

**OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG**

Fakultät für Maschinenbau

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik



Modulhandbuch  
für den  
Masterstudiengang

**Elektromobilität**

M-EMOB

zur  
Studien- und Prüfungsordnung vom 04.03.2020

(jeweils Datum des Fakultätsratsbeschlusses)

Version: 01.04.2023

## Inhaltsverzeichnis

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Kurzbeschreibung des Studiengangs .....  | 3  |
| 2   | Geltung des Modulhandbuches .....  | 5  |
| 3   | Pflichtbereich Studiengangs .....  | 6  |
| 4   | Berufsbild Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und<br>hybriden Antriebssystemen ..... | 7  |
| 4.1 | Kurzbeschreibung des Berufsbildes .....  | 7  |
| 4.2 | Moduleinordnung in den Studienablauf.....  | 8  |
| 5   | Berufsbild Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen .....   | 9  |
| 5.1 | Kurzbeschreibung des Berufsbildes .....  | 9  |
| 5.2 | Moduleinordnung in den Studienablauf.....  | 10 |
| 6   | Berufsbild Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die<br>intelligente Mobilität .....    | 11 |
| 6.1 | Kurzbeschreibung des Berufsbildes .....  | 11 |
| 6.2 | Moduleinordnung in den Studienablauf.....  | 12 |
| 7   | Berufsbild Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren.....   | 13 |
| 7.1 | Kurzbeschreibung des Berufsbildes .....  | 13 |
| 7.2 | Moduleinordnung in den Studienablauf.....  | 14 |
| 8   | Berufsbild Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen<br>Fahrzeugsystemen .....            | 15 |
| 8.1 | Kurzbeschreibung des Berufsbildes .....  | 15 |
| 8.2 | Moduleinordnung in den Studienablauf.....  | 16 |
| 9   | Freier Wahlpflichtbereich.....   | 17 |
| 10  | Kompetenzblöcke und deren Module .....   | 18 |
| 11  | Modulbeschreibungen.....   | 22 |
| 12  | Interdisziplinäres Projekt.....  | 23 |
| 13  | Masterarbeit.....  | 24 |

# 1 Kurzbeschreibung des Studiengangs

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Name des Studienganges:</b> | Elektromobilität (engl.: E-Mobility)   |
| <b>Art des Studienganges:</b>  | Präsenzstudiengang (Vollzeitstudium)<br>Von der FMB und der FEIT getragener gemeinsamer Studiengang.<br>Die FMB ist die immatrikulierende Fakultät |
| <b>Abschluss:</b>              | Master of Science (M.Sc.)  |
| <b>Umfang:</b>                 | 4 Semester   |
| <b>Profil:</b>                 | „stärker forschungsorientiert“   |

## **Ausbildungsergebnisse** (Fachliche Kompetenzen):

Ziel des Studiums ist es, ein breites aber gleichzeitig detailliertes und kritisches Verständnis des Fachwissens und die Fähigkeit zu erwerben, um nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig arbeiten, sich in die vielfältigen Aufgaben der auf Anwendung, Forschung oder Lehre bezogenen Tätigkeitsfelder selbstständig einarbeiten und die häufig wechselnden Aufgaben bewältigen zu können, die im Berufsleben auftreten.

Das Masterstudium ergänzt inhaltlich den vorausgehenden Bachelorstudiengang und geht qualitativ deutlich über diesen hinaus. Mit dem Angebot berufsfeldorientierter Kompetenzblöcke wird eine breite und facettenreiche wissenschaftliche Ausbildung ermöglicht, die durch die verbindenden Rahmenmodule Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge, Fahrzeugsystementwurf sowie Nachhaltige Mobilität den gesamten Spannungsbogen aufzeigt und den Gesamtzusammenhang wahrt.

Die sich an aktuellen Berufsfeldern orientierenden Kompetenzblöcke bieten den Studierenden die Möglichkeit, ihrem späteren gewünschten Tätigkeitsfeld entsprechend Module zu belegen und sich entsprechend den eigenen Neigungen zu qualifizieren.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeiten auf ihrem Fachgebiet Meinungen kritisch zu hinterfragen, anstehende Probleme wissenschaftlich strukturiert unter Berücksichtigung angrenzender Fachdisziplinen zu lösen und ihre erarbeitete Lösung vor Fachkollegen und Laien zu vertreten bzw. ihr Wissen zu vermitteln. Sie sind dazu in der Lage, ihr Fachgebiet über den aktuellen Stand der Technik hinaus kreativ weiterzuentwickeln und sich selbst neues Wissen anzueignen. Auch auf der Grundlage begrenzter Informationen können die Absolventen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen treffen und dabei gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen. Sie sind in der Lage, in einem Team Verantwortung zu übernehmen.

Abhängig vom gewählten Berufsfeld können darüber hinaus individuelle Ziele definiert werden. Als Berufsfelder innerhalb des Masterprogramms Elektromobilität werden folgende Bereiche angeboten:

- Berufsbild      Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen
- Berufsbild      Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen
- Berufsbild      Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die intelligente Mobilität
- Berufsbild      Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren
- Berufsbild      Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsystemen

### **Ausbildungsergebnisse (Soziale Kompetenzen):**

Die Absolventen und Absolventinnen sind befähigt, einerseits leitende und selbständige Tätigkeiten in der Investitions- und Konsumgüterindustrie (z.B. folgender Branchen: Automobilbau, Fahrzeugbau, Automobilzulieferindustrie, Mobilitätsdienstleistungen, Luft-/Raumfahrt) sowohl in Anwendung und Dienstleistung als auch in der Forschung auszufüllen. Andererseits sind entsprechende Tätigkeiten in Wissenschaft und Bildungswesen möglich.

Die akademische Ausbildung mit dem Abschluss M.Sc. der Otto-von-Guericke-Universität liefert eine hinreichende Voraussetzung für weitere postgraduale Ausbildungen im Bereich der Ingenieurwissenschaften und angrenzender Gebiete (zum Beispiel Promotion).

### **Kurzcharakteristik:**

Die Immatrikulation erfolgt zum Winter- und zum Sommersemester. Der Masterstudiengang ist so konzipiert, dass das Studium einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit mit Kolloquium in der Regelstudienzeit von vier Semestern abgeschlossen werden kann.

Der Studienaufwand wird mit Leistungspunkten (Creditpoints [CP]) beschrieben. Er beträgt insgesamt 120 CP, die sich auf den Pflicht-, Wahlpflicht- und Projektbereich sowie die Masterarbeit verteilen. Das Arbeitspensum beträgt ca. 30 CP pro Semester.

