

# MODULHANDBUCH mit STUDIENPLAN

Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik FAB

Stand: 19.02.2021

Im Sommersemester 21 sind von der SPO abweichende Prüfungsformen zulässig.

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Historie.....  | 1  |
| Inhaltsverzeichnis .....   | 2  |
| 1 Allgemeine Hinweise .....  | 5  |
| 2 Studienziele .....   | 5  |
| 3 FAB auf einen Blick .....  | 6  |
| 4 Studienplan – Angaben zu Prüfungen im SoSe21 finden Sie in der Anlage zum Studienplan „Prüfungen im SoSe21-Bachelorstudiengänge“ ..... | 7  |
| 4.1 Erstes und zweites Studiensemester .....   | 7  |
| 4.2 Drittes Studiensemester .....  | 8  |
| 4.3 Viertes Studiensemester .....  | 8  |
| 4.4 Fünftes Studiensemester.....   | 9  |
| 4.5 Sechstes Studiensemester.....  | 9  |
| 4.6 Siebtes Studiensemester.....   | 10 |
| 4.7 Regelungen zum Studienplan .....   | 10 |
| 5 Studienschwerpunkte .....  | 12 |
| 6 Übersicht Wahlpflichtmodule .....  | 14 |
| 7 Übersicht freiwillige Wahlfächer.....  | 17 |
| 8 Ziele Module-Matrix .....  | 18 |
| 9 Modulbeschreibungen .....  | 22 |
| 9.1 Pflichtmodule .....  | 22 |
| F1010 Ingenieurmathematik I .....  | 22 |
| F1020 Technische Mechanik I.....   | 24 |
| F1030 Grundlagen der Konstruktion.....   | 26 |
| F1060 Ingenieurmathematik II .....   | 29 |
| F1070 Technische Mechanik II.....  | 31 |
| F1080 Maschinenelemente I .....  | 33 |
| F1090 Einführung in die Produktentwicklung .....   | 34 |
| F1100 Werkstofftechnik der Metalle .....   | 36 |
| F1170 Ingenieurinformatik .....  | 37 |
| F1171 Programmieren .....  | 37 |
| F1172 Numerik für Ingenieure .....   | 39 |
| F1180 Betriebswirtschaftslehre .....   | 41 |
| F1190 Elektrotechnik .....   | 43 |
| F2010 Spanlose Fertigung .....   | 45 |
| F2020 Chemie und Kunststofftechnik.....  | 46 |
| F2030 Technische Mechanik III.....   | 48 |

|  |     |
|--|-----|
| F2040 Fluidmechanik .....  | 50  |
| F2050 Thermodynamik und Wärmeübertragung I .....                       | 52  |
| F2060 Technische Dynamik .....   | 54  |
| F2070 Spanende Fertigung und Betriebsorganisation .....                | 56  |
| F2071 Spanende Fertigung .....   | 57  |
| F2072 Betriebsorganisation .....                                       | 59  |
| F2080 Regelungs- und Messtechnik .....                                 | 60  |
| F2081 Messtechnik Grundlagen .....                                     | 61  |
| F2082 Regelungstechnik I .....   | 63  |
| F2090 Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik .....                 | 65  |
| F2100 Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar .....                       | 68  |
| F2120 Versuchstechnisches Praktikum .....                              | 70  |
| F2200 Bachelorarbeit .....   | 72  |
| F2201 Bachelorseminar .....  | 73  |
| F2202 Bachelorarbeit .....   | 75  |
| F3010 Fahrzeugmechatronik I .....                                      | 76  |
| F3020 Verbrennungsmotoren I .....                                      | 77  |
| F3030 Fahrzeugtechnik .....  | 79  |
| F3031 Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen .....                   | 80  |
| F3032 Fahrzeugtechnik I .....  | 82  |
| F4000 Projektmodul .....   | 84  |
| 9.2 Schwerpunktmodule .....  | 86  |
| F4010.1 Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung ..... | 86  |
| F4020.1 Maschinenelemente II .....                                     | 88  |
| F4030.1 Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen .....                      | 89  |
| F4010.2 Messtechnik und Digitale Signalverarbeitung .....              | 91  |
| F4020.2 Fahrzeugakustik .....  | 93  |
| F4030.2 Absicherung von Fahrzeugfunktionen .....                       | 94  |
| F4010.3 Fahrdynamik .....  | 95  |
| F4020.3 Fahrkomfort und Schwingungen .....                             | 97  |
| F4030.3 Fahrzeugakustik .....  | 99  |
| F4010.4 Fahrzeugmechatronik II .....                                   | 100 |
| F4020.4 Angewandte Elektronik .....                                    | 102 |
| F4030.4 Regelungstechnik II .....                                      | 103 |
| F4110.1 Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung .....        | 105 |
| F4120.1 Kfz-Schäden und Bewertung .....                                | 106 |
| F4130.1 Recht für Sachverständige .....                                | 107 |

