaltungen werden i.d.R. jährlich angeboten. Das genaue Angebot lässt sich dem Lehrveranstaltungsplan der Fakultät Elektrotechnik auf den Webseiten der Fakultät oder den ortsüblichen Aushangkästen entnehmen.

Die Aufteilung der Lehrveranstaltung auf die Semester bei Vollzeitstudium oder im Teilzeitstudium zeigt die Übersicht auf der folgenden Seite. Es gelten folgende Hinweise:

- Der Studienschwerpunkt "Systems & Communications" wird zur Zeit noch nicht angeboten.
- Vollzeit-Studierende belegen in ihrem 1. und 2. Fachsemester sowohl die jeweiligen a- als auch die b-Lehrveranstaltungen.
- Studierende, die im Sommersemester mit dem Studium beginnen, belegen zunächst die LV des "1. Semesters."
- Studierende, die im Wintersemester mit dem Studium beginnen, belegen zunächst die LV des "2. Semesters."

## 1.9 Masterarbeit

Die Masterarbeit wird im Rahmen eines Praxissemesters in der Regel in der Hochschule oder in einem ihrer An-Institute durchgeführt. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Masterarbeit wird von einem Erst- und einem Zweitprüfer betreut und bewertet.

Eine Anrechnung anderer Praxisphasen auf das Praxissemester ist nicht möglich.

Bei Durchführung der Masterarbeit außerhalb der Hochschule muss die Praxisstelle durch den Praxissemesterbeauftragten anerkannt werden, sofern sie beim Career Service der Hochschule noch nicht bekannt ist.

Vor Beginn der Bearbeitung der Masterarbeit ist beim Prüfungsausschuss ein Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit auf dem bereitgestellten Formblatt zu stellen. Der Prüfungsausschuss-Vorsitzende prüft, ob alle Voraussetzungen für die Bearbeitung der Masterarbeit erfüllt sind und erteilt dann die Zulassung.

Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt lt. Prüfungsordnung 6 Monate. Die Abgabe der Masterarbeit ist frühestens 16 Wochen nach der Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss möglich.

In begründeten Einzelfällen kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungsdauer auf Antrag auf bis zu 9 Monate verlängern.

Studierende kümmern sich selbstständig um ein geeignetes Thema. Verantwortlich für die Verfügbarkeit geeigneter Themen sind die Dozenten der Fakultät Elektrotechnik. Verantwortlich für die fachliche Eignung des Themas einer Masterarbeit ist der Erstprüfer.

Erst- und Zweitprüfer müssen fachlich kompetente und prüfungsberechtigte Dozenten gemäß § 20 Absatz 4 und §31 Absatz 1 der Prüfungsordnung Master sein.

Das Thema der Masterarbeit soll aus dem Bereich der anwendungsorientierten Forschung kommen.

Eine Befreiung vom Studienbeitrag für das Praxissemester ist – vorbehaltlich der Genehmigung durch die Hochschulleitung – unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Erst- und Zweitprüfer für die Masterarbeit haben die Betreuung der Arbeit bestätigt.
- Der Antrag auf Erlass des Studienbeitrags wird mittels des zugehörigen Formulars und fristgerecht beim Studierenden-Service-Büro (SSB) der Hochschule gestellt. Dem Antrag ist ein Praxissemestervertrag über mindestens 18 Wochen bei Vollzeitbeschäftigung beizufügen (der ggf. auch nachgereicht werden kann).
- Der Praxissemestervertrag wird vom SSB anerkannt.
- Am Ende des Praxissemesters legt der/die Studierende dem SSB einen Tätigkeitsnachweis vor, aus dem hervorgeht, dass er/sie mindestens 18 Wochen Vollzeit beschäftigt war.

Die Masterarbeit ist in drei fest gebundenen Exemplaren im Dekanat vorzulegen. Je ein Exemplar verbleibt beim Prüfungsausschuss, dem Erstprüfer und dem Zweitprüfer.

Die Arbeit muss folgende Erklärung enthalten:

*Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung noch nicht vorgelegt worden.*

Ort, Datum

Eigenhändige Unterschrift

Nach der Durchsicht und vorläufiger Bewertung der Arbeit durch die Prüfer und erfolgter Zulassung durch den Prüfungsausschuss wird ein Termin für das Kolloquium von den Prüfern festgelegt, dem Dekanat gemeldet und hochschulöffentlich geeignet bekannt gegeben.

Beim Abschluss des Kolloquiums einigen sich beide Prüfer auf die Note der Masterarbeit. Ist dies nicht möglich, wird aus beiden Bewertungen der Mittelwert gebildet und entsprechend den Vorgaben der Prüfungsordnung gerundet. Die Arbeit muss zum Bestehen von beiden Prüfern mindestens mit der Note 4,0 bewertet worden sein. Mit dem erfolgreichen Abschluss des Kolloquiums endet das Studium.

Die Masterarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar und ist in der Regel von allen Mitgliedern der Fakultät einsehbar. Eine Einschränkung dieser Art der Veröffentlichung ist nur in Ausnahmefällen und nur dann möglich, wenn sie vor Beginn der Bearbeitungsphase mit Erst- und Zweitprüfer schriftlich vereinbart worden ist. Geheimhaltungserklärungen oder Sperrvermerke, die nicht schon vor Beginn der Bearbeitung mit beiden Prüfern vereinbart wurden, sind nicht zulässig bzw. unwirksam.

### Masterstudiengang Electronic Systems

| Modul-Bez.   | Module, Lehrveranstaltungen            | LP          | SWS       | Fach-Sem. |
|--------------|--|-------------|-----------|-----------|
| <b>MA11</b>  | <b>Automatisierung im Verkehr</b>      | <b>7,5</b>  | <b>6</b>  |           |
| MA11a        | SE Automatisierung im Verkehr          | 2,5         | 2         | WS-B      |
| MA11b        | PR Simulation dynamischer Systeme      | 5,0         | 4         | SS-A      |
| <b>MA12</b>  | <b>Mess- und Regelungstechnik</b>      | <b>5,0</b>  | <b>4</b>  |           |
| MA12a        | VL Messelektronik                      | 2,5         | 2         | WS-A      |
| MA12b        | PR Rechnergestützter Reglerentwurf     | 2,5         | 2         | SS-A      |
| <b>MA13</b>  | <b>Elektromagnetische Felder</b>       | <b>10,0</b> | <b>8</b>  |           |
| MA13a        | PR FEM f. elektromagnetische Felder    | 5,0         | 4         | WS-A      |
| MA13b        | PR EMV                                 | 5,0         | 4         | SS-B      |
| <b>MA31</b>  | <b>Systems Engineering</b>             | <b>10,0</b> | <b>8</b>  |           |
| MA31a        | VL Systems Engineering                 | 5,0         | 4         | SS-A      |
| MA31b        | VL Qualitätsmanagement                 | 5,0         | 4         | WS-B      |
| <b>MA32</b>  | <b>Management und Recht</b>            | <b>7,5</b>  | <b>6</b>  |           |
| MA32a        | VL Projektmanagement                   | 2,5         | 2         | SS-B      |
| MA32b        | VL Personalführung und Management      | 2,5         | 2         | SS-B      |
| MA32c        | VL Vertrags- und Gesellschaftsrecht    | 2,5         | 2         | WS-A      |
| <b>MA33</b>  | <b>Tutorium **)</b>                    | <b>2,5</b>  | <b>2</b>  |           |
| MA33a        | Tutorium                               | 2,5         | 2         |           |
| MA33b        | Laborbetreuung                         |             |           |           |
| <b>MA34</b>  | <b>Semesterprojekt</b>                 | <b>5,0</b>  | <b>4</b>  |           |
|              | Semesterprojekt                        | 5,0         | 4         |           |
| <b>M-Vxy</b> | <b>Vertiefungsfächer</b>               | <b>12,5</b> | <b>10</b> |           |
|              | aus dem aktuellen Angebot der Fakultät | 7,5         | 6         | SS        |
|              |  | 5,0         | 4         | WS        |
| <b>MA91</b>  | <b>Masterarbeit</b>                    | <b>30,0</b> |           |           |
|              | Masterarbeit mit Kolloquium            | 30,0        |           | <b>3</b>  |