Abbildung 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Masters Elektromobilität, bestehend aus:

- einem Pflichtbereich mit drei Modulen zu je 5 CP,
- einem berufsbildspezifischen Kompetenzbereich bestehend aus drei Kompetenzblöcke mit je 10 CP,
- einem wahlfreien Kompetenzbereich mit zwei Kompetenzblöcken mit je 10 CP zu wählen aus der Gesamtheit der verfügbaren Kompetenzblöcke (siehe Abschnitt 10),
- einem Teamprojekt mit 10 CP,
- drei freien Wahlmodulen zu je 5 CP, aus den verfügbaren Kompetenzblöcke heraus, bzw, aus dem Gesamtkatalog der Universität.

Der Wahlpflicht- und der freie Wahlpflichtbereich ermöglichen im Rahmen der gewählten Berufsfelder und den entsprechenden Kompetenzblöcken, individuellen Neigungen und Interessen nachzugehen bzw. fachspezifischen Erfordernissen des späteren Tätigkeitsfeldes der Studierenden Rechnung zu tragen. Der Pflicht- und Wahlpflichtbereich verteilen sich auf die ersten

drei Semester. Das Projekt ist als Teamprojekt konzipiert und wird empfohlen, im 3. Semester anzuordnen.

Jedem Berufsfeld sind drei Kompetenzblöcke zugeordnet, in jedem diese Kompetenzblöcke sind je zwei der ausgewiesenen Module zu belegen.

Das Studium schließt mit einer Abschlussarbeit, der so genannten Masterarbeit und deren Präsentation in einem Kolloquium ab. Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Bearbeitungszeit eine Problemstellung selbständig, wissenschaftlich und kompetent zu bearbeiten.

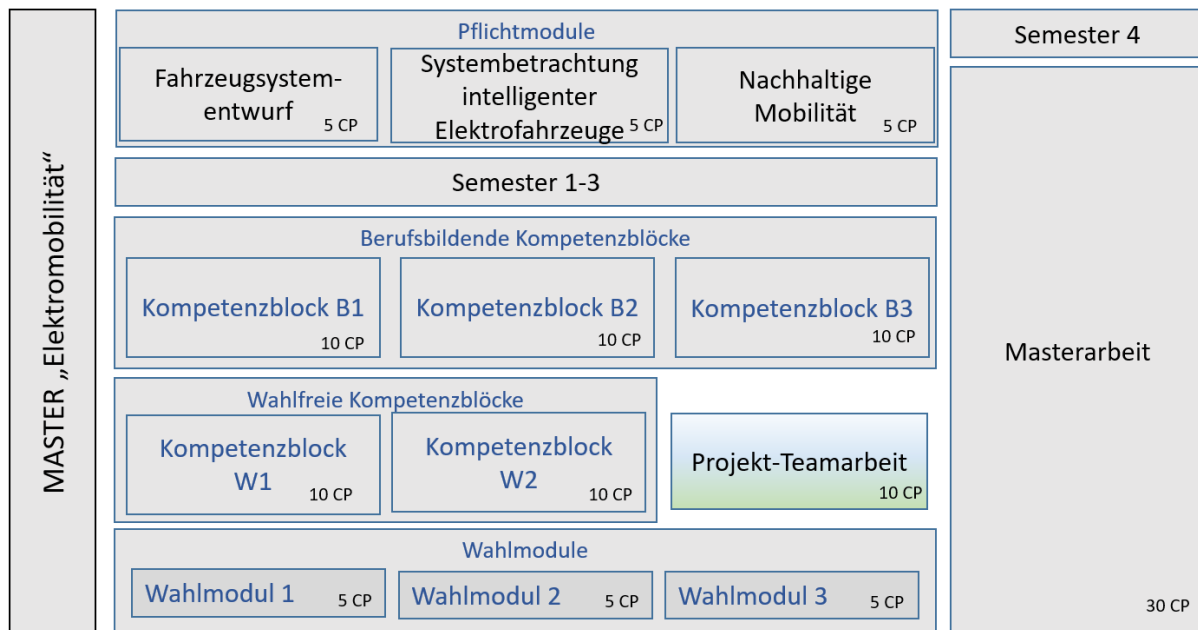


Abbildung 1: Prinzipieller Aufbau des Master Elektromobilität

## 2 Geltung des Modulhandbuches

Das vorliegende Modulhandbuch gilt für Studierende, deren Studium sich nach der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektromobilität vom 04.03.2020 (jeweils Datum der Fakultätsratsbeschlüsse) richtet.

### 3 Pflichtbereich Studiengangs

Die Module des Pflichtbereiches spannen den weiten Bogen und den Facettenreichtum des Themenbereiches Elektromobilität auf und bilden den verbindenden Rahmen mit den berufsfeldorientierten Kompetenzblöcken. Die Module liegen in den 3 Semestern des Fachstudiums und sind von allen Studierenden zu absolvieren.

Regelstudienplan allg.

| Master-Studiengang<br>Elektromobilität           |         | Umfang SWS |         | CP je Semester |    |    |    |
|--|---------|------------|---------|----------------|----|----|----|
|  |         | Vorlesung  | Seminar | 1.             | 2. | 3. | 4. |
|  |         |            |         | CP             | CP | CP | CP |
| <b>Pflichtbereich</b>                            |         |            |         |                |    |    |    |
| Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge |         | 0          | 3       |                | 5  |    |    |
| Fahrzeugsystementwurf                            |         | 2          | 2       | 5              |    |    |    |
| Nachhaltige Mobilität                            |         | 2          | 2       |                | 5  |    |    |
| <b>Wahlpflichtbereich nach Berufsbild</b>        |         |            |         |                |    |    |    |
| Kompetenzblock B1                                | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|  | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Kompetenzblock B2                                | Modul 1 |            |         |                | 5  |    |    |
|  | Modul 2 |            |         |                |    | 5  |    |
| Kompetenzblock B3                                | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|  | Modul 2 |            |         |                |    | 5  |    |
| <b>Wahlpflichtbereich frei</b>                   |         |            |         |                |    |    |    |
| Kompetenzblock W1                                | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|  | Modul 2 |            |         | 5              |    |    |    |
| Kompetenzblock W2                                | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|  | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Modul 1  |         |            |         |                | 5  |    |    |
| Modul 2  |         |            |         |                |    | 5  |    |
| Modul 3  |         |            |         |                |    | 5  |    |
| <b>Projektbereich</b>                            |         |            |         |                |    |    |    |
| interdisziplinäres Projekt                       |         |            |         |                |    | 10 |    |
| <b>Masterarbeit</b>                              |         |            |         |                |    |    |    |
| Masterarbeit incl. Kolloquium                    |         |            |         |                |    |    | 30 |
| <b>Summe</b>                                     |         |            |         | 30             | 30 | 30 | 30 |

## 4 Berufsbild

### Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen

#### 4.1 Kurzbeschreibung des Berufsbildes

Elektrische und hybride Antriebssysteme beinhalten die Regelung und Umwandlung der elektrischen Energie von einem oder mehreren Erzeugern oder Speichern hin zur Umsetzung in einen Bewegungsablauf eines Fahrzeuges. Darunter fallen leistungselektronische, elektromechanische, mechanische und thermische Energiewandler, die untereinander abgestimmt und sowohl auch einzeln als auch global geregelt werden müssen.