|   |     |
|---|-----|
| F4110.2 Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe .....   | 108 |
| F4120.2 Verbrennungsmotoren II .....  | 110 |
| F4130.2 Antriebsstrang-Management .....   | 112 |
| F4110.3 Fahrzeugkarosserie .....  | 113 |
| F4120.3 Fahrzeugsicherheit und Homologation .....   | 116 |
| F4130.3 Fahrzeuginterieur .....   | 118 |
| F4110.4 Höhere Festigkeitslehre .....   | 120 |
| F4120.4 Leichtbau Fahrzeugtechnik .....   | 122 |
| F4130.4 Numerische Methoden und Finite Elemente .....   | 124 |
| 9.3 Wahlpflichtmodule .....   | 126 |
| F-W-1 Grundlagen der Ergonomie .....  | 126 |
| F-W-2 Reifentechnik .....   | 128 |
| F-W-3 Projektmanagement und Systemtechnik in der Produktentwicklung .....                                       | 130 |
| F-W-4 Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen .....   | 132 |
| F-W-5 Motorradtechnik .....   | 134 |
| F-W-6 Fahrzeuggetriebe .....  | 135 |
| F-W-7 Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik .....                                    | 137 |
| Wahlmöglichkeiten aus anderen Studiengängen .....   | 138 |
| 9.4 Courses in English .....  | 139 |
| F2040-CiE Fluid Mechanics for Mechanical Engineers .....  | 139 |
| F2060-CiE Dynamics for Engineers .....  | 140 |
| F3020-CiE Internal Combustion Engines I .....   | 141 |
| F3032-CiE Automotive Engineering I .....  | 142 |
| F4000-CiE Automotive Project .....  | 144 |
| F4010.3-CiE Vehicle Dynamics .....  | 145 |
| F4010.4-CiE Automotive Mechatronics II .....  | 146 |
| F-W-7-CiE Advanced course in Automotive Engineering .....   | 147 |
| 9.5 Freiwillige Wahlfächer .....  | 148 |
| ZW11 bis ZW17 Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV,<br>V, VI, VII ..... | 148 |
| ZW20 Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik .                              | 151 |
| 10 Bachelorarbeit .....   | 153 |

# 1 Allgemeine Hinweise

Für alle Studierenden, die nach dem SoSe 2019 ihr Studium im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik aufnehmen, gelten die neue Studien- und Prüfungsordnungen (SPO) auf Basis der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule München (ASPO). Zur Sicherstellung des Lehrangebotes und zur Information der Studierenden muss ein Studienplan erstellt werden, der nicht Teil der jeweiligen SPO ist und aus dem sich der Ablauf des Studiums im Einzelnen ergibt.

Es gelten die Bestimmungen der auf der Seite [Verordnungen und Satzungen](https://www.hm.edu/studierende/mein_studium/recht/verordnungen_satzungen.de.html) ([https://www.hm.edu/studierende/mein\\_studium/recht/verordnungen\\_satzungen.de.html](https://www.hm.edu/studierende/mein_studium/recht/verordnungen_satzungen.de.html)) veröffentlichten

- Rahmenprüfungsordnung (RaPO),
- Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule für Angewandte Wissenschaften München (ASPO)
- aktuellen Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang (SPO).

# 2 Studienziele

Ziel des Bachelorstudienganges Fahrzeugtechnik ist es, die Studierenden zu selbständigem Arbeiten in diesem Berufsfeld zu befähigen. Hierfür werden, ausgehend von einer wissenschaftlich geprägten Ausbildung in den methodischen Grundlagen des Maschinenbaus, bereits früh im Studium auch anwendungsbezogene Grundlagen der Fahrzeugtechnik gelehrt.

Die Absolventinnen und Absolventen sollen die Fähigkeit erwerben, in dem Berufsfeld Fahrzeugtechnik Produkte und Prozesse unter Anwendung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden zu entwickeln, zu verbessern und zu kontrollieren. Gleichzeitig sollen sie die Kompetenz erlangen, sich eigenständig neue und spezielle wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden anzueignen und somit die im Studium erworbenen Grundlagenkompetenzen zu erweitern.

Neben der Vermittlung von Fachwissen in den fachbezogenen Modulen fördert der Bachelorstudiengang durch die von den Studierenden geforderte aktive Mitarbeit an Projektstudien deren Kompetenzen in der Präsentation eigener Ideen, Konzepte oder wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie die für die berufliche Praxis wichtige Fähigkeit zur Kommunikation und kooperativen Teamarbeit.

Um eine breite Einsatzfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen zu ermöglichen, steht die Vermittlung grundlegender Kompetenzen und methodischen Wissens im Vordergrund. Der Bachelorstudiengang ist modular aufgebaut und ermöglicht durch die Wahl zweier Schwerpunkte nebst jeweils zugehöriger Module den Erwerb fundierter anwendungsbezogener Kompetenzen. Darüber hinaus wird mit verpflichtend zu wählenden Wahlpflichtmodulen den Studierenden die Möglichkeit geboten, individuelle Interessen aus dem Bereich der Fahrzeugtechnik zu vertiefen; die branchenübergreifende Einsatzfähigkeit bleibt dabei jedoch gewährleistet. Das Bachelorstudium kann auch die Basis für eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung in einem sich anschließenden Masterstudium sein.