**Summe aller Leistungspunkte (LP): 90,0**

### Aufteilung der LV auf die Studiensemester bei Voll- / Teilzeitstudium

| Sommersemester (SWS/LP) |           |           |           |           | Wintersemester (SWS/LP) |           |           |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Teil A                  |           | Teil B    |           |           | Teil A                  |           | Teil B    |           |           |
|                         |           |           |           |           | 2                       |           |           | 2         | 2,5       |
| 4                       | 4         | 5,0       |           |           |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
| 2                       |           |           |           |           | 2                       | 2,5       |           |           |           |
|                         | 2         | 2,5       |           |           | 2                       |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           | 4                       | 4         | 5,0       |           |           |
| 4                       |           |           | 4         | 5,0       |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
| 4                       | 4         | 5,0       |           |           |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           | 4                       |           |           | 4         | 5,0       |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
| 2                       |           |           | 2         | 2,5       |                         |           |           |           |           |
| 2                       |           |           | 2         | 2,5       |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           | 2                       | 2         | 2,5       |           |           |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           | 2                       | 2         | 2,5       |           |           |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           | 4                       |           |           | 4         | 5,0       |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
| 6                       | 2         | 2,5       | 4         | 5,0       |                         |           |           |           |           |
|                         |           |           |           |           | 4                       | 2         | 2,5       | 2         | 2,5       |
|                         |           |           |           |           |                         |           |           |           |           |
| <b>24</b>               | <b>12</b> | <b>15</b> | <b>12</b> | <b>15</b> | <b>24</b>               | <b>12</b> | <b>15</b> | <b>12</b> | <b>15</b> |

| Studienplan Teilzeitstudium                         |       |
|---|-------|
| LV-Bezeichnung                                      | SWS   |
| <b>Sommersemester Teil A (SS-A)</b>                 |       |
| PR Simulation dynamischer Systeme                   | 4     |
| PR Rechnergestützter Reglerentwurf                  | 2     |
| VL Systems Engineering                              | 4     |
| LV aus dem aktuellen Angebot der Vertiefungsmodulen | 2     |
| <b>Wintersemester Teil A (WS-A)</b>                 |       |
| VL Messelektronik                                   | 2     |
| PR FEM f. elektromagnetische Felder                 | 4     |
| VL Vertrags- und Gesellschaftsrecht                 | 2     |
| Tutorium  | 2     |
| LV aus dem aktuellen Angebot der Vertiefungsmodulen | 2     |
| <b>Sommersemester Teil B (SS-B)</b>                 |       |
| PR EMV  | 4     |
| VL Projektmanagement                                | 2     |
| VL Personalführung und Management                   | 2     |
| LV aus dem aktuellen Angebot der Vertiefungsmodulen | 2     |
| LV aus dem aktuellen Angebot der Vertiefungsmodulen | 2     |
| <b>Wintersemester Teil B (WS-B)</b>                 |       |
| SE Automatisierung im Verkehr                       | 2     |
| VL Qualitätsmanagement                              | 4     |
| Semesterprojekt                                     | 4     |
| LV aus dem aktuellen Angebot der Vertiefungsmodulen | 2     |
| <b>5. Semester</b>                                  |       |
| Masterarbeit mit Kolloquium                         | 30 LP |

gelb: LV für beide Studienschwerpunkte

braun: LV für "Mobility and Automation"

blau: LV aus dem aktuellen Angebot der Vertiefungsmodulen



## 2 Modulkatalog

### 2.1 Einführung

Nachfolgend sind die Module des Lehrangebots der Fakultät Elektrotechnik im Master-Studiengang "Electronic Systems" mit den Schwerpunkten "Mobility and Automation" und "Systems and Communication" beschrieben. Soweit es durch den Umfang oder die Gewichtung des Themas begründet ist, bestehen diese Module aus einer oder mehreren Lehrveranstaltungen, die inhaltlich zusammengehören und als Lerneinheit betrachtet werden.

Soweit es mehrere Prüfungen für Teil-Leistungen des Moduls gibt, so müssen alle mit mindestens „ausreichend“ bestanden sein. Die prozentuale Zusammensetzung der Modulnote aus Teilleistungsprüfungen ist in der Prüfungsordnung angegeben. Das Gesamtergebnis wird in diesem Fall auf die in der Prüfungsordnung genannten Drittelnoten gerundet. Maßgeblich sind die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung.

Der erste Teil des Modulkatalogs (Module MA11 bis MA91) umfasst die Pflichtmodule der beiden Schwerpunkte des Studiengangs, geordnet nach Modulnummern in aufsteigender Reihenfolge.

Der nachfolgende Abschnitt listet die wählbaren Vertiefungsmodule, die für beide Schwerpunkte identisch sind, auf.

Von den Studierenden belegbar sind jeweils die Fächer des aktuellen Angebots der Fakultät, das auch durch die Kapazität oder personelle Verfügbarkeit von Dozenten oder Lehrbeauftragten in den einzelnen Semestern beeinflusst wird.

### 2.2 Abkürzungen

#### Lehr- und Lernformen

|               |   |
|---------------|---|
| <b>LB</b>     | Labor   |
| <b>PR</b>     | Praktikum (Kombination aus Vorlesung und praktischen Laborversuchen)      |
| <b>RÜ</b>     | Rechnerübung  |
| <b>SE</b>     | Seminar (Theorieteil kombiniert mit studentischen Vorträgen)              |
| <b>VL</b>     | Vorlesung   |
| <b>VL / Ü</b> | Vorlesung mit integrierten Übungsanteilen                                 |
| <b>BET</b>    | Betreuung von Bachelor-Studierenden in Tutorien oder Laborveranstaltungen |
| <b>TP</b>     | Semesterprojekt (Teamprojekt, betreute Gruppenarbeit)                     |
| <b>STUDA</b>  | Studentische Arbeit (Master Abschlussarbeit)                              |

#### Prüfungsformen

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>K xxx</b>           | Klausur (xxx: Dauer in Minuten)                    |
| <b>M</b>               | Mündliche Prüfung                                  |
| <b>R</b>               | Referat  |
| <b>EA</b>              | Experimentelle Arbeit                              |
| <b>ED</b>              | Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen |
| <b>Tutorium</b>        | Tutorium   |
| <b>Projekt</b>         | Semesterprojekt                                    |
| <b>Abschlussarbeit</b> | Abschlussarbeit mit Kolloquium                     |

## 2.3 Pflichtmodule des Master-Studiengangs "Electronic Systems"

|  |  |  |                                   |                                  |
|--|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><b>MA31</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><b>Systems Engineering</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                                      |                                   | <b>LP:</b> 10                    |
|  |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                                  |                                   | <b>Studienphase:</b> MA          |
|  |  | <b>Workload:</b> 300 Std.                                    |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br>siehe PO |
|  |  | <b>Präsenz:</b><br>120 Std.                                  | <b>Selbststudium:</b><br>180 Std. |                                  |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |  | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b>                 | <b>Lehrformen und (Lage):</b>     | <b>Umfang (SWS):</b>             |
| a) Systems Engineering   |  | Prof. Dr.-Ing. R. Bermbach<br>Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen | VL (SS-A)                         | 4                                |
| b) Qualitätsmanagement   |  | Prof. Dr.-Ing. M. Hamann                                     | VL (WS-B)                         | 4                                |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |  |  |                                   |                                  |
| <p>Durch dieses Modul soll bei den Teilnehmern eine systemorientierte Sichtweise technischer Produkte und Prozesse ausgebildet werden. Sie sollen die wichtigsten Begriffe und Methoden, Beschreibungsformen und Werkzeuge kennenlernen, die in den einzelnen Lebensphasen komplexer Produkte aus Hard- und Software verwendet werden. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollen die Teilnehmer Methoden des Systems Engineering und des Qualitätsmanagements beim Entwurf von Systemen anwenden können.</p> <p>Die Teilnehmer sollen erkennen, dass neben den technischen Aspekten u. a. Fragen der Vertragsgestaltung, Organisation, Dokumentation, Wirtschaftlichkeit, Qualität und Ökologie zu berücksichtigen sind.</p> |  |  |                                   |                                  |
| <b>Inhalte:</b>  |  |  |                                   |                                  |
| <b>a) Systems Engineering:</b>   |  |  |                                   |                                  |
| Systembegriff; Anforderungsdefinition; Spezifikation; Modellierung; Systementwurf; Hardware-Software-Co-Design; Auslegung und Implementierung; statische und dynamische Verifikation; Optimierung; Herstellung; Distribution und Installation; Systemverwaltung und Wartung; Beschreibungssprachen für unterschiedliche Phasen des Lebenszyklus; Systemweiterentwicklung; Metriken; Wiederverwendung von Konzepten und Implementierungen; Entsorgung und Umweltschutz; wirtschaftliche, soziale und ethische Aspekte des Systems Engineering   |  |  |                                   |                                  |
| <b>b) Qualitätsmanagement:</b>   |  |  |                                   |                                  |
| Grundlagen und Begriffe; Definition der Qualität; Kunden-Lieferanten-Beziehungen; Organisationsformen von QM in einem Unternehmen; Haftungsfragen; Produktlebenszyklus und Prüfungen; ISO 9000-Normen; Zertifizierung eines Unternehmens; Methoden und Verfahren des QM mit Übungen; Software-QM; Methoden und Modelle   |  |  |                                   |                                  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |  |  |                                   |                                  |
| Sichere Beherrschung mindestens einer höheren Programmiersprache. Fundierte Kenntnisse von Entwurfprozessen, z. B. aus dem Bereich des Software Engineering oder des Entwurfs digitaler Schaltungen.   |  |  |                                   |                                  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |  |  |                                   |                                  |
| Laufend aktualisierte Literaturlisten zu den Vorlesungen sowie Übungsaufgaben und Musterklausuren sind auf den Webseiten der Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden.  |  |  |                                   |                                  |