Die Studierenden des Masterstudienganges Elektromobilität im Berufsbild Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen können folgende Kompetenzen erlangen:

- elektrische und hybride Antriebssysteme und dessen Bestandteile in Zusammenhang mit dem Gesamtfahrzeug und der Umgebung tiefgründig zu analysieren. Darunter fällt insbesondere die Betrachtung der Energieeffizienz,
- ausgehend von vorgegebenen Randbedingungen und Optimierungszielen die elektrischen und hybriden Antriebssysteme zu dimensionieren,
- Verbesserungspotential in bestehenden Komponenten des Antriebssystems zu identifizieren und Verbesserungsansätze umzusetzen,
- das Antriebssystem im Allgemeinen sowie die einzelnen Bestandteile zu modellieren und mittels numerischer Methoden zu simulieren,
- experimentelle Versuche zu konzipieren, umzusetzen und Ergebnisse zu bewerten, um das Antriebssystem zu charakterisieren.

In den Veranstaltungen der Module der Kompetenzbereiche des Berufsbildes können die Studierenden je nach persönlicher Neigung bzw. hinsichtlich ihres angestrebten Berufswunsches vor allem in den Bereichen elektronischen Fahrzeugsysteme, aber auch im Bereich Fahrdynamik weitere Kompetenzen erwerben.

Mit diesen Kompetenzen können die Absolventen im Berufsleben in Branchen der Elektromobilität, darunter Kfz, Bahn, Schiff und Luftfahrt sowie in der entsprechenden Zulieferindustrie, anspruchsvolle und vielseitige Tätigkeiten ausüben.

Die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten in der Industrie liegen für die Absolventen dieses Berufsbildes in „Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen“ in den Aufgabenbereichen Forschung, Vorentwicklung, Entwicklung, Versuch, Projektierung, Konstruktion, Inbetriebnahme, Service und Berechnung. Neben den vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten in der Industrie sind auch bei Dienstleistern, wie z.B. TÜV oder Ingenieurbüros, beim Öffentlichen Dienst (Stadtwerke, Kommunen, Länder, Bund) und bei öffentlichen Forschungseinrichtungen (z.B. Fraunhofer- und Max-Planck-Institute) und Hochschulen interessante Tätigkeitsfelder zu finden.

## 4.2 Moduleinordnung in den Studienablauf

| Master-Studiengang Elektromobilität<br>Berufsbild<br>Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen |         | Umfang SWS |         | CP je Semester |          |          |          |
|---|---------|------------|---------|----------------|----------|----------|----------|
|   |         | Vorlesung  | Seminar | 1.<br>CP       | 2.<br>CP | 3.<br>CP | 4.<br>CP |
| <b>Pflichtbereich</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge  |         | 0          | 3       |                | 5        |          |          |
| Fahrzeugsystementwurf   |         | 2          | 2       | 5              |          |          |          |
| Nachhaltige Mobilität   |         | 2          | 2       |                | 5        |          |          |
| <b>Wahlpflichtbereich Berufsbild</b><br>Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen              |         |            |         |                |          |          |          |
| Kompetenzblock<br>Antriebsmaschinen   | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|   | Modul 2 |            |         | 5              |          |          |          |
| Kompetenzblock<br>Antriebsstrang  | Modul 1 |            |         |                | 5        |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                |          | 5        |          |
| Kompetenzblock<br>Energiespeicher   | Modul 1 |            |         |                | 5        |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                |          | 5        |          |
| <b>Wahlpflichtbereich frei</b>  |         |            |         |                |          |          |          |
| Kompetenzblock W1   | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Kompetenzblock W2   | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Modul 1   |         |            |         | 5              |          |          |          |
| Modul 2   |         |            |         |                |          | 5        |          |
| Modul 3   |         |            |         |                |          | 5        |          |
| <b>Projektbereich</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| interdisziplinäres Projekt  |         |            |         |                |          | 10       |          |
| <b>Masterarbeit</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| Masterarbeit incl. Kolloquium   |         |            |         |                |          |          | 30       |
| <b>Summe</b>  |         |            |         | 30             | 30       | 30       | 30       |



## 5 Berufsbild

### Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen

#### 5.1 Kurzbeschreibung des Berufsbildes

Die Studierenden des Masterstudienganges Elektromobilität im Berufsbild Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen können folgende Kompetenzen erlangen:

- Fähigkeit zur produktionstechnischen Umsetzung komplexer elektromobiler Bauteile und Systeme in Fabrik- und Produktionsstrukturen
- Fähigkeit zur analytischen Durchdringung komplexer technischer Sachverhalte und deren Transfer in funktionsfähige Produktionssysteme
- Gestaltung von mikrotechnischen, automatisierten Systemen (geschlossenen Maschinenabläufen) und Erstellung komplexer manueller Montagefolgen, wie z.B. Fließmontage

Der Betriebsingenieur schließt die Lücke zwischen Entwicklung und Produktion im Unternehmen, ist befähigt, Anforderungen an die Fertigbarkeit neuer Komponenten dahingehen zu reflektieren, welche konstruktiven Merkmale zur späteren technologischen Umsetzbarkeit geeignet sind bzw. wo sich logischerweise aus dem Entwurfsprozess Vorgaben ergeben (z.B. Kubaturen, Fertigungsgenauigkeiten und Fertigungstoleranzen), die im späteren Fertigungsprozess erhöhte Aufwendungen verursachen bzw. bei gegebenen technologischen Voraussetzungen einzelner Unternehmen nur durch erhebliche Nachinvestition zu schaffen sind.

Der Ingenieur dieses Typus ist sowohl einsetzbar für die bedarfsgerechte Auswahl von Betriebsmitteln und personellen Ressourcen, gleichzeitig jedoch auch befähigt im Bereich der Produktionssystemgestaltung komplexe Produktionssysteme auszulegen; von der Manufakturarbeit bis zum Serienbau von elektromobilen Komponenten.

Vor dem Hintergrund seiner Eignung zur prozesseitigen Absicherung der Fertigung elektromobiler Komponenten ist der Betriebsingenieur darüber hinaus befähigt, betriebliche Strukturen unter technologisch-wirtschaftlichen Gegebenheiten insofern zu entwerfen, dass vor dem Hintergrund der Wahrnehmung der technisch-technologischen Notwendigkeiten des Produktes eine sowohl technische als auch wirtschaftliche Machbarkeit abgesichert ist.