### 3 FAB auf einen Blick

|               | Modul         | SWSECTS                                   | Modul | SWSECTS                                   | Modul | SWSECTS   | Modul  | SWSECTS  | Modul                                      | SWSECTS  | Modul                                      | SWSECTS                                     |  |  |  |   |   |  |   |  |
|---------------|---------------|---|-------|---|-------|---|--------|--|--|--|--|---|--|--|--|---|---|--|---|--|
| I             | SumSWS<br>27  | Ingenieurmathematik I<br>6 6<br><i>SU</i> | 6 6   | Technische Mechanik I<br>5 5<br><i>SU</i> | 5 5   | Werkstofftechnik d. Metalle<br>4 5<br><i>SU</i> | 4 5    | Grundl. der Konstruktion<br>5 7<br><i>SU</i><br><i>Pra</i><br><i>Pra CAD</i> | 2 3<br>2 3<br>1 1                          | Ingenieurinformatik<br>5 5<br><i>Programmierung SU</i><br><i>Programmierung Pra</i>  | 2 2<br>1 1                                 | Elektrotechnik<br>4 4<br><i>SU</i>          | 4 4  |  |  |   |   |  |   |  |
|               | SumECTS<br>30 | F1010                                     | F1020 | F1100                                     | F1030 | F1190   | II     | SumSWS<br>28   | Ingenieurmathematik II<br>6 6<br><i>SU</i> | 6 6  | Technische Mechanik II<br>5 5<br><i>SU</i> | 5 5   | Spanlose Fertigung<br>5 5<br><i>SU</i><br><i>Pra</i> | 4 4<br>1 1   | Einführung in d. Produktent.<br>4 5<br><i>SU</i><br><i>Pra</i><br><i>Pra CAD</i> | 1 2<br>2 2<br>1 1   | Numerik <i>SU</i><br>Numerik <i>Pra</i><br>F1170<br>Allgemeinwissenschaften I<br>2 2<br>F2150 | 1 1<br>1 1   | Maschinenelemente I<br>4 5<br><i>SU</i> | 4 5  |
| SumECTS<br>30 | F1060         | F1070                                     | F2010 | F1090                                     | F2150 | F1080   |        | III  | SumSWS<br>28                               | Betriebswirtschaftslehre<br>4 4<br><i>SU</i>   | 4 4  | Technische Mechanik III<br>5 5<br><i>SU</i> | 5 5  | Chemie und Kunststofftechnil<br>6 6<br><i>Kunststofftechnik SU</i><br><i>Kunststofftechnik Pra</i><br><i>Chemie SU</i> | 3 3<br>1 1<br>2 2  | Fluidmechanik<br>4 5<br><i>SU</i>                                 | 4 5   | Thermodyn. u. Wärmeübert<br>6 6<br><i>Thermodynamik</i><br><i>Wärmeübertragung</i>   | 4 4<br>2 2                              | ELA und Steuerungstechnik<br>3 3<br><i>Elektrische Antriebe SU</i><br><i>Steuerungstechnik Pra</i> |
| SumECTS<br>29 | F1180         | F2030                                     | F2020 | F2040                                     | F2050 | F2090   | IV     |  | SumSWS<br>29                               | Spanende Fert. u. Betriebso<br>5 5<br><i>Spanende Fertigung SU</i><br><i>Spanende Fertigung Pra</i><br><i>Betriebsorganisation</i> | 2 2<br>1 1<br>2 2                          | Technische Dynamik<br>4 5<br><i>SU</i>      | 4 4  | Fahrzeugmechatronik I<br>4 4<br><i>Su</i><br><i>Pra</i>  | 2 2<br>2 2   | Verbrennungsmotoren I<br>4 4<br><i>SU</i>                         | 4 4   | Regelungs- u. Messtechnik<br>6 6<br><i>Messtechnik SU</i><br><i>Messtechnik Pra</i><br><i>Regelungstechnik SU</i><br><i>Regelungstechnik Pra</i> | 1 1<br>2 2<br>2 2<br>1 1                | Fahrzeugtechnik<br>6 6<br><i>Entwickl. u. Erprobung v. Fahrz.</i><br><i>Fahrzeugtechnik I</i>      |
| SumECTS<br>30 | F2070         | F2060                                     | F3010 | F3020                                     | F2080 | F3030   |        | V  | SumSWS<br>9                                | Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar   |  |   |  |  | 1 20   | Wahlpflichtmodul I<br>4 5<br>F3040                                | 4 5   | Wahlpflichtmodul II<br>4 5<br>F3050  | 4 5                                     |  |
| SumECTS<br>30 | F2100         |   |       |   |       |   | VI     |  | SumSWS<br>24                               | Schwerpunktmodul I.1<br>4 5<br>F4010   | 4 5  | Schwerpunktmodul I.2<br>4 5<br>F4020        | 4 5  | Schwerpunktmodul I.3<br>4 5<br>F4030   | 4 5  | VTP<br>3 4<br>F2120<br>Allgemeinwissenschaften II<br>2 2<br>F2160 | 3 4   | Projektmodul<br>3 5<br><i>Pra/Proj</i><br>F4000  | 3 5                                     | Wahlpflichtmodul III<br>4 5<br>F3060   |
| SumECTS<br>31 | F4010         | F4020                                     | F4030 |   |       |   |        | VII  | SumSWS<br>13                               | Schwerpunktmodul II.1<br>4 5<br>F4110  | 4 5  | Schwerpunktmodul II.2<br>4 5<br>F4120       | 4 5  | Schwerpunktmodul II.3<br>4 5<br>F4130  | 4 5  | Bachelorarbeit<br>1 15<br><i>BA Seminar</i><br><i>BA Arbeit</i>   | 1<br>15   |  |   |  |
| SumECTS<br>30 | F4110         | F4120                                     | F4130 | F2200                                     |       |   | Gesamt |  | SWS  | 158  |  |   |  |  |  |   |   |  |   |  |
|               | ECTS          | 210                                       |       |   |       |   |        |  |  |  |  |   |  |  |  |   |   |  |   |  |