|  |   |  |                                   |                                  |
|--|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><b>MA32</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><b>Management und Recht</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                      |                                   | <b>LP:</b> 7,5                   |
|  |   | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                  |                                   | <b>Studienphase:</b> MA          |
|  |   | <b>Workload:</b> 225 Std.                    |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br>siehe PO |
|  |   | <b>Präsenz:</b><br>90 Std.                   | <b>Selbststudium:</b><br>135 Std. |                                  |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |   | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen und (Lage):</b>     | <b>Umfang (SWS):</b>             |
| a) Projekt-Management  |   | Dipl.-Ing. S. v. d. Decken                   | SE (SS-B)                         | 2                                |
| b) Personalführung u. -Management  |   | Dipl.-Ing. R. Stiller                        | VL (SS-B)                         | 2                                |
| c) Vertrags- und Gesellschaftsrecht  |   | Prof. Dr. Jesser                             | VL (WS-A)                         | 2                                |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| <p>Befähigung zu Managementaufgaben im beruflichen Umfeld in der Form eines grundlegendes Verständnis von Vertrags- und Gesellschaftsrecht, Personalmanagement für die Auswahl, Anleitung und Führung von Arbeitsgruppen und das erweiterte Planen und Steuern im Projektmanagement. Dazu gehört die Persönlichkeitsentwicklung der Teilnehmer ebenso wie die Vermittlung von kulturellen und ethischen Inhalten, wie sie bei nationalen und internationalen Führungsaufgaben gebraucht werden.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltungen sollen die Studierenden in der Lage sein, Führungs- und Projektleitungsaufgaben zu übernehmen und erfolgreich zu bearbeiten.</p> |   |  |                                   |                                  |
| <b>Inhalte:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| <b>a) Projekt-Management</b>   |   |  |                                   |                                  |
| Aufstellen eines Projektplans in verschiedenen Darstellungen, Arbeitspakete, Zeitplanung, Belastungsausgleich, Kostenschätzung, Personalplanung, Teambildung, Ausarbeiten und Präsentation eines Musterprojektes   |   |  |                                   |                                  |
| <b>b) Personalführung und -Management:</b>   |   |  |                                   |                                  |
| Begriffsdefinitionen, Konzepte der Personalführung, Vorgesetzte / Untergebenenverhältnisse, Bedürfniskonzepte, Zielsetzungsmethoden, Motivationsmethoden, Konfliktlösungsmethoden, Führung mit Coaching – Mentoring – Supervision, Praxisgewinnung durch Rollenspiele  |   |  |                                   |                                  |
| <b>c) Vertrags- und Gesellschaftsrecht</b>   |   |  |                                   |                                  |
| Einführung in das nationale und internationale Geschäfts-Vertragsrecht; aushandeln und abschließen von Verträgen und Übereinkünften, Recht der Unternehmensstrukturen; grundlegende Haftungsfragen, Beispiele und Übungen  |   |  |                                   |                                  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| Grundkenntnisse der Betriebswirtschaft und Projektorganisation sind wünschenswert.   |   |  |                                   |                                  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben, weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben und Musterklausuren sind auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden.   |   |  |                                   |                                  |

|  |   |  |   |                                      |
|--|---|--|---|--------------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MA33</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Tutorium</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                                |   | <b>LP:</b> 2,5                       |
|  |   | <b>Häufigkeit:</b> semesterweise                       |   | <b>Studienphase:</b> MA              |
|  |   | <b>Workload:</b> 75 Std.                               |   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>Tutorium |
|  |   | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.                             | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std.        |                                      |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |   | <b>Dozent/Dozententeam</b><br><b>(verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen</b><br><b>und (Lage):</b> | <b>Umfang</b><br><b>(SWS):</b>       |
| a) Tutorium  |   | <u>Prof. Dr.-Ing. Dagmar Meyer</u>                     | BETR<br>(SS/WS)                         | 2                                    |
| b) Laborbetreuung  |   | <u>Prof. Dr.-Ing. Dagmar Meyer</u>                     | BETR<br>(SS/WS)                         | 2                                    |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |   |  |   |                                      |
| Das Modul dient dem Erwerb von Methodenkompetenz. Die Studierenden lernen, Wissen in adäquater Form zu vermitteln und den Lernprozess der Teilnehmer an der betreuten Veranstaltung aktiv zu unterstützen. Weiterhin wird das sichere Auftreten und das freie Sprechen vor einer größeren Gruppe von Personen erlernt und geübt.   |   |  |   |                                      |
| <b>Inhalte:</b>  |   |  |   |                                      |
| <b>a) Tutorium:</b>  |   |  |   |                                      |
| Durchführung von Übungen zu ausgewählten Grundlagen-Fächern der Bachelor-Studiengänge Automatisierung und Energiesysteme bzw. Informationstechnik und Kommunikationssysteme. Die Übungen sollen den Teilnehmern ermöglichen, den Stoff anhand von Übungsaufgaben zu vertiefen. Der mit der Durchführung des Tutoriums betraute Studierende ist für die Konzeption des Tutoriums und die Auswahl der Aufgaben verantwortlich. |   |  |   |                                      |
| <b>b) Laborbetreuung:</b>  |   |  |   |                                      |
| Betreuung ausgewählter Laborveranstaltungen der Bachelor-Studiengänge Automatisierung und Energiesysteme bzw. Informationstechnik und Kommunikationssysteme. Die studentischen Laborbetreuer sollen gemeinsam mit dem für die das Labor verantwortlichen Dozenten die Teilnehmer der Laborveranstaltung bei der Durchführung der Versuche unterstützen und beraten.  |   |  |   |                                      |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |   |  |   |                                      |
| Keine besonderen Voraussetzungen.  |   |  |   |                                      |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |   |  |   |                                      |
| Zur Vorbereitung können die auf den Webseiten der betreuenden Dozenten im Intranet der Hochschule bereitgestellten Vorlesungs- bzw. Laborunterlagen herangezogen werden.   |   |  |   |                                      |