Die typische Einsatzgebiete des Betriebsingenieurs sind Produktentwicklung, Verfahrens- und Prozessentwicklung, Produktionsmanagement, Fabrikplanung sowie angepasste Organisationsentwicklung

## 5.2 Moduleinordnung in den Studienablauf

| Master-Studiengang Elektromobilität                       |         | Umfang SWS |         | CP je Semester |    |    |    |
|---|---------|------------|---------|----------------|----|----|----|
|   |         | Vorlesung  | Seminar | 1.             | 2. | 3. | 4. |
| Berufsbild<br>Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen |         |            |         | CP             | CP | CP | CP |
| <b>Pflichtbereich</b>                                     |         |            |         |                |    |    |    |
| Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge          |         | 0          | 3       |                | 5  |    |    |
| Fahrzeugsystementwurf                                     |         | 2          | 2       | 5              |    |    |    |
| Nachhaltige Mobilität                                     |         | 2          | 2       |                | 5  |    |    |
| <b>Wahlpflichtbereich Berufsbild</b>                      |         |            |         |                |    |    |    |
| Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen               |         |            |         |                |    |    |    |
| Kompetenzblock<br>Fabrikplanung und -gestaltung           | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Kompetenzblock<br>Projektmanagement und Innovation        | Modul 1 |            |         |                |    | 5  |    |
|   | Modul 2 |            |         |                |    | 5  |    |
| Kompetenzblock<br>Montage und Automatisierung             | Modul 1 |            |         |                | 5  |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                |    | 5  |    |
| <b>Wahlpflichtbereich frei</b>                            |         |            |         |                |    |    |    |
| Kompetenzblock W1   | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Kompetenzblock W2   | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Modul 1   |         |            |         | 5              |    |    |    |
| Modul 2   |         |            |         | 5              |    |    |    |
| Modul 3   |         |            |         |                |    | 5  |    |
| <b>Projektbereich</b>                                     |         |            |         |                |    |    |    |
| interdisziplinäres Projekt                                |         |            |         |                |    | 10 |    |
| <b>Masterarbeit</b>                                       |         |            |         |                |    |    |    |
| Masterarbeit incl. Kolloquium                             |         |            |         |                |    |    | 30 |
| <b>Summe</b>  |         |            |         | 30             | 30 | 30 | 30 |

## **6 Berufsbild**

### **Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die intelligente Mobilität**

#### **6.1 Kurzbeschreibung des Berufsbildes**

Die Studierenden des Masterstudienganges Elektromobilität im Berufsbild Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die intelligente Mobilität können folgende Kompetenzen erlangen:

- Fähigkeit zum Verständnis und zur Entwicklung von komplexen Fahrerassistenzsystemen
- Fähigkeit zum Verständnis und zur Entwicklung von komplexen autonomen Systemen über die gesamte Datenverarbeitungskette hinweg,
- Fähigkeit zum Verständnis und zur Entwicklung von neuartigen Mobilitätsträger bspw. Intelligente Mikromobile
- Fähigkeit zum Verständnis von Infrastrukturkomponenten der intelligenten Mobilität, Backend und Server

Der Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die intelligente Mobilität entwickelt komplexe Fahrerassistenzsysteme im Sicherheits- und Komfortbereich und hilft beispielsweise das Potential des elektrischen Antriebes etwa für die Fahrdynamikregelung nutzbar zu machen. Durch die Kenntnis der gesamten Verarbeitungskette von der Sensorik, über die Umfeldwahrnehmung, Prädiktion, Planung und Stabilisierung wird der Ingenieur in die Lage versetzt Gesamtsysteme der autonomen Mobilität zu entwickeln. Dies zielt sowohl auf autonome PKW als auch auf neue Mobilitätsformen wie etwa intelligente autonome Mikromobile. Damit bewegt er sich in einem hochdynamischen Forschungs- und Entwicklungsumfeld und trägt maßgeblich zum Gelingen der Mobilitätswende bei. Neben dem einzelnen Fahrzeug zielt die Ausbildung stets auch immer auf ein Verständnis des Gesamtsystems bestehend aus Infrastrukturkomponenten wie Kommunikationseinrichtungen oder Serverinfrastruktur.

Mit dem breiten Kompetenzprofil können die Studierenden in der Kfz- und Kfz-Zulieferindustrie anspruchsvolle und vielseitige Tätigkeiten ausüben. Weitere wesentliche Einsatzmöglichkeiten liegen bei den Entwicklern von neuen Mobilitätsdienstleistungen vor allem im forschungsintensiven Bereich. Neben den vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten in der Industrie sind auch bei Dienstleistern, wie z.B. Bahn, TÜV oder Ingenieurbüros, beim Öffentlichen Dienst (Städterwerke, Kommunen, Länder, Bund) und bei öffentlichen Forschungseinrichtungen (z.B. Fraunhofer- und Max-Planck-Institute) und Hochschulen interessante Tätigkeitsfelder zu finden.

## 6.2 Moduleinordnung in den Studienablauf

| Master-Studiengang Elektromobilität<br>Berufsbild<br>Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen<br>für die intelligente Mobilität |         | Umfang SWS |         | CP je Semester |          |          |          |
|---|---------|------------|---------|----------------|----------|----------|----------|
|   |         | Vorlesung  | Seminar | 1.<br>CP       | 2.<br>CP | 3.<br>CP | 4.<br>CP |
| <b>Pflichtbereich</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge  |         | 0          | 3       |                | 5        |          |          |
| Fahrzeugsystementwurf   |         | 2          | 2       | 5              |          |          |          |
| Nachhaltige Mobilität   |         | 2          | 2       |                | 5        |          |          |
| <b>Wahlpflichtbereich Berufsbild</b><br>Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die intelligente Mobilität                 |         |            |         |                |          |          |          |
| Kompetenzblock<br>Autonomes Fahren  | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Kompetenzblock<br>Umfeld-Wahrnehmung  | Modul 1 |            |         |                | 5        |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Kompetenzblock<br>Intelligente Systeme  | Modul 1 |            |         |                |          | 5        |          |
|   | Modul 2 |            |         |                |          | 5        |          |
| <b>Wahlpflichtbereich frei</b>  |         |            |         |                |          |          |          |
| Kompetenzblock W1   | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Kompetenzblock W2   | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|   | Modul 2 |            |         |                |          | 5        |          |
| Modul 1   |         |            |         | 5              |          |          |          |
| Modul 2   |         |            |         | 5              |          |          |          |
| Modul 3   |         |            |         |                |          | 5        |          |
| <b>Projektbereich</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| interdisziplinäres Projekt  |         |            |         |                |          | 10       |          |
| <b>Masterarbeit</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| Masterarbeit incl. Kolloquium   |         |            |         |                |          |          | 30       |
| <b>Summe</b>  |         |            |         | 30             | 30       | 30       | 30       |

## 7 Berufsbild

### Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren

#### 7.1 Kurzbeschreibung des Berufsbildes

Die Studierenden des Masterstudienganges Elektromobilität im Berufsbild Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren können folgende Kompetenzen erlangen:

- Machine-Learning, Deep Learning
- Sensordatenanalyse und Sensordatenfusion
- Bildverarbeitung/Sprachverarbeitung/Dialogsysteme
- Hardwarenahe Informationstechnik

In den Veranstaltungen der Module der Kompetenzbereiche des Berufsbildes können die Studierenden je nach persönlicher Neigung bzw. hinsichtlich ihres angestrebten Berufswunsches vor allem in den Bereichen Hardwarenahe Informationstechnik, Machine-Learning sowie Situationsinterpretation Kompetenzen erwerben.