Pflichtmodul alle Bachelor

Pflichtmodul FAB

Wahlpflichtmodul

Schwerpunktmodul FAB

## 4 Studienplan – Angaben zu Prüfungen im SoSe21 finden Sie in der Anlage zum Studienplan „Prüfungen im SoSe21-Bachelorstudiengänge“

### 4.1 Erstes und zweites Studiensemester

**Hinweise:** Nachweis eines Vorpraktikums vor Studienbeginn  
Bis zum Ende des zweiten Fachsemesters müssen die Prüfungen in bestimmten Modulen erstmals angetreten werden.

| Modulnr.     | Modulbezeichnung                     | Teilmodule                     | Semester   | SWS       | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| F1010        | Ingenieurmathematik I                |                                | 1          | 6         | 6                 | SU                    |                                |
| F1020        | Technische Mechanik I                |                                | 1          | 5         | 5                 | SU                    |                                |
| F1030        | Grundlagen der Konstruktion          |                                | 1          | 5         | 7                 | SU, Pra               |                                |
| F1190        | Elektrotechnik                       |                                | 1          | 4         | 4                 | SU                    |                                |
| F1100        | Werkstofftechnik der Metalle         |                                | 1          | 4         | 5                 | SU                    |                                |
| F1170        | Ingenieurinformatik                  | Programmierung (F1171)         | 1          | 3         | 3                 | SU, Pra               |                                |
|              |                                      | Numerik für Ingenieure (F1172) | 2          | 2         | 2                 | SU, Pra               |                                |
| F1060        | Ingenieurmathematik II               |                                | 2          | 6         | 6                 | SU                    |                                |
| F1070        | Technische Mechanik II               |                                | 2          | 5         | 5                 | SU                    |                                |
| F1080        | Maschinenelemente I                  |                                | 2          | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra            |                                |
| F1090        | Einführung in die Produktentwicklung |                                | 2          | 4         | 5                 | SU, Pra               |                                |
| F2010        | Spanlose Fertigung                   |                                | 2          | 5         | 5                 | SU, Pra               |                                |
| F2150        | Allgemeinwissenschaften I            |                                | 2          | 2         | 2                 | § 7 Abs. 2 ASPO       |                                |
| <b>Summe</b> |                                      |                                | <b>1/2</b> | <b>55</b> | <b>60</b>         |                       |                                |

## 4.2 Drittes Studiensemester

**Hinweise:** Vorrückungsregel zum Eintritt in das 3. Semester

| Modulnr.     | Modulbezeichnung                           | Teilmodule  | Semester | SWS       | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--------------|--|---|----------|-----------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>F1180</b> | Betriebswirtschaftslehre                   |   | 3        | 4         | 4                 | SU                    |                                |
| <b>F2020</b> | Chemie und Kunststofftechnik               | Kunststofftechnik (F2021)<br>Chemie (F2022)           | 3<br>3   | 4<br>2    | 6                 | SU, Pra<br>SU         |                                |
| <b>F2030</b> | Technische Mechanik III                    |   | 3        | 5         | 5                 | SU                    |                                |
| <b>F2040</b> | Fluidmechanik                              |   | 3        | 4         | 5                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>F2050</b> | Thermodynamik und Wärmeübertragung I       | Thermodynamik I (F2051)<br>Wärmeübertragung I (F2052) | 3<br>3   | 4<br>2    | 6                 | SU, Pra<br>SU         | DE (EN)                        |
| <b>F2090</b> | Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik |   | 3        | 3         | 3                 | SU, Pra               |                                |
| <b>Summe</b> |  |   | <b>3</b> | <b>28</b> | <b>29</b>         |                       |                                |

## 4.3 Viertes Studiensemester

**Hinweise:** Wahl der Wahlpflichtmodule

| Modulnr.     | Modulbezeichnung                            | Teilmodule  | Semester | SWS       | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--------------|---|---|----------|-----------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>F2060</b> | Technische Dynamik                          |   | 4        | 4         | 5                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>F2070</b> | Spanende Fertigung und Betriebsorganisation | Spanende Fertigung (F2071)<br>Betriebsorganisation (F2072)                    | 4<br>4   | 3<br>2    | 5                 | SU, Pra<br>SU         |                                |
| <b>F2080</b> | Regelungs- und Messtechnik                  | Messtechnik Grundlagen (F2081)<br>Regelungstechnik I (F2082)                  | 4<br>4   | 3<br>3    | 6                 | SU, Pra<br>SU, Pra    |                                |
| <b>F3010</b> | Fahrzeugmechatronik I                       |   | 4        | 4         | 4                 | SU, Pra               |                                |
| <b>F3020</b> | Verbrennungsmotoren I                       |   | 4        | 4         | 4                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>F3030</b> | Fahrzeugtechnik                             | Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen (F3031)<br>Fahrzeugtechnik I (F3032) | 4        | 6         | 6                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>Summe</b> |   |   | <b>4</b> | <b>29</b> | <b>30</b>         |                       |                                |