|  |  |                                  |                                   |                                     |
|--|--|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MA34</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Semesterprojekt</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch          |                                   | <b>LP:</b> 5                        |
|  |  | <b>Häufigkeit:</b> semesterweise |                                   | <b>Studienphase:</b> MA             |
|  |  | <b>Workload:</b> 150 Std.        |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>Projekt |
|  |  | <b>Präsenz:</b><br>20 Std.       | <b>Selbststudium:</b><br>130 Std. |                                     |
| <b>Veranstaltungen:</b>  | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b>           |                                  | <b>Lehrformen und (Lage):</b>     | <b>Umfang (SWS):</b>                |
| Semesterprojekt  | <u>ProfessorInnen E</u>                                |                                  | TP (SS/WS)                        | -                                   |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |  |                                  |                                   |                                     |
| <p>Ziel ist es, die Studierenden an das im Ingenieurbereich unverzichtbare Lösen fachlicher Problemstellungen in einem Team heranzuführen. Die Studierenden sollen sowohl Methodenkompetenz im Bereich des Projektmanagements als auch Kompetenzen in den Bereichen Teamfähigkeit und Präsentationstechnik erwerben.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Semesterprojekts sollen die Studierenden in der Lage sein, selbständig den Ablauf eines kleinen Projektes mit mehreren Mitarbeitern zu planen und durchzuführen sowie die Ergebnisse in geeigneter Weise zusammenzufassen und zu präsentieren.</p>  |  |                                  |                                   |                                     |
| <b>Inhalte:</b>  |  |                                  |                                   |                                     |
| <p>Ein Semesterprojekt wird als Gruppenarbeit von mindestens drei bis fünf Studierenden, die ein Projektteam bilden, bearbeitet. Es enthält die typischen Merkmale eines Projektes wie: Projektbeschreibung, Meilensteinplanung, Arbeitspaketdefinition, Dokumentation des Projektfortschritts und der Ergebnisse. Ein Studierender übernimmt darin die Rolle des Projektleiters.</p> <p>Das Ergebnis wird in einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Abschlussvortrag, an dem jeder Teilnehmer beteiligt ist, dokumentiert.</p> <p>Themen für Semesterprojekte werden von den Professorinnen und Professoren des Fachbereichs E ausgeschrieben und können aus diesem Angebot von den Studierenden-Gruppen gewählt werden. Es handelt sich um Aufgaben, die aufbauend auf dem in den vorangegangenen Studiensemester erworbenen Grundwissen in begrenztem Umfang eigene Recherchen sowie die Einarbeitung in neue Themengebiete von den Gruppenmitgliedern erfordern. Es kann sich beispielsweise um die Konzeption und Erstellung neuer Laborversuche oder die Mitarbeit an einem Forschungsprojekt handeln.</p> |  |                                  |                                   |                                     |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |  |                                  |                                   |                                     |
| Die für die erfolgreiche Bearbeitung eines Themas notwendigen Kenntnisse werden durch den jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.   |  |                                  |                                   |                                     |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |  |                                  |                                   |                                     |
| Informationen und Literaturhinweise zum gewählten Thema werden individuell durch die betreuenden Dozenten für die Gruppen bereitgestellt.  |  |                                  |                                   |                                     |

|                                       |  |                                  |   |   |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| <b>Nr.</b><br><b>MA91</b>             | <b>Modulbezeichnung:</b><br><b>Masterarbeit</b>        | <b>Sprache:</b> Deutsch          |   | <b>LP:</b> 30                           |
|                                       |  | <b>Häufigkeit:</b> semesterweise |   | <b>Studienphase:</b> MA                 |
|                                       |  | <b>Workload:</b> 900 Std.        |   | <b>Prüfungsform:</b><br>Abschlussarbeit |
|                                       |  | <b>Präsenz:</b><br>60 Std.       | <b>Selbststudium:</b><br>840 Std.       |   |
| <b>Veranstaltungen:</b>               | <b>Dozent/Dozententeam</b><br><b>(verantwortlich):</b> |                                  | <b>Lehrformen</b><br><b>und (Lage):</b> | <b>Umfang</b><br><b>(SWS):</b>          |
| Master Abschlussarbeit mit Kolloquium | <u>ProfessorInnen E</u>                                |                                  | STUDA<br>(SS/WS)                        | -                                       |

**Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:**

Die Studierenden sollen nach Abschluss der Master-Abschlussarbeit in der Lage sein, eine praxisnahe Problemstellung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen sowie in einem Vortrag und im Fachgespräch zu präsentieren und zu diskutieren. Insbesondere soll die Fähigkeit erworben werden, sich selbständig in ein komplexes Thema einzuarbeiten und das auf diese Weise erworbene Fachwissen praktisch umzusetzen.

**Inhalte:**

Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die oder der zu Prüfende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bearbeitungszeit beträgt 6 Monate.

Im Kolloquium hat die oder der zu Prüfende nachzuweisen, dass sie oder er in der Lage ist, modulübergreifende und problembezogene Fragestellungen selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse der Abschlussarbeit in einem Fachgespräch zu vertiefen.

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Die Zulassungsvoraussetzungen für die Master Abschlussarbeit und das Kolloquium regelt die Prüfungsordnung.

**Literatur und weiterführende Unterlagen:**

Die Auswahl geeigneter Literatur zum Einstieg in die im Rahmen der Abschlussarbeit zu bearbeitende Thematik gehört zu den durch die Studierenden zu erbringenden Leistungen.

## 2.4 Pflichtmodule des Schwerpunkts "Mobility & Automation"

|   |   |  |                                   |                                      |
|---|---|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MA11</b>   | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Automatisierung im Verkehr</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                      |                                   | <b>LP:</b> 7,5                       |
|   |   | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                  |                                   | <b>Studienphase:</b> MA              |
|   |   | <b>Workload:</b> 225 Std.                    |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>siehe PO |
|   |   | <b>Präsenz:</b><br>90 Std.                   | <b>Selbststudium:</b><br>135 Std. |                                      |
| <b>Veranstaltungen:</b>   |   | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen und (Lage):</b>     | <b>Umfang (SWS):</b>                 |
| a) Seminar Automatisierung im Verkehr   |   | Prof. Dr. A. Simon                           | SE (WS-B)                         | 2                                    |
| b) Praktikum Simulation dynamischer Systeme   |   | Prof. Dr. A. Bleckwedel                      | VL + RÜ (SS-A)                    | 2 + 2                                |
| <p><b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b><br/> Die Studierenden sollen an beispielhaft ausgewählten aktuellen Themen der Automatisierung im Bereich der Verkehrstechnik lernen, innovative Lösungsansätze zu erarbeiten. Diese Fähigkeiten werden im Rahmen eines Seminars, bei dem die Studierenden sich aktiv mit aktuellen Themen aus der Verkehrstechnik auseinandersetzen müssen, sowie im Rahmen von Rechnerübungen mit theoretischer Einführung in Form von seminaristischen Vorlesungen geschult. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen sollen die Studierenden in der Lage sein, dynamische Systeme, wie sie in der Automobil- und Bahntechnik auftreten, mit Hilfe von numerischen Verfahren zu analysieren und zu simulieren. Sie können bei der Entwicklung neuer Verfahren im Bereich der Verkehrstechnik mitarbeiten und sich selbständig in entsprechende Problemstellungen einarbeiten.</p> |   |  |                                   |                                      |
| <p><b>Inhalte:</b><br/> a) Seminar Automatisierung im Verkehr<br/> Durchführung und Präsentation von Projekten zu ausgewählten Themen der Automatisierung aus den Bereichen Automobil- und Bahntechnik (Gruppenarbeiten).<br/><br/> b) Praktikum Simulation dynamischer Systeme<br/> Begriffsdefinition „System“, Nutzen und Gültigkeitsgrenzen von Modellen, mathematische Modellierung technischer Systeme (Erhaltungssätze von Energie und Impuls, Prinzip von d' Alembert, Euler-Lagrange-Gleichungen), numerische Verfahren zur Lösung von Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen, Einsatz von MATLAB und SIMULINK, numerische Stabilität, Einfluss der Schrittweite, „steife“ DGL-Systeme, Beschreibung im Bildbereich, Übertragungsfunktion, Einsatz von SIMULINK-Modellen unter Verwendung von Übertragungsfunktionen, Anwendung auf ausgewählte Beispiele aus dem Bereich der Fahrzeugdynamik</p>            |   |  |                                   |                                      |
| <p><b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b><br/> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen, wie sie beispielsweise im Rahmen eines Bachelor-Studiums der Elektrotechnik oder verwandter Disziplinen vermittelt werden; regelungstechnische Grundlagen, Grundkenntnisse im Umgang mit MATLAB. Wünschenswert sind weiterhin Grundkenntnisse über einfache numerische Methoden.</p>  |   |  |                                   |                                      |
| <p><b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b><br/> Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Lehrmaterial zur Simulation dynamischer Systeme, Übungsaufgaben und Musterklausuren werden auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule veröffentlicht. Programmieraufgaben werden vor Beginn der Rechnerübungen bereitgestellt.</p>  |   |  |                                   |                                      |