Mit diesen Kompetenzen können die Studierenden im Berufsleben in allen Branchen des Maschinenbaus und in der Kfz- und Kfz-Zulieferindustrie anspruchsvolle und vielseitige Tätigkeiten ausüben. Die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten in der Industrie liegen für die Studierenden dieses Berufsbildes in „Softwareentwicklung – Fahrerassistenzfunktion/Situationsinterpretation (ADAS), Fahrzeugentertainment sowie Komfortfunktionen“ in den Aufgabenbereichen Forschung, Vorentwicklung, Entwicklung, Versuch, Projektierung, Konstruktion, Inbetriebnahme, Service und Berechnung. Neben den vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten in der Industrie sind auch bei Dienstleistern, wie z.B. Bahn, TÜV oder Ingenieurbüros, beim Öffentlichen Dienst (Stadtwerke, Kommunen, Länder, Bund) und bei öffentlichen Forschungseinrichtungen (z.B. Fraunhofer- und Max-Planck-Institute) und Hochschulen sowie zukunftsweisenden Start-Ups interessante Tätigkeitsfelder zu finden

## 7.2 Moduleinordnung in den Studienablauf

| Master-Studiengang Elektromobilität<br>Berufsbild<br>Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren |         | Umfang SWS |         | CP je Semester |    |    |    |
|---|---------|------------|---------|----------------|----|----|----|
|   |         | Vorlesung  | Seminar | 1.             | 2. | 3. | 4. |
|   |         |            |         | CP             | CP | CP | CP |
| <b>Pflichtbereich</b>   |         |            |         |                |    |    |    |
| Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge  |         | 0          | 3       |                | 5  |    |    |
| Fahrzeugsystementwurf   |         | 2          | 2       | 5              |    |    |    |
| Nachhaltige Mobilität   |         | 2          | 2       |                | 5  |    |    |
| <b>Wahlpflichtbereich Berufsbild</b>  |         |            |         |                |    |    |    |
| Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren  |         |            |         |                |    |    |    |
| Kompetenzblock<br>Hardwarenahe Informationstechnik  | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Kompetenzblock<br>Grundlagen der multimodalen Datenverarbeitung                                   | Modul 1 |            |         |                | 5  |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Kompetenzblock<br>Nutzerzentrierte Situationsinterpretation                                       | Modul 1 |            |         |                |    | 5  |    |
|   | Modul 2 |            |         |                |    | 5  |    |
| <b>Wahlpflichtbereich frei</b>  |         |            |         |                |    |    |    |
| Kompetenzblock W1   | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                | 5  |    |    |
| Kompetenzblock W2   | Modul 1 |            |         | 5              |    |    |    |
|   | Modul 2 |            |         |                |    | 5  |    |
| Modul 1   |         |            |         | 5              |    |    |    |
| Modul 2   |         |            |         | 5              |    |    |    |
| Modul 3   |         |            |         |                |    | 5  |    |
| <b>Projektbereich</b>   |         |            |         |                |    |    |    |
| interdisziplinäres Projekt  |         |            |         |                |    | 10 |    |
| <b>Masterarbeit</b>   |         |            |         |                |    |    |    |
| Masterarbeit incl. Kolloquium   |         |            |         |                |    |    | 30 |
| <b>Summe</b>  |         |            |         | 30             | 30 | 30 | 30 |

## **8 Berufsbild**

### **Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsystemen**

#### **8.1 Kurzbeschreibung des Berufsbildes**

Elektronische Fahrzeugsysteme ermöglichen die Steuerung, die Umfelderkennung, die Regelung, die elektrische Energieumwandlung und die Kommunikation in Fahrzeugen. Diese dienen hauptsächlich als Antriebssysteme, beinhalten aber auch Fahrerassistenzsysteme und eine Vielfalt von Hilfs-, Sicherheits- und Komfortsystemen in Fahrzeugen.

Die Studierenden des Masterstudienganges Elektromobilität im Berufsbild Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsystemen können folgende Kompetenzen erlangen:

- Elektronische Fahrzeugsysteme in ihrer einzelnen Funktionsweise sowie in der Interaktion bzw. Kommunikation mit anderen Systemen tiefgründig zu verstehen und zu analysieren.
- Hard-, Firm- und Software für elektronische Fahrzeugsysteme in Verbindung mit den erforderlichen Sensoren, Aktoren und Kommunikation zu entwerfen und zu optimieren.
- Elektromagnetische Wechselwirkungen zwischen Fahrzeugsystemen sowie mit dem Umfeld zu analysieren und Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit umzusetzen.
- Elektronische Fahrzeugsysteme zu modellieren und zu simulieren.
- Experimentelle Versuche zu konzipieren, durchzuführen und Ergebnisse zu bewerten, um elektronische Fahrzeugsysteme in seiner Funktion zu prüfen und zu optimieren.

In den Veranstaltungen der Module der Kompetenzbereiche des Berufsbildes können die Studierenden je nach persönlicher Neigung bzw. hinsichtlich ihres angestrebten Berufswunsches vor allem in den Bereichen elektrische und hybride Antriebssysteme, aber auch im Bereich intelligente Mobilität und nutzerzentriertes Fahren weitere Kompetenzen erwerben.

Mit diesen Kompetenzen können die Absolventen im Berufsleben in Branchen der Elektromobilität, darunter Kfz, Bahn, Schiff und Luftfahrt sowie in der entsprechenden Zulieferindustrie, anspruchsvolle und vielseitige Tätigkeiten ausüben.

Die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten in der Industrie liegen für die Absolventen dieses Berufsbildes in „Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsystemen“ in den Aufgabenbereichen Forschung, Vorentwicklung, Entwicklung, Versuch, Projektierung, Konstruktion, Inbetriebnahme, Service und Berechnung. Neben den vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten in der Industrie sind auch bei Dienstleistern, wie z.B. TÜV oder Ingenieurbüros, beim Öffentlichen Dienst (Stadtwerke, Kommunen, Länder, Bund) und bei öffentlichen Forschungseinrichtungen (z.B. Fraunhofer- und Max-Planck-Institute) und Hochschulen interessante Tätigkeitsfelder zu finden.