## 4.4 Fünftes Studiensemester

**Hinweise:** *Mobilitätsfenster*  
*Vorrückungsregel zum Eintritt in das 5. Semester*  
*Wahl der Schwerpunkte*

| Modulnr.     | Modulbezeichnung                     | Teilmodule | Semester | SWS      | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--------------|--------------------------------------|------------|----------|----------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| F2100        | Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar |            | 5        | 1        | 20                | Pra, SU               |                                |
| F3040        | Wahlpflichtmodul I                   |            | 5        | 4        | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| F3050        | Wahlpflichtmodul II                  |            | 5        | 4        | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| <b>Summe</b> |                                      |            | <b>5</b> | <b>9</b> | <b>30</b>         |                       |                                |

## 4.5 Sechstes Studiensemester

**Hinweise:** *Mobilitätsfenster*

| Modulnr.     | Modulbezeichnung              | Teilmodule | Semester | SWS       | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--------------|-------------------------------|------------|----------|-----------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| F2120        | Versuchstechnisches Praktikum |            | 6        | 3         | 4                 | Pra                   |                                |
| F2160        | Allgemeinwissenschaften II    |            | 6        | 2         | 2                 | § 7 Abs. 2 ASPO       |                                |
| F3060        | Wahlpflichtmodul III          |            | 6        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| F4000        | Projektmodul                  |            | 6        | 3         | 5                 | Pra, Proj             | DE, EN                         |
| F4010        | Schwerpunktmodul I            |            | 6        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| F4020        | Schwerpunktmodul II           |            | 6        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| F4030        | Schwerpunktmodul III          |            | 6        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| <b>Summe</b> |                               |            | <b>6</b> | <b>24</b> | <b>31</b>         |                       |                                |

## 4.6 Siebtes Studiensemester

| Modulnr.     | Modulbezeichnung                   | Teilmodule              | Semester | SWS       | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--------------|------------------------------------|-------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| F2200        | Bachelorarbeit mit Bachelorseminar | Bachelorseminar (F2201) | 7        | 1         | 15                | S                     |                                |
|              |                                    | Bachelorarbeit (F2202)  | 7        |           |                   |                       |                                |
| F4040        | Schwerpunktmodul IV                |                         | 7        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| F4050        | Schwerpunktmodul V                 |                         | 7        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| F4060        | Schwerpunktmodul VI                |                         | 7        | 4         | 5                 | SU, Ü, Pra, Proj      |                                |
| <b>Summe</b> |                                    |                         | <b>7</b> | <b>13</b> | <b>30</b>         |                       |                                |

## 4.7 Regelungen zum Studienplan

### Praktikum Spanlose Fertigung:

Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Spanlose Fertigung ist gegeben durch:

1. Teilnahme an 3 Praktikusterminen in der eingeteilten Praktikumsgruppe, Versuchsdurchführung und Auswertung der Ergebnisse
2. eigenständige Vorbereitung auf die Versuche gemäß Praktikumskript (schriftl. oder mündl. Eingangstest).

Eine unzureichende Vorbereitung führt zum Ausschluss am jeweiligen Termin. In Abstimmung mit den Dozenten kann in begründeten Ausnahmefällen ein Wechsel der Praktikumsgruppe erfolgen. Bei einer krankheitsbedingten Absenz/einer Terminüberschneidung (hier nur mit schriftlicher Entschuldigung) erfolgt ein Wechsel der Praktikumsgruppe. Bei einer krankheitsbedingten Absenz in der letzten Gruppe im Semester kann der Versuch in einem Nachholtermin durchgeführt werden. Im Krankheitsfall am Nachholtermin ist ein ärztliches Attest notwendig. In diesem Fall sind zum Bestehen des Praktikums nur 2 Versuche notwendig.

### Praktikum Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik:

Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die Teilnahme an dem der Lehrveranstaltung zugehörigen Praktikum. Die Teilnahme wird bestätigt, wenn die/der Studierende an den geforderten Praktikumsveranstaltungen teilgenommen und sich in eine Anwesenheitsliste eingetragen hat. Ist eine Studierende/ein Studierender aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden Gründen, z. B. Krankheit, verhindert, an einzelnen Terminen des Praktikums teilzunehmen, werden ihr/ihm im Rahmen des bestehenden Lehrangebotes Ersatztermine angeboten. Kann die Teilnahme nicht bestätigt werden, muss das Praktikum wiederholt werden.

### Ingenieurpraktikum:

In dem mindestens acht Seiten umfassenden Bericht stellt jede/jeder Studierende ihre/seine Praktikumsstelle und die während des Industriepraktikums geleisteten Tätigkeiten vor. Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ ist Voraussetzung für das Bestehen des Ingenieurpraktikums.

Das Zeugnis ist eine Bescheinigung der Firma/Institution, in der die/der Studierende die praktische Ausbildung ihres/seines Praxissemesters abgeleistet hat, über die erbrachten Arbeitstage und die Tätigkeitsbereiche. Die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen finden freitags während der Vorlesungszeit statt.