|  |   |  |                                   |                                      |
|--|---|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MA12</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Mess- und Regelungs-<br/>technik</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                          |                                   | <b>LP:</b> 5                         |
|  |   | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                      |                                   | <b>Studienphase:</b> MA              |
|  |   | <b>Workload:</b> 150 Std.                        |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>siehe PO |
|  |   | <b>Präsenz:</b><br>60 Std.                       | <b>Selbststudium:</b><br>90 Std.  |                                      |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |   | <b>Dozent/Dozententeam<br/>(verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen<br/>und (Lage):</b> | <b>Umfang<br/>(SWS):</b>             |
| a) Messelektronik  |   | Prof. Dr.-Ing. M. Hamann                         | VL (WS-A)                         | 2                                    |
| b) Praktikum Rechnergestützter Reglerentwurf   |   | Prof. Dr.-Ing. Dagmar Meyer                      | PR (SS-A)                         | 2                                    |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |   |  |                                   |                                      |
| <p>Das Ziel des Moduls besteht darin, den Studierenden die notwendigen Grundlagen zur Analyse und Auslegung komplexer Regelungen von der Signalerfassung bis zum Reglerentwurf mit numerischen Methoden zu vermitteln. Diese Verfahren spielen im Bereich der Verkehrstechnik – insbesondere im Kraftfahrzeug – eine entscheidende Rolle, bedingt durch die steigende Funktionalität des Motorsteuergerätes und den zunehmenden Einsatz von Systemen zur Unterstützung des Fahrers.</p> <p>Die Fähigkeiten werden in Form von seminaristischen Vorlesungen und praktischen Laborversuchen vermittelt und vertieft. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, komplexere Regelungssysteme mit Methoden der Messtechnik zu analysieren, mit Unterstützung von CAE-Systemen entwerfen und diese inklusive der notwendigen Signalerfassung auszulegen.</p> |   |  |                                   |                                      |
| <b>Inhalte:</b>  |   |  |                                   |                                      |
| <b>a) Messelektronik</b>   |   |  |                                   |                                      |
| Einführung in die Messtechnik kleiner Signale; Analog-Digitalwandlung hoher Genauigkeit, Potentialtrennung; Messung des Verhaltens im Zeit- und Frequenzbereich, der Übertragungsfunktion elektrischer und nicht-elektrischer Systeme, Kalibrierung, Linearisierung, intelligente Sensoren, Austauschbarkeit.  |   |  |                                   |                                      |
| <b>b) Praktikum rechnergestützter Reglerentwurf</b>  |   |  |                                   |                                      |
| Zustandsdarstellung dynamischer Systeme; Verfahren zur rechnergestützten Modellbildung, numerische Parameteranpassung, Identifikation mittels Regressionsanalyse; numerische Regleroptimierung im Zeit- und Frequenzbereich; Entwurf von Zustandsreglern und Beobachtern.  |   |  |                                   |                                      |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |   |  |                                   |                                      |
| Sichere Beherrschung der Grundlagen der Elektrotechnik; Grundkenntnisse in elektrischer Messtechnik; vertiefte Kenntnisse in Regelungstechnik, Grundkenntnisse im Umgang mit MATLAB und Simulink.  |   |  |                                   |                                      |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |   |  |                                   |                                      |
| Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Foliensätze, Übungsaufgaben, Matlab/Simulink-Beispiele und weitere aktuelle Informationen werden auf den Webseiten der Dozenten im Intranet der Hochschule bereitgestellt.  |   |  |                                   |                                      |

|  |  |   |                                   |                                      |
|--|--|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MA13</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Elektromagnetische Felder</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                             |                                   | <b>LP:</b> 10                        |
|  |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                         |                                   | <b>Studienphase:</b> MA              |
|  |  | <b>Workload:</b> 300 Std.                           |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>siehe PO |
|  |  | <b>Präsenz:</b><br>120 Std.                         | <b>Selbststudium:</b><br>180 Std. |                                      |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |  | <b>Dozent/Dozententeam (<u>verantwortlich</u>):</b> | <b>Lehrformen und (Lage):</b>     | <b>Umfang (SWS):</b>                 |
| a) Praktikum FEM für elektromagnetische Felder   |  | Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen<br>Mitarbeiter       | PR (WS-A)                         | 4                                    |
| b) Praktikum EMV   |  | Prof. Dr.-Ing. K. H. Kraft<br>Mitarbeiter           | PR (SS-B)                         | 4                                    |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |  |   |                                   |                                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltungen sollen die Studenten über detaillierte Kenntnisse im Bereich der elektromagnetischen Felder verfügen. Sie sollen in der Lage sein, die Feldverteilung für gegebene geometrische Strukturen zu modellieren und zu berechnen. EMV-Probleme sollen sowohl theoretisch als auch messtechnisch analysiert und beurteilt werden können (Störfestigkeit und –emissionen, leitungs- und feldgebundene Störungen). |  |   |                                   |                                      |
| <b>Inhalte:</b>  |  |   |                                   |                                      |
| <b>a) Praktikum FEM für elektromagnetische Felder</b>  |  |   |                                   |                                      |
| Maxwellsche Gleichungen; Prinzipielle Ansätze zur Berechnung elektromagnetischer Felder; Einführung in die Methode der Finiten Elemente; Hinweise zu Modellierung und Diskretisierung; Werkzeuge zur Analyse elektromagnetischer Felder mit der FEM; Einführung in das praktische Arbeiten mit einem ausgewählten FEM-Programm, Lösung einfacher Feldprobleme am Rechner.  |  |   |                                   |                                      |
| <b>b) Praktikum EMV</b>  |  |   |                                   |                                      |
| Theorie: Übersicht zur EMV, Störquellen und Kopplungsmechanismen, Maßnahmen gegen den Einfluss von Störungen, EMV-Prüfungen (leitungs- und feldgebundene Störungen). Praxis: Versuche zu den Bereichen Störemissionen (leitungs- und feldgebunden), Störfestigkeit (Burst und ESD), gekoppelte Leitungen, TEM-Zelle. Für ausgewählte Messobjekte sollen normgerechte EMV-Prüfungen durchgeführt werden.  |  |   |                                   |                                      |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |  |   |                                   |                                      |
| Hinreichende Kenntnisse der Ingenieurmathematik, der Wechselstrom- und Feldlehre, der elektronischen Schaltungen, der Regelungstechnik sowie der Grundlagen im Bereich EMV und Leitungen.  |  |   |                                   |                                      |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |  |   |                                   |                                      |
| Aktuelle Informationen, Literaturangaben, Übungsaufgaben und Musterklausuren sowie Laborumdrucke sind auf den Webseiten der Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden bzw. werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen mitgeteilt.  |  |   |                                   |                                      |

## 2.5 Pflichtmodule des Schwerpunkts "Systems & Communication"

(Diese Module werden zur Zeit nicht angeboten.)