## 8.2 Moduleinordnung in den Studienablauf

| Master-Studiengang Elektromobilität<br>Berufsbild<br>Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsystemen |         | Umfang SWS |         | CP je Semester |          |          |          |
|--|---------|------------|---------|----------------|----------|----------|----------|
|  |         | Vorlesung  | Seminar | 1.<br>CP       | 2.<br>CP | 3.<br>CP | 4.<br>CP |
| <b>Pflichtbereich</b>  |         |            |         |                |          |          |          |
| Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge   |         | 0          | 3       |                | 5        |          |          |
| Fahrzeugsystementwurf  |         | 2          | 2       | 5              |          |          |          |
| Nachhaltige Mobilität  |         | 2          | 2       |                | 5        |          |          |
| <b>Wahlpflichtbereich Berufsbild</b><br>Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsysteme               |         |            |         |                |          |          |          |
| Kompetenzblock<br>Systemintegration  | Modul 1 |            |         |                | 5        |          |          |
|  | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Kompetenzblock<br>Elektronische Komponenten und Bordnetze  | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|  | Modul 2 |            |         | 5              |          |          |          |
| Kompetenzblock<br>Sensorsysteme  | Modul 1 |            |         |                | 5        |          |          |
|  | Modul 2 |            |         |                |          | 5        |          |
| <b>Wahlpflichtbereich frei</b>   |         |            |         |                |          |          |          |
| Kompetenzblock W1  | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|  | Modul 2 |            |         |                | 5        |          |          |
| Kompetenzblock W2  | Modul 1 |            |         | 5              |          |          |          |
|  | Modul 2 |            |         |                |          | 5        |          |
| Modul 1  |         |            |         | 5              |          |          |          |
| Modul 2  |         |            |         |                |          | 5        |          |
| Modul 3  |         |            |         |                |          | 5        |          |
| <b>Projektbereich</b>  |         |            |         |                |          |          |          |
| interdisziplinäres Projekt   |         |            |         |                |          | 10       |          |
| <b>Masterarbeit</b>  |         |            |         |                |          |          |          |
| Masterarbeit incl. Kolloquium  |         |            |         |                |          |          | 30       |
| <b>Summe</b>   |         |            |         | 30             | 30       | 30       | 30       |



## 9 Freier Wahlpflichtbereich

Der freie Wahlpflichtbereich ermöglicht es den Studierenden individuellen Neigungen und Interessen nachzugehen bzw. fachspezifischen Erfordernissen des späteren Tätigkeitsfeldes Rechnung zu tragen.

Im freien Wahlpflichtbereich sind insgesamt 2 Kompetenzblöcke aus der Gesamtmenge der Kompetenzblöcke nach Kapitel 10 zu belegen, die nicht zum gewählten Berufsfeld gehören. Weiterhin sind aus dem Modulangebot aller Kompetenzblöcke 2 Module zu absolvieren. Ein weiteres Wahlpflichtmodul ist frei aus dem universitären Modulangebot oder aus Kompetenzblock „Sonstige“ zu belegen.

# 10 Kompetenzblöcke und deren Module

## Berufsbildende Kompetenzblöcke

### Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektrischen und hybriden Antriebssystemen

| Antriebsmaschinen (4.2)     |   |           |      |              |
|-----------------------------|---|-----------|------|--------------|
|                             | Regelung von Drehstrommaschinen                                       | SoSe      | FEIT | Leidhold     |
|                             | Verbrennungsmotoren I   | WiSe/SoSe | FMB  | Rottengruber |
| <i>bis<br/>WiSe 2021-22</i> | Unkonventionelle elektrische Maschinen                                | WiSe      | FEIT | Leidhold     |
|                             | <i>Grundlagen der Berechnung und Auslegung elektrischer Maschinen</i> | WiSe      | FEIT | Ostovic      |
|                             | Elektrische Antriebssysteme/ Fahrantriebe *                           | WiSe      | FEIT | Leidhold     |

| Antriebsstrang (4.2) |                                     |      |      |            |
|----------------------|-------------------------------------|------|------|------------|
|                      | Mobile Antriebssysteme II           | WiSe | FMB  | Schünemann |
|                      | Maschinen- & Strukturdynamik        | WiSe | FMB  | Daniel     |
|                      | Schaltungen der Leistungselektronik | SoSe | FEIT | Lindemann  |
|                      | Grundlagen der Tribologie*          | WiSe | FMB  | Bartel     |

| Energiespeicher (4.2)       |   |      |          |                |
|-----------------------------|---|------|----------|----------------|
| <i>bis SoSe 2021</i>        | <i>Kraftstoffe und Energieträger</i>                              | SoSe | FMB      | Rottengruber   |
| <i>bis<br/>WiSe 2021-22</i> | <i>Modeling, Estimation and Operation of Electrical Batteries</i> | WiSe | FEIT     | Findeisen      |
| <i>bis<br/>WiSe 2021-22</i> | <i>Energiespeichersysteme</i>                                     | WiSe | FEIT     | Hauer          |
|                             | Wasserstofftechnologie und Wasserstoff Antriebe                   | SoSe | FMB      | Rottengruber   |
|                             | Verbrennungsmotoren II  | SoSe | FMB      | Rottengruber   |
|                             | Regenerative Energien - Funktionen, Komponenten, Werkstoffe       | SoSe | FMB      | Scheffler      |
|                             | Brennstoffzellen/Fuel Cells (in Englisch)                         | WiSe | FVST/MPI | Vidakovic-Koch |

## Betriebsingenieur Fahrzeugbau von E-Mobilen

| Fabrikplanung und -gestaltung (5.2) |                          |      |     |            |
|-------------------------------------|--------------------------|------|-----|------------|
|                                     | Produktionssystemplanung | SoSe | FMB | Arlinghaus |
|                                     | Betriebsorganisation     | WiSe | FMB | Arlinghaus |

| Montage und Automatisierung (5.2) |                |      |     |            |
|-----------------------------------|----------------|------|-----|------------|
|                                   | Systementwurf  | SoSe | FMB | Lüder      |
|                                   | Montagesysteme | SoSe | FMB | Arlinghaus |

| Projektmanagement und Innovation (5.2) |                                   |      |     |            |
|--|-----------------------------------|------|-----|------------|
|  | Technisches Innovationsmanagement | WiSe | FMB | Arlinghaus |
|  | Industrielles Projektmanagement   | WiSe | FMB | Arlinghaus |