### Versuchstechnisches Praktikum (VTP):

Jede/jeder Studierende wählt aus den jeweils Angebotenen acht Laborversuche aus. Bei der Durchführung jedes dieser Versuche ist eine 10- bis 20- minütige benotete Klausur oder mündliche Befragung abzulegen, und/oder innerhalb von drei Wochen eine vertiefende schriftliche Ausarbeitung anzufertigen und abzugeben. Der Umfang dieser auf den Versuchsanleitungen und -ergebnissen basierenden, gleichfalls benoteten Ausarbeitungen wird von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. Sind nur Klausuren

oder mündliche Befragungen zu erbringen, wird die Note des Leistungsnachweises aus dem auf eine Nachkommastelle abgerundeten arithmetischen Mittel der Noten der jeweiligen Prüfungsleistungen gebildet. Sind Klausuren oder mündliche Befragungen und schriftliche Ausarbeitungen zu erbringen, werden zur Bildung der Note des Leistungsnachweises die durch Klausuren oder mündliche Befragungen gebildete Note und die sich aus dem auf eine Nachkommastelle abgerundeten arithmetischen Mittel der Noten der schriftlichen Ausarbeitungen ergebende Note im Verhältnis 40 : 60 gewichtet.

#### Studienarbeit:

Die Studienarbeit ist während der Vorlesungszeit eines Semesters anzufertigen und spätestens am Ende des Semesters abzugeben. Die jeweilige Dozentin/der jeweilige Dozent legt das Thema, den Umfang und den Abgabetermin der Studienarbeit fest. Die Abgabe der Studienarbeit kann mit einer fünf- bis zehnminütigen, nicht benoteten mündlichen Überprüfung der Urheberschaft verbunden werden.

#### Projektarbeit (PA):

Bei der Projektarbeit handelt es sich um die vertiefende Ausarbeitung eines vorgegebenen oder von der/dem Studierenden im Einvernehmen mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten gewählten Themas. Sie ist während der Vorlesungszeit eines Semesters anzufertigen und spätestens am Semesterende abzugeben. Umfang und Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. Die Abgabe der Projektarbeit kann mit einer fünf- bis zehnminütigen, nicht benoteten mündlichen Überprüfung der Urheberschaft verbunden werden.

#### Bachelorarbeit:

Siehe Kapitel „Bachelorarbeit“

#### Wahlpflichtmodule

Siehe Kapitel „Übersicht Wahlpflichtmodule“

#### Schwerpunktmodule

Siehe Kapitel „Übersicht Studienschwerpunkte“

#### **Abkürzungen:**

BA = Bachelorarbeit  
 ECTS = European Credit Transfer and Accumulation System  
 DE = Deutsch  
 EN = Englisch  
 LN = sonstiger Leistungsnachweis

ModA = Modulararbeit  
 PA = Projektarbeit  
 Pra = Praktikum  
 Proj = Projektstudium  
 S = Seminar

schrP = schriftliche Prüfung  
 StA = Studienarbeit  
 SU = seminaristischer Unterricht  
 SWS = Semesterwochenstunden  
 TN = Teilnahmenachweis  
 Ü = Übung

## 5 Studienschwerpunkte

Im sechsten und siebten Studiensemester werden nachfolgende Studienschwerpunkte angeboten.

Die Studierenden müssen bis vier Wochen nach dem Beginn der Vorlesungszeit des fünften Studiensemesters schriftlich und verbindlich erklären, welchen der jeweils angebotenen Studienschwerpunkte sie wählen. Änderungen sind nur in begründeten Ausnahmefällen auf schriftlichen Antrag möglich.

### Studienschwerpunkte im Sommersemester (Schwerpunktmodule werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr angeboten)

| Modulnr.                               | Modulbezeichnung   | Turnus | Semester | SWS | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|--|--|--------|----------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Produktentwicklung</b>              |  |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4010.1                                | Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F4020.1                                | Maschinenelemente II                                     | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4030.1                                | Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen                      | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| <b>Erprobung und Messtechnik</b>       |  |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4010.2                                | Messtechnik und Digitale Signalverarbeitung              | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU/Pra                |                                |
| F4020.2                                | Fahrzeugakustik  | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU/Pra                |                                |
| F4030.2                                | Absicherung von Fahrzeugfunktionen                       | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>Fahrdynamik und Fahrzeugakustik</b> |  |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4010.3                                | Fahrdynamik  | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    | EN                             |
| F4020.3                                | Fahrkomfort und Schwingungen                             | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4030.3                                | Fahrzeugakustik  | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU/Pra                |                                |
| <b>Fahrzeugmechatronik</b>             |  |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4010.4                                | Fahrzeugmechatronik II                                   | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU/Pra/BL             | DE, EN                         |
| F4020.4                                | Angewandte Elektronik                                    | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU/Pra                |                                |
| F4030.4                                | Regelungstechnik II                                      | SoSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU/Pra                |                                |

**Studienschwerpunkte im Wintersemester** (Schwerpunktmodule werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr angeboten)

| Modulnr.                     | Modulbezeichnung                                  | Turnus | Semester | SWS | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|------------------------------|---|--------|----------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Sachverständigenwesen</b> |   |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4110.1                      | Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4120.1                      | Kfz-Schäden und Bewertung                         | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4130.1                      | Recht für Sachverständige                         | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>Antriebssysteme</b>       |   |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4110.2                      | Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe                   | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4120.2                      | Verbrennungsmotoren II                            | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4130.2                      | Antriebsstrang-Management                         | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>Fahrzeugaufbau</b>        |   |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4110.3                      | Fahrzeugkarosserie                                | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F4120.3                      | Fahrzeugsicherheit und Homologation               | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4130.3                      | Fahrzeuginterieur                                 | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| <b>Strukturanalyse</b>       |   |        |          |     |                   |                       |                                |
| F4110.4                      | Höhere Festigkeitslehre                           | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4120.4                      | Leichtbau Fahrzeugtechnik                         | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F4130.4                      | Numerische Methoden und Finite Elemente           | WiSe   | 6/7      | 4   | 5                 | SU                    |                                |

## 6 Übersicht Wahlpflichtmodule

### Wahlpflichtmodule (3 Module à 5 ECTS)

Die Wahl der Wahlpflichtmodule erfolgt nach der von der Fakultät erstellten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2). Dabei müssen zwei Wahlpflichtmodule aus dem Modulkatalog des eigenen Studiengangs (Teil 1) gewählt werden. Ein Wahlpflichtmodul kann aus der gesamten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2) gewählt werden.