|   |  |  |                                   |                                      |
|---|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MA21</b>   | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Advanced Communica-<br/>tions</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch o. Englisch              |                                   | <b>LP:</b> 10                        |
|   |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                      |                                   | <b>Studienphase:</b> MA              |
|   |  | <b>Workload:</b> 300 Std.                        |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>siehe PO |
|   |  | <b>Präsenz:</b><br>120 Std.                      | <b>Selbststudium:</b><br>180 Std. |                                      |
| <b>Veranstaltungen:</b>   |  | <b>Dozent/Dozententeam<br/>(verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen<br/>und (Lage):</b> | <b>Umfang<br/>(SWS):</b>             |
| a) Communication Protocols  |  | <u>Prof. Dr.-Ing. D. Wermser</u>                 | VL / Ü (SS-A)                     | 4                                    |
| b) Wireless Communcations   |  | Prof. Dr.-Ing. M. Hampe                          | VL / Ü (WS-A)                     | 2                                    |
| c) Seminar Advanced Communications  |  | Prof. Dr.-Ing. D. Wermser                        | SE (WS-B)                         | 2                                    |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>   |  |  |                                   |                                      |
| <p>Ziel dieses Moduls ist es, Studierenden die notwendigen Kenntnisse und Kompetenzen zu vermitteln, um aktiv und fachlich selbstständig an Forschungs- und Entwicklungsprojekten auf dem Gebiet moderner Kommunikationssysteme mitwirken zu können. Neben vertieften Kenntnissen der notwendigen theoretischen Grundlagen soll insbesondere auch auf die Systemkompetenz der Studierenden hingearbeitet werden, das heißt die Fähigkeit, komplexe Gesamtsysteme zu analysieren und zu konzipieren.</p> <p>Sobald ausländische Teilnehmer ohne ausreichende Deutschkenntnisse an den Veranstaltungen des Moduls teilnehmen, werden die Veranstaltungen in englischer Sprache gehalten, andernfalls in deutscher Sprache.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltungen dieses Moduls sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ in der Lage sein, fachlich eigenständig auch komplexere Aufgaben in F&amp;E-Projekten zu bearbeiten</li> <li>▪ die gängigen Methoden zur Spezifikation von Kommunikationsprotokollen kennen und anwenden können</li> <li>▪ eigenständig Kommunikationsprotokolle für einfache Anwendungsfälle entwickeln können</li> <li>▪ die Technologie integrierter Multiservice-Netze verstanden haben</li> <li>▪ Methoden und Werkzeuge für Analyse und Test komplexer Kommunikationsprotokolle und -netze kennen und anwenden können.</li> </ul> |  |  |                                   |                                      |

**Inhalte:****a) Communication Protocols**

Methoden zur Spezifikation und Standardisierung von Kommunikationsprotokollen; Modellierung, Implementation und Test endlicher Zustandsautomaten zur Realisierung von Protokoll-Instanzen; spezifische Anforderungen und Lösungen von Protokollen für unterschiedliche Anwendungsbereiche; Konzepte von NGN; QoS-Mechanismen für Multiservice-Netze; Routing-Mechanismen, Protokolle zur Unterstützung von Multicast und Broadcast in Netzen; Methoden und Werkzeuge für Analyse und Test von Kommunikationsprotokollen, speziell Konformitätstests.

**b) Wireless Communications**

Access-Netz Technologien wie WCDMA, OFDMA; MIMO Systeme zur Nutzung von Raumdiversität; QoS-Mechanismen für die paketvermittelte Übertragung auf Funkzugangnetzen; Handover-Mechanismen; Wireless adhoc Networking; NGN-Konzepte für Mobilfunketze; Identifikation und Sicherheit in funkgestützten Netzen; Auswirkungen von FMI (Fixed Wireless Integration); zur konkretisierenden Erläuterung werden Beispiellösungen aus Technologien wie UMTS, IMS, WIMAX, ZigBee u.ä. herangezogen.

**c) Seminar Advanced Communications**

Im Rahmen dieses Seminars sollen Studierende eigenständig aktuelle Problemstellungen und Lösungsansätze aus dem Themengebiet erarbeiten und sich gegenseitig vorstellen. Themen können aus heutiger Sicht z.B. sein: "Nutzung der Internetprotokolle für On-Board Kommunikationsnetze von Fahrzeugen – eine technische Bewertung der Vor- und Nachteile" ; "Zusammenschaltung von NGN-Netzen verschiedener Betreiber – technische Anforderungen an Boarder Gateway Controller"; "Gegenüberstellung von CDMA/Spread Spectrum und OFDMA im Hinblick auf Mobilfunknetze der 4. Generation" ; "QoS – Mechanismen in Ipv6-Netzen im Vergleich zu heutigen IPv4/MPLS Netzen" .

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

- Solide Grundkenntnisse aus den Bereichen Kommunikationsnetze und -protokolle, Informationstheorie und Codierung, Digitale Signalverarbeitung, Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme, Software-Engineering, Hochfrequenztechnik und Funkübertragungsverfahren, wie sie in einem Bachelor-Studium I&K-Technik erworben werden.
- Gute Englischkenntnisse

**Literatur und weiterführende Unterlagen**

Unterlagen zu den Vorlesungen dieses Moduls werden vom Dozenten auf der „Home Page“ des Moduls jedes Semester aktualisiert bereitgestellt. Diese umfassen: Kopien des gesamten zugehörigen Foliensatzes; Übungsaufgaben; Angaben zu Literatur, die parallel zu den Vorlesungen von den Studierenden durchzuarbeiten ist; eine Aufstellung aktueller weiterführender Literatur.

Für das Seminar „Advanced Communications erhalten die Studierenden Hinweise zu möglichen Quellen relevanter Literatur, müssen die zu nutzenden Literaturstellen jedoch selbst recherchieren.

|  |   |  |                                   |                                  |
|--|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><b>MA22</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><b>Systems Implementation</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                      |                                   | <b>LP:</b> 12,5                  |
|  |   | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                  |                                   | <b>Studienphase:</b> MA          |
|  |   | <b>Workload:</b> 375 Std.                    |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br>siehe PO |
|  |   | <b>Präsenz:</b><br>150 Std.                  | <b>Selbststudium:</b><br>225 Std. |                                  |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |   | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen und (Lage):</b>     | <b>Umfang (SWS):</b>             |
| a) Distributed Computer Systems  |   | Prof. Dr. R. Bermbach                        | VL (WS-A)                         | 4                                |
| b) OS for Mobile Systems   |   | Prof. Dr.-Ing.T. Harriehausen                | VL (SS-A)                         | 2                                |
| c) Embedded Processors   |   | <u>Prof. Dr.-Ing. R. Bermbach</u>            | VL (SS-B)                         | 4                                |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| <p>Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den verschiedenartigen Problematiken der Systemimplementierung mobiler verteilter Systeme vertraut zu machen. Die Veranstaltungen vermitteln vertiefte Kenntnisse von Aufbau und Realisierung von Embedded Prozessoren und ihrer Anwendung in modernen Systemen genauso wie von spezifischen Anforderungen, Architekturen, Fähigkeiten und Einschränkungen von Betriebssystemen für mobile Systeme. Sie führen in Systemmodelle für verteilte Systeme und aktuelle Entwicklungstechnologien ein und versetzen die Studierenden in die Lage, an Planung, Entwurf, Implementierung und Test solcher mobilen Systeme effizient mitzuarbeiten.</p> |   |  |                                   |                                  |
| <b>Inhalte:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| <b>a) Distributed Computer Systems:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| Einführung in Design-Aspekte von verteilten Systemen, Systemmodelle für verteilte Systeme, Sicherheitsaspekte (Kerberos, etc.), Fehler- und Ausfallmodelle für verteilte Systeme, verteilte Objekte und entfernte Methodenaufrufe, aktuelle Entwicklungstechnologien (CORBA, RMI und RPC).   |   |  |                                   |                                  |
| <b>b) OS for Mobile Systems:</b>   |   |  |                                   |                                  |
| Anwendungsfälle (PDAs, Mobiltelefone, Smartphones), spezielle Anforderungen an OS für mobile Systeme. Basisfunktionen, z. B. Prozess- und Speicherverwaltung. Erweiterte Aspekte: Stabilität, Verfügbarkeit; Application Framework, Entwicklungsumgebungen; Middleware; Portabilität, Skalierbarkeit, Lokalisierung. Kommerzielle Aspekte. Aktuelle Beispiele, z.B. Palm OS, Windows Mobile, Symbian OS, Alternativen wie mobile Linux, TinyOS, Blackberry.  |   |  |                                   |                                  |
| <b>c) Embedded Processors:</b>   |   |  |                                   |                                  |
| Wichtige Embedded-Processor-Architekturen, wesentliche Merkmale, Vergleich der spezifischen Lösungen; Systemeinkbettung, Speichersysteme, Busse und Kommunikationskanäle, Peripherieanbindung; Speicherverwaltung (mit/ohne MMU); Interruptsystem, Interrupthandling; exemplarische Anwendungen; Systemimplementierungen (konventionell, IPs, SOC).  |   |  |                                   |                                  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| Grundlegendes Verständnis der Wirkungsweise und Anwendung von Mikroprozessoren und ihrer Betriebssysteme.  |   |  |                                   |                                  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>  |   |  |                                   |                                  |
| Eine aktuelle Literaturliste findet sich wie auch weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Musterklausuren auf den Webseiten der Dozenten im Intranet der Hochschule.   |   |  |                                   |                                  |