## Ingenieur für Forschung und Entwicklung von Systemen für die intelligente Mobilität

| Autonomes Fahren (6.2)  |  |           |     |           |
|-------------------------|--|-----------|-----|-----------|
| <i>bis WiSe 2024-25</i> | <i>Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren</i> | WiSe      | FMB | Schmidt   |
|                         | Grundlagen mobile und autonome Roboter             | WiSe/SoSe | FMB | Telesh    |
|                         | Swarm Intelligence                                 | WiSe      | FIN | Mostaghim |

| Intelligente Systeme (6.2) |  |      |      |           |
|----------------------------|--|------|------|-----------|
|                            | Intelligente Systeme*                              | WiSe | FIN  | Mostaghim |
|                            | System-on-Chip                                     | WiSe | FEIT | Pionteck  |
| <i>bis WiSe 2021-22</i>    | <i>Control and Learning for Autonomous Systems</i> | WiSe | FEIT | Findeisen |
|                            | Neuronale Netze                                    | SoSe | FIN  | Stober    |
|                            | Introduction to Deep Learning                      | WiSe | FIN  | Stober    |
|                            | Künstliche neuronale Netze *                       | SoSe | FEIT | Seiffert  |

| Umfeld-Wahrnehmung (6.2) |  |      |      |           |
|--------------------------|--|------|------|-----------|
| <i>bis SoSe 2021</i>     | <i>Fahrzeugradarsysteme</i>            | SoSe | FEIT | Issakov   |
|                          | Radartechnik                           | SoSe | FEIT | Maue      |
|                          | Bildverarbeitung                       | SoSe | FEIT | Al-Hamadi |
|                          | Fusionsarchitekturen                   | WiSe | FEIT | Siegert   |
| <i>bis WiSe 2021-22</i>  | <i>Introduction to Computer Vision</i> | SoSe | FIN  | Tönnies   |

## Systemingenieur für nutzerzentriertes Fahren

| Grundlagen der multimodalen Datenverarbeitung (7.2) |                    |      |      |           |
|---|--------------------|------|------|-----------|
|   | Bildverarbeitung   | SoSe | FEIT | Al-Hamadi |
|   | Sprachverarbeitung | SoSe | FEIT | Wendemuth |

| Hardwarenahe Informationstechnik (7.2) |                                |      |      |           |
|--|--------------------------------|------|------|-----------|
|  | Digital Information Processing | WiSe | FEIT | Wendemuth |
|  | Heterogeneous Computing        | SoSe | FEIT | Pionteck  |
|  | Sensorapplikationen            | SoSe | FEIT | Steinmann |

| Nutzerzentrierte Situationsinterpretation (7.2) |  |      |      |           |
|---|--|------|------|-----------|
|   | Dialogsysteme/Sprachdialogsysteme  | SoSe | FEIT | Siegert   |
|   | Fusionsarchitekturen / Multimodale Mustererkennung für die Mensch-Maschine-Interaktion | WiSe | FEIT | Siegert   |
|   | Mustererkennung  | WiSe | FEIT | Al-Hamadi |

## Ingenieur für Forschung und Entwicklung von elektronischen Fahrzeugsystemen

| Elektronische Komponenten und Bordnetze (8.2) |   |      |      |           |
|---|---|------|------|-----------|
|   | System-on-Chip                            | WiSe | FEIT | Pionteck  |
|   | Systeme der Leistungselektronik           | WiSe | FEIT | Lindemann |
|   | Mikrocontroller-basierte Antriebsregelung | WiSe | FEIT | Leidhold  |

| Systemintegration (8.2) |   |      |      |       |
|-------------------------|---|------|------|-------|
|                         | Analyse und Berechnung elektrischer Systeme | SoSe | FEIT | Vick  |
|                         | EMV-Analyse elektronischer Systeme          | SoSe | FEIT | Leone |
|                         | EMV-Messtechnik                             | SoSe | FEIT | Vick  |

| Sensorsysteme (8.2)  |                             |             |             |                |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-------------|----------------|
|                      | Sensorapplikationen         | SoSe        | FEIT        | Steinmann      |
| <i>bis SoSe 2021</i> | <i>Fahrzeugradarsysteme</i> | <i>SoSe</i> | <i>FEIT</i> | <i>Issakov</i> |
|                      | Radartechnik                | SoSe        | FEIT        | Maue           |
|                      | Fusionsarchitekturen        | WiSe        | FEIT        | Siegert        |

## Zusätzliche Kompetenzblöcke

| <b>Arbeitsorganisation</b> |  |              |     |           |
|----------------------------|--|--------------|-----|-----------|
| <i>bis SoSe 2022</i>       | <i>Organisations- und Personalentwicklung für Teamarbeit (Grundkurs)</i>       | WiSe<br>SoSe | FMB | Schmicker |
| <i>bis WiSe 2021-22</i>    | <i>Ausgewählte Themenfelder der Arbeits- und Organisationsgestaltung (AOG)</i> | WiSe         | FMB | Schmicker |
|                            | Arbeitssystemplanung   | WiSe         | FMB | Brennecke |

| <b>Data Mining and Machine Learning</b> |  |      |     |              |
|---|--|------|-----|--------------|
|   | Maschinelles Lernen/Machine Learning     | WiSe | FIN | Nürnberger   |
|   | Data Mining I                            | SoSe | FIN | Spiliopoulou |
|   | Data Mining II                           | WiSe | FIN | Spiliopoulou |
|   | Introduction to Deep Learning            | WiSe | FIN | Stober       |
| <i>bis WiSe 2021-22</i>                 | <i>Deep learning for Computer Vision</i> | WiSe | FIN | Belagiannis  |
|   | <i>Computer Vision and Deep Learning</i> | WiSe | FIN | Tönnies      |

| <b>Elektrische Energiesysteme</b> |   |      |          |                |
|-----------------------------------|---|------|----------|----------------|
|                                   | Reg. Elektroenergiequellen - Systembe-<br>trachtung | WiSe | FEIT     | Wolter         |
|                                   | Brennstoffzellen/Fuel Cells (in Englisch)           | WiSe | FVST/MPI | Vidakovic-Koch |

| <b>Fahrdynamik</b> |                                |      |     |            |
|--------------------|--------------------------------|------|-----|------------|
|                    | Simulation dynamischer Systeme | SoSe | FMB | Woschke    |
|                    | Mechatronische Systeme II      | SoSe | FMB | Schünemann |

| <b>Fertigung</b>        |   |      |     |  |
|-------------------------|---|------|-----|--|
|                         | Werkstoffe und Verfahren im Automobil-<br>bau | WiSe | FMB | Jüttner                                  |
| <i>bis WiSe 2022-23</i> | <i>Mikroproduktionstechnik</i>                | WiSe | FMB | <i>Hackert-Oschätz-<br/>chen/Jüttner</i> |
| <i>ab WiSe 2023-24</i>  | Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung         | WiSe | FMB | Hackert-Oschätzchen                      |
|                         | Mechanics of Materials                        | Sose | FMB | Naumenko                                 |
|                         | Werkzeugmaschinen *                           | SoSe | FMB | Hackert-Oschätzchen                      |

| <b>IT-Security</b> |                                       |      |     |          |
|--------------------|---------------------------------------|------|-----|----------|
|                    | Selected Chapters of IT-Security III  | WiSe | FIN | Dittmann |
|                    | Selected Chapters of IT-Security IV   | WiSe | FIN | Dittmann |
|                    | Praktikum IT-Security                 | WiSe | FIN | Dittmann |
|                    | IT-Security of Cyber-Physical Systems | WiSe | FIN | Dittmann |