Die Studierenden müssen bis vier Wochen nach dem Beginn der Vorlesungszeit des vierten Studienseesters schriftlich und verbindlich erklären, welche Wahlpflichtmodule sie wählen. Änderungen sind nur in begründeten Ausnahmefällen auf schriftlichen Antrag möglich.

*Hinweis: Kein Modul darf zwei- oder mehrfach belegt werden!*

#### Teil 1: Liste der Wahlpflichtmodule FAB (eigener Studiengang)

| Modulnr.  | Modulbezeichnung   | Turnus    | Semester | SWS | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|---|--|-----------|----------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik</b>  |  |           |          |     |                   |                       |                                |
| F-W-1   | Grundlagen der Ergonomie   | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F-W-2   | Reifentechnik  | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F-W-3   | Projektmanagement und Systemtechnik in der Produktentwicklung    | SoSe/WiSe | 5/6/7    | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F-W-4   | Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen              | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| F-W-5   | Motorradtechnik  | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F-W-6   | Fahrzeuggetriebe   | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| F-W-7   | Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik | SoSe/WiSe | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>Weitere Wahlmöglichkeiten (Stundenplanüberschneidungen und doppelte Belastung an Prüfungstagen nicht auszuschließen)</b> |  |           |          |     |                   |                       |                                |
| F4010.1   | Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung         | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F4030.1   | Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen                              | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F4010.3   | Fahrdynamik  | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    | DE, EN                         |
| F4110.3   | Fahrzeugkarosserie   | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F4130.3   | Fahrzeuginterieur  | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | Ü                     |                                |
| F4130.4   | Numerische Methoden und Finite Elemente                          | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| M-SP1-4   | Entrepreneurship   | WiSe/SoSe | 5/6/7    | 4   | 5                 | Pra                   |                                |

| Modulnr.       | Modulbezeichnung  | Turnus    | Semester | SWS | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|----------------|---|-----------|----------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>M-SP2-1</b> | Produktionsplanung und Unternehmensführung                | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Ü                  |                                |
| <b>M-SP3-3</b> | Embedded Systems  | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>M-SP3-4</b> | Roboterregelung   | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>M-SP3-5</b> | Elektrische Antriebe II                                   | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>M-SP4-1</b> | Thermodynamik und Wärmeübertragung II                     | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>M-SP4-2</b> | Grundlagen numerischer Strömungssimulation (CFD)          | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 | DE, EN                         |
| <b>M-SP4-3</b> | Zukunftsfähige Energiesysteme                             | SoSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>M-W-10</b>  | Einführung in künstliche Intelligenz und Machine Learning | WiSe      | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>L3060</b>   | Leichtbau   | WiSe/SoSe | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Ü                  | DE, EN                         |

**Teil 2: Liste der für FAB-Studierende wählbaren Wahlpflichtmodule aus den anderen Bachelorstudiengängen der FK03 (MBB und LRB)**

| Modulnr.  | Modulbezeichnung  | Turnus     | Semester | SWS | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) |
|---|---|------------|----------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Bachelorstudiengang Maschinenbau</b>               |   |            |          |     |                   |                       |                                |
| <b>M-W-1</b>  | Hydraulik, Pneumatik und Mobile Maschinen                                   | SoSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU, Pra               |                                |
| <b>M-W-2</b>  | Plant Engineering   | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    | EN                             |
| <b>M-W-3</b>  | Verfahrenstechnik   | SoSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>M-W-4</b>  | Förder- und Materialflusstechnik  |            | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>M-W-5</b>  | Technisch-wirtschaftliche Optimierung von Bauteilen                         | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU, Pra               |                                |
| <b>M-W-6</b>  | Werkzeugmaschinen   | SoSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>M-W-7</b>  | Einführung in die Methode der Finiten Elemente                              | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU, Pra               |                                |
| <b>M-W-8</b>  | Internationale, wissenschaftliche Vertiefung des Maschinenbaus              | SoSe/WiSe  | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    | DE, EN                         |
| <b>M-W-10</b>   | Einführung in künstliche Intelligenz und Machine Learning                   | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik</b> |   |            |          |     |                   |                       |                                |
| <b>L-W-1</b>  | Raumfahrtantriebe   | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>L-W-2a</b>   | Moderne Werkstoffe in der Luft- und Raumfahrttechnik                        | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>L-W-2b</b>   | Composite Materials   | SoSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    | EN                             |
| <b>L-W-3</b>  | Hubschraubertechnik   | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>L-W-4</b>  | Flugbetriebstechnik und Instandhaltungssysteme                              | WiSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU                    |                                |
| <b>L-W-5</b>  | Messtechnik und Navigation  | SoSe       | 5/6/7    | 4   | 5                 | SU/Pr                 |                                |
| <b>L-W-6</b>  | Projektarbeit II  | SoSe/WiSe) | 5/6/7    | 4   | 5                 | Proj                  | DE, EN                         |
| <b>L-W-7</b>  | Test und Einsatz von Flugtriebwerken  | SoSe       |          |     |                   | SU                    |                                |
| <b>L-W-8</b>  | Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Luft- und Raumfahrttechnik | SoSe/WiSe  |          |     |                   | SU                    | DE, EN                         |