## 2.6 Vertiefungsmodule im aktuellen Angebot

|   |  |  |   |                                  |
|---|--|--|---|----------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MV01</b>   | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Automobilelektronik</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                                |   | <b>LP:</b> 2,5                   |
|   |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                            |   | <b>Studienphase:</b> MA          |
|   |  | <b>Workload:</b> 75 Std.                               |   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>K 60 |
|   |  | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.                             | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std.        |                                  |
| <b>Veranstaltungen:</b>   |  | <b>Dozent/Dozententeam</b><br><b>(verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen</b><br><b>und (Lage):</b> | <b>Umfang</b><br><b>(SWS):</b>   |
| Automobilelektronik   |  | <u>Prof. Dr.-Ing. Landrath</u>                         | VL (SS-B)                               | 2                                |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>   |  |  |   |                                  |
| <p>Ziel ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Automobilelektronik einzuführen. In Schwerpunkt-Vorlesungen zu ausgewählten Themen sollen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in wesentlichen Teilgebieten der modernen Fahrzeugelektronik erwerben. Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsbereite Kenntnisse zum Aufbau und zur Wirkungsweise der elektrischen Anlage des Kfz</li> <li>- Fähigkeiten zur Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Sensoren im mobilen Bereich</li> <li>- Grundkenntnisse zur Funktion und Wirkungsweise von elektronischen Zünd- und Einspritzsystemen</li> <li>- Grundkenntnisse zur Funktion und Wirkungsweise der modernen Fahrwerkselektronik</li> </ul> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltungen sollen die Studierenden in der Lage sein, die Leistungsfähigkeit technischer Systeme der Automobilelektronik zu bewerten und zielgerichtet in der Praxis einzusetzen.</p> |  |  |   |                                  |
| <b>Inhalte:</b>   |  |  |   |                                  |
| <p>Energieversorgung (Bordnetze, Akkumulator, Generatorausführungen, Regler); Motorfunktionen (Starter, Zündung, Einspritzung); Licht- und Signalanlage (Beleuchtung, Signalgeber), Sensoren und Aktoren; Anzeige- und Sicherungsfunktionen.</p> <p>Elektronische Kraftstoffzumessung (Benzineinspritzung, kombiniertes Zünd- und Einspritzsystem, digitale Dieselelektronik, Dieseleinspritzung); Fahrwerkselektronik (ABS, ASR, ESP, Lenkung); Sicherheits- und Komfortelektronik (FIS, Einpark-Hilfe, Navigationssystem); Spracherkennung im mobilen Bereich.</p>  |  |  |   |                                  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>   |  |  |   |                                  |
| <p>Sichere Beherrschung elementarer schaltungstechnischer Komponenten. Ausreichende Kenntnisse auf den Gebieten der analogen Elektronik, der Systemtheorie und der Mess- und Regelungstechnik. Kenntnisse aus dem Master-Vertiefungsbereich (z.B.: Intelligente Antriebe, Energieversorgung im Kfz, Sensor-Aktor-Systeme, Fahrerassistenzsysteme) sind wünschenswert.</p>   |  |  |   |                                  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>   |  |  |   |                                  |
| <p>Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Weitere aktuelle Informationen, Arbeitsblätter, Übungsaufgaben und Musterklausuren sind auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden.</p>  |  |  |   |                                  |

|  |   |  |                                   |  |  |
|--|---|--|-----------------------------------|--|--|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MV02</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Design for Testability</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch  |                                   | <b>LP:</b> 2,5                           |  |
|  |   | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                                      |                                   | <b>Studienphase:</b> MA                  |  |
|  |   | <b>Workload:</b> 75 Std.   |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>K 60 / M / R |  |
|  |   | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.                                       | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std.  |  |  |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |   | <b>Dozent/Dozententeam (<u>ver-</u><br/><u>antwortlich</u>):</b> | <b>Lehrformen<br/>und (Lage):</b> | <b>Umfang<br/>(SWS):</b>                 |  |
| Design for Testability   |   | <u>Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen</u>                            | VL (SS-B)                         | 2  |  |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |   |  |                                   |  |  |
| <p>Die Hörer sollen die Methoden kennen lernen, die zur Sicherstellung der Testbarkeit und beim Test von Hard- und Software eingesetzt werden. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen sie die Sicherstellung der Testbarkeit als ein primäres Ziel des Entwicklungsprozesses komplexer Produkte verinnerlicht haben. Sie sollen in der Lage sein, praxiserprobte Verfahren zur Verbesserung der Testbarkeit in Entwicklungsteams einzubringen.</p> <p>Durch das Fachreferat samt schriftlicher Ausarbeitung zu einem eng abgegrenzten Teilgebiet der Vorlesung soll die Fähigkeit der Teilnehmer zur selbstständigen Einarbeitung in technische Sachverhalte und ihre strukturierte, verständliche Darstellung in Wort und Schrift auf wissenschaftlichem Niveau ausgebildet werden.</p> |   |  |                                   |  |  |
| <b>Inhalte:</b>  |   |  |                                   |  |  |
| Einführung in die Testproblematik; Wirtschaftliche Notwendigkeit des strukturierten Testens; Test von Hardware (Grundbegriffe, Test digitaler Schaltungen, Test analoger Schaltungen, Test von Mixed-Signal-Schaltungen); Test von Software (Unit-, Modul-, Subsystem-, Systemtest; manueller/automatischer Test, Regressionstest, Testmethoden); Test von Systemen (Hierarchischer Test; Planung, Ausführung, Auswertung, Verwaltung).  |   |  |                                   |  |  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |   |  |                                   |  |  |
| Fundierte Kenntnis des Entwurfsprozesses digitaler Schaltungen sowie der strukturierten Softwareentwicklung.   |   |  |                                   |  |  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen</b>   |   |  |                                   |  |  |
| Eine umfangreiche Literaturliste sowie schriftliche Unterlagen zur Lehrveranstaltung sind auf den Webseiten des Dozenten sowie im Lernmanagementsystem StudIP zu finden.   |   |  |                                   |  |  |

|   |  |  |                                   |  |
|---|--|--|-----------------------------------|--|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MV03</b>   | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Sensor-Aktor-Systeme<br/>im Kfz</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                          |                                   | <b>LP:</b> 2,5                           |
|   |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                      |                                   | <b>Studienphase:</b> MA                  |
|   |  | <b>Workload:</b> 75 Std.                         |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>K 60 / M / R |
|   |  | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.                       | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std.  |  |
| <b>Veranstaltungen:</b>   |  | <b>Dozent/Dozententeam<br/>(verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen<br/>und (Lage):</b> | <b>Umfang<br/>(SWS):</b>                 |
| Sensor-Aktor-Systeme im Kfz   |  | <u>Prof. Dr. Landrath</u>                        | SE (WS-A)                         | 2  |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>   |  |  |                                   |  |
| <p>Es sollen umfangreiche Kenntnisse über eine Vielzahl unterschiedlicher Sensoren und Aktoren, erworben werden. Dabei stehen komplexe Systeme in denen mehrere Erfassungssysteme zusammen wirken im Vordergrund. Ziel ist es, die Studierenden in die Problematik sicherheitsrelevanter Systeme, wie z.B. den Airbag einzuführen. Die Studierenden sollen die speziellen Probleme der KFZ - Elektronik erkennen. Sie sollen in der Lage sein, sinnvolle Spezifikationen bezüglich der Störfestigkeit gegen aggressive Umwelteinflüsse zu formulieren. Nach erfolgreichem Abschluss sollen die Studierende in der Lage sein eine konkrete Applikationsaufgabe einschätzen und bearbeiten zu können. Das Ausarbeiten und sichere Vortragen von Vorträgen soll weiter ausgebaut werden.</p> |  |  |                                   |  |
| <b>Inhalte:</b>   |  |  |                                   |  |
| <p>Anwendung und Funktionsweise von unterschiedlichen Sensoren, Aktoren und Systemen in Fahrzeugen. Es werden die Problematik der kurzen Zeitdauer zwischen Erfassung und Reaktion genauso, wie Sicherheitskonzepte exemplarisch diskutiert. Die raue Umgebung im Kfz und die damit verbundenen spezifischen Anforderungen an Baugruppen und Sensoren werden dargestellt.</p>   |  |  |                                   |  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>   |  |  |                                   |  |
| <p>Gute Kenntnisse der Physik, Werkstofftechnik, Elektrotechnik, Messtechnik sowie Mathematik werden erwartet. Kenntnisse der Sensorik sind wünschenswert.</p>  |  |  |                                   |  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen:</b>   |  |  |                                   |  |
| <p>Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben, weitere aktuelle Informationen sind auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden.</p>   |  |  |                                   |  |