|  |  |             |            |                  |
|--|--|-------------|------------|------------------|
| <b>Kommunikation und Netze</b>           |  |             |            |                  |
| <i>bis<br/>WiSe 2020-21</i>              | <i>Computernetze</i>   | <i>WiSe</i> | <i>FIN</i> | <i>Günes</i>     |
| <i>voraussichtlich<br/>im WiSe 22-23</i> | <i>Modellierung und Simulation von<br/>Computernetzen</i>  | <i>SoSe</i> | <i>FIN</i> | <i>Günes</i>     |
| <b>Nachhaltigkeit</b>                    |  |             |            |                  |
| <i>Auf Nachfrage<br/>im Prüfungsamt</i>  | <i>Nachhaltigkeit (Ringvorlesung)</i>  | <i>SoSe</i> | <i>FHW</i> | <i>Hilf</i>      |
|  | <i>Politik und Nachhaltigkeit</i>  | <i>WiSe</i> | <i>FHW</i> | <i>Böcher</i>    |
| <i>bis<br/>WiSe 2021-22</i>              | <i>Global Sustainability Governance</i>  | <i>WiSe</i> | <i>FHW</i> | <i>Böcher</i>    |
|  | <i>Grundlagenmodul zum Schwerpunkt Um-<br/>weltspsychologie/Mensch-Technik-Interak-<br/>tion</i> | <i>WiSe</i> | <i>FNW</i> | <i>Matthies</i>  |
|  | <i>Regenerative Energien - Funktionen, Kom-<br/>ponenten, Werkstoffe</i>                         | <i>SoSe</i> | <i>FMB</i> | <i>Scheffler</i> |
| <b>Sonstige</b>                          |  |             |            |                  |
| <i>ab SoSe-23</i>                        | <i>Evolutionary Multi-Objective Optimization</i>   | <i>SoSe</i> | <i>FIN</i> | <i>Mostaghim</i> |
|  | <i>Motor- und Fahrzeugakustik</i>  | <i>SoSe</i> | <i>FMB</i> | <i>Luft</i>      |

Hinweis: Module der Fakultät für Informatik, welche in der Modulbeschreibung mit 6 CP angegeben werden, werden bei der Berechnung der Abschlussnote mit 5 CP berücksichtigt. Die Ausweisung auf dem Zeugnis erfolgt regulär mit 6 CP.

#### ACHTUNG!

\* Eine Doppelanrechnung von Modulen aus einem vorherigen Studiengang ist nicht möglich. *Kursiv* gestellte Module sind zeitlich befristet.

## 11 Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen sind im Modulkatalog des M-EMOB verankert.

## 12 Interdisziplinäres Projekt

|  |  |
|--|--|
| Name des Moduls                                      | Interdisziplinäres Projekt <sup>1)</sup>   |
| Englischer Titel                                     | Interdisciplinary Project  |
| Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls            | Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:<br>Nach absolvieren der Veranstaltung soll der Student in der Lage sein ein Projekt zielgerichtet und effektiv zu bearbeiten, die dazu erforderlichen Verbindungen zu knüpfen und das Ergebnis des Projektes zu dokumentieren und zu verteidigen. |
|  | Inhalte:<br>Die fachlichen Inhalte sollten sich an aktuellen Projekten, Forschungsthemen oder Lehrinhalten der Institute anlehnen und möglichst so gestaltet sein, dass sie direkt in die zugeordneten Arbeiten einfließen können.   |
| Lehrformen   | Begleitende Vorlesung: Organisations- und Personalentwicklung für Teamarbeit (Grundkurs) und Projektarbeit   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Fachkenntnisse in den dem Projekt zugeordneten Fachgebieten  |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | M-EMOB   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Vorlesung, Belegarbeit <sup>2)</sup> , Präsentation <sup>3)</sup> mit Verteidigung   |
| Leistungspunkte und Noten                            | 10 CP<br>Notenskala gemäß Prüfungsordnung <sup>4)</sup>  |
| Arbeitsaufwand                                       | selbständige Projektbearbeitung  |
| Angebotshäufigkeit                                   | semesterübergreifend   |
| Dauer des Moduls                                     | Bearbeitungszeit in der Regel 5 Monate<br>Aushändigung einer Aufgabenstellung mit Start- und Ende-Termin   |
| Modulverantwortlicher                                | Projektbetreuer aus allen Instituten der FMB oder FEIT   |

<sup>1)</sup> Das Projekt soll als Teamprojekt ausgeführt werden. Die Anzahl der Projektmitglieder sollte maximal 6 betragen.

<sup>2)</sup> Im gemeinsamen Beleg muss eindeutig die Verantwortung des einzelnen Studenten für ein Teilthema ausgewiesen sein.

<sup>3)</sup> Die gemeinsame Präsentation dient als Grundlage für die 10-minütigen Vorträge. Jeder Student trägt sein Teilthema vor und beantwortet im Anschluss die zugehörigen Fragen.

<sup>4)</sup> Die Teilnote für den Beleg geht mit 70% und die Teilnote für die Präsentation incl. Verteidigung mit 30 % in die Endnote für jeden Projektteilnehmer ein.

## 13 Masterarbeit

|  |  |
|--|--|
| Name des Moduls                                      | Masterarbeit   |
| Englischer Titel                                     | Master Thesis  |
| Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls            | <p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:<br/>Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie mögliche Lösungsansätze zu analysieren und kritisch zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können ihre Arbeit im Kontext der aktuellen Forschung einordnen.</p> |
|  | <p>Inhalte:<br/>Themen aus allen Fachrichtungen der Fakultät Maschinenbau vorzugsweise mit der Orientierung auf wirtschaftlich relevante Sachverhalte</p>  |
| Lehrformen   | Projektarbeit, Beleg, Kolloquium unter Beachtung der Gestaltungsrichtlinie sowie Hinweisen zur Bearbeitung und Präsentation von Abschlussarbeiten der FMB  |
| Voraussetzungen für den Beginn der Masterarbeit      | Nachweis von 70 CP aus Pflicht- und Wahlpflichtbereich und abgeschlossene Projektarbeit  |
| Voraussetzung für das Kolloquium                     | Nachweis aller erforderlichen 90 CP<br>Vorliegen von zwei mit mindestens „ausreichend“ bewerteten Gutachten zur Masterarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | M-EMOB   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | 2 Gutachten, Kolloquium  |
| Leistungspunkte und Noten                            | 30 CP<br>Notenskala gemäß Prüfungsordnung  |
| Arbeitsaufwand                                       | selbständige Projektbearbeitung, Masterarbeit, Vortrag   |
| Angebotshäufigkeit                                   | jedes Semester   |
| Dauer des Moduls                                     | 5 Monate<br>Ausgabe des Themas und Abgabe der Masterarbeit aktenkundig im Prüfungsamt der FMB  |
| Modulverantwortlicher                                | Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrer laut M-ASPO des Ingenieurcampus  |