|  |  |   |                                  |                                   |  |
|--|--|---|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MV04</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Seminar<br/>Systems Engineering</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                                       |                                  | <b>LP:</b> 2,5                    |  |
|  |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                                   |                                  | <b>Studienphase:</b> MA           |  |
|  |  | <b>Workload:</b> 75 Std.                                      |                                  | <b>Prüfungsform:</b><br><br>R / M |  |
|  |  | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.                                    | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std. |                                   |  |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |  | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b>                  | <b>Lehrformen und (Lage):</b>    | <b>Umfang (SWS):</b>              |  |
| Seminar Systems Engineering  |  | Prof. Dr.-Ing. R. Bermbach,<br>Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen | SE (SS-A)                        | 2                                 |  |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |  |   |                                  |                                   |  |
| Ziel des Moduls ist es, die Fähigkeit der Umsetzung der Methoden des Systems Engineering durch praktische Anwendung zu vertiefen.  |  |   |                                  |                                   |  |
| <b>Inhalte:</b>  |  |   |                                  |                                   |  |
| Praktische Auseinandersetzung mit dem Systems Engineering; Anwendung der Verfahren anhand praktischer Problemstellungen, Anwendung von Beschreibungssprachen, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse |  |   |                                  |                                   |  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |  |   |                                  |                                   |  |
| Kenntnis der Verfahren und Werkzeuge des System Engineerings typischerweise erworben durch das Modul 51: "Systems Engineering".  |  |   |                                  |                                   |  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen</b>   |  |   |                                  |                                   |  |
| Eine aktuelle Literaturliste findet sich wie auch weitere aktuelle Informationen auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule.  |  |   |                                  |                                   |  |

|  |  |  |                                  |                                  |
|--|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MV05</b>  | <b>Modulbezeichnung:</b><br><br><b>Blockseminar Existenzgründung</b> | <b>Sprache:</b> Deutsch                      |                                  | <b>LP:</b> 2,5                   |
|  |  | <b>Häufigkeit:</b> jährlich                  |                                  | <b>Studienphase:</b> MA          |
|  |  | <b>Workload:</b> 75 Std.                     |                                  | <b>Prüfungsform:</b><br><br>K 90 |
|  |  | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.                   | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std. |                                  |
| <b>Veranstaltungen:</b>  |  | <b>Dozent/Dozententeam (verantwortlich):</b> | <b>Lehrformen und (Lage):</b>    | <b>Umfang (SWS):</b>             |
| Block-Seminar Existenzgründung   |  | Lehrbeauftragter<br>Prof. Dr. Asghari et al. | VL (WS)                          | 2                                |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>  |  |  |                                  |                                  |
| Ziel ist es, das Studierende nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung ihre Kenntnisse über die Möglichkeiten einer eigenen Existenzgründung erweitert haben.         |  |  |                                  |                                  |
| <b>Inhalte:</b>  |  |  |                                  |                                  |
| Fördermittel, Finanzierung, Praxisbeispiel Unternehmensgründung: Fa. Extessy   |  |  |                                  |                                  |
| Unternehmensbewertung , Steuern, Gründungsarten, Fehlervermeidung in der Gründungsphase  |  |  |                                  |                                  |
| E-Business für Existenzgründer , Personal/Personalführung , Versicherungen ,   |  |  |                                  |                                  |
| Buchführung/Bilanzen , Marketing , Businesspläne , Vertragsrecht , Rechtsformen  |  |  |                                  |                                  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>  |  |  |                                  |                                  |
| Mit der Anmeldung ist eine ca. halbseitige Skizze einzureichen, die Ihre eigene Existenzgründungs-Geschäftsidee beschreibt; die kann real oder natürlich auch fiktiv sein. |  |  |                                  |                                  |
| Zur Erlangung des Wahlpflicht-Scheines gehören die Anwesenheitspflicht bei den einzelnen Seminarthemen sowie ein mindestens ausreichend bewerteter neuer Geschäftsplan.    |  |  |                                  |                                  |
| Zweier-Gruppenarbeit ist möglich. Einzelheiten während des Seminars.   |  |  |                                  |                                  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen</b>   |  |  |                                  |                                  |
| Auf den Internetseiten des Instituts für Entrepreneurship finden sich Anmeldehinweise sowie ein aktueller Terminplan.  |  |  |                                  |                                  |

|   |  |                             |                                   |                                      |  |
|---|--|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| <b>Nr.</b><br><br><b>MV06</b>   | <b>Modulbezeichnung:</b>   | <b>Sprache:</b> Deutsch     |                                   | <b>LP:</b> 2,5                       |  |
|   | <b>Zuverlässigkeitstheorie</b>                                   | <b>Häufigkeit:</b> jährlich |                                   | <b>Studienphase:</b> MA              |  |
|   |  | <b>Workload:</b> 75 Std.    |                                   | <b>Prüfungsform:</b><br><br>K 60 / M |  |
|   |  | <b>Präsenz:</b><br>30 Std.  | <b>Selbststudium:</b><br>45 Std.  |                                      |  |
| <b>Veranstaltungen:</b>   | <b>Dozent/Dozententeam (<u>ver-</u><br/><u>antwortlich</u>):</b> |                             | <b>Lehrformen<br/>und (Lage):</b> | <b>Umfang<br/>(SWS):</b>             |  |
| Zuverlässigkeitstheorie   | <u>Prof. Dr. rer. nat. A. Bleckwedel</u>                         |                             | VL (WS-B)                         | 2                                    |  |
| <b>Lernziele und zu vermittelnde Kompetenzen:</b>   |  |                             |                                   |                                      |  |
| Die Studierenden sollen einen vertieften Einblick in die Begriffe und Methoden der Zuverlässigkeitstheorie erhalten. Nach erfolgreichem Abschluss sollen sie in der Lage sein, das Ausfallverhalten technischer (auch komplexerer strukturierter) Systeme mit Hilfe mathematischer Modelle zu beschreiben und das Verhalten reparierbarer Systeme numerisch zu simulieren.                              |  |                             |                                   |                                      |  |
| <b>Inhalte:</b>   |  |                             |                                   |                                      |  |
| Lebensdauer, Ausfall- und Überlebenswahrscheinlichkeit, mittlere Lebensdauer, Ausfallrate, Alterung, Badewannenkurve, Einbrennen, komplexe strukturierte Systeme, Redundanz, nichtmonotone Systeme, Elemente mit mehreren Ausfallarten, Zustandsraummethod und andere Berechnungsmethoden, minimale Verbindungen und Trennungen, reparierbare Systeme, Verfügbarkeit, Markoff-Modell, Übergangsgraphen. |  |                             |                                   |                                      |  |
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>   |  |                             |                                   |                                      |  |
| Unbedingte Voraussetzung für die Teilnahme ist die sichere Beherrschung der mathematischen Fertigkeiten – vor allem der Wahrscheinlichkeitslehre – wie sie typischerweise in Mathematik-Grundlagenvorlesungen in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen vermittelt werden. Grundkenntnisse der Zuverlässigkeitstheorie und des mathematischen CAE-Werkzeugs MATLAB wären sehr hilfreich.             |  |                             |                                   |                                      |  |
| <b>Literatur und weiterführende Unterlagen</b>  |  |                             |                                   |                                      |  |
| Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Lehrmaterial, Übungsaufgaben und Musterklausuren werden auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule bereitgestellt.  |  |                             |                                   |                                      |  |