## 7 Übersicht freiwillige Wahlfächer

| Modulnr.    | Modulbezeichnung  | Turnus    | Semester | SWS | ECTS-Kreditpunkte | Lehrveranstaltungsart | Sprache (soweit nicht Deutsch) | Prüfungsform und ggf. Gewichtung | Zulassungsvoraussetzungen |
|-------------|---|-----------|----------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <b>ZW11</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I             | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW12</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs II            | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW13</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs III           | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW14</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs IV            | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW15</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs V             | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW16</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs VI            | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW17</b> | Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs VII           | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 2                 | Proj                  | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |
| <b>ZW20</b> | Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik | SoSe/WiSe | 1-7      | 1   | 1                 | SU                    | DE, EN                         | Teilnahmebestätigung             |                           |

## 8 Ziele Module-Matrix

| Ziele-Module-Matrix<br>Bachelorstudiengang<br><b>Fahrzeugtechnik FAB</b><br><br><b>Semester 1-4</b> |  | Math., natur- u.<br>ingenieurwiss. Grundlagen | Ingenieurs-<br>wissenschaftliche<br>Methoden | Fahrzeugtechnik<br>spezifische Kompetenzen<br>und Kenntnisse | Fachspezifisch vertiefte<br>Kompetenzen und<br>Kenntnisse | Soft Skills | Gesellschaftliche und<br>soziale Verantwortung | Sprachliche und<br>interkulturelle<br>Kompetenzen |
|---|--|---|--|--|---|-------------|--|---|
| 1. und 2. Semester  | Ingenieurmathematik I                          | ●   | ○  |  |   |             |  |   |
|   | Technische Mechanik I                          | ●   | ●  | ○  | ○   |             |  |   |
|   | Grundlagen der Konstruktion                    | ●   | ●  | ○  |   |             | ○  |   |
|   | Elektrotechnik                                 | ●   | ●  | ○  | ○   | ○           | ○  |   |
|   | Werkstofftechnik der Metalle                   | ●   |  | ○  | ○   |             |  |   |
|   | Ingenieurinformatik                            | ●   | ●  |  |   |             |  |   |
|   | Ingenieurmathematik II                         | ●   | ○  |  |   |             |  |   |
|   | Technische Mechanik II                         | ●   | ●  | ○  | ○   |             |  |   |
|   | Maschinenelemente I                            | ○   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|   | Einführung in die Produktentwicklung           | ○   | ●  | ○  | ○   | ○           | ○  |   |
|   | Spanlose Fertigung                             | ○   |  | ●  | ●   |             |  |   |
| Allgemeinwissenschaften I   |  |   |  |  | ●   | ●           | ●  |   |
| 3. Semester   | Betriebswirtschaftslehre                       |   |  |  | ●   | ●           | ○  |   |
|   | Chemie und Kunststofftechnik                   | ●   |  |  | ●   |             |  |   |
|   | Technische Mechanik III                        | ●   | ●  | ○  | ○   |             |  |   |
|   | Fluidmechanik                                  | ●   | ○  | ●  | ○   | ○           | ○  | ○   |
|   | Thermodynamik und Wärmeübertragung I           | ●   | ○  |  |   |             |  |   |
|   | Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik     |   | ●  | ●  | ●   |             |  |   |
| 4. Semester   | Technische Dynamik                             | ●   | ○  |  |   |             |  |   |
|   | Spanende Fertigung und<br>Betriebsorganisation |   |  | ○  | ●   |             |  |   |
|   | Regelungs- und Messtechnik                     | ●   | ●  | ●  | ○   | ○           | ○  |   |
|   | Fahrzeugmechatronik I                          |   |  | ●  | ●   |             |  |   |
|   | Verbrennungsmotoren I                          |   |  | ●  | ●   |             | ○  |   |
|   | Fahrzeugtechnik                                |   |  | ●  | ●   |             | ○  |   |

Ziele-Module-Matrix  
Bachelorstudiengang  
**Fahrzeugtechnik FAB**

**Semester 5-7**

|             |                                    | Math., natur- u.<br>ingenieurwiss. Grundlagen | Ingenieurs-<br>wissenschaftliche<br>Methoden | Fahrzeugtechnik<br>spezifische Kompetenzen<br>und Kenntnisse | Fachspezifisch vertiefte<br>Kompetenzen und<br>Kenntnisse | Soft Skills | Gesellschaftliche und<br>soziale Verantwortung | Sprachliche und<br>interkulturelle<br>Kompetenzen |
|-------------|------------------------------------|---|--|--|---|-------------|--|---|
| 5. Sem.     | Ingenieurpraktikum                 |   | ○  | ○  | ○   | ●           | ○  | ○   |
|             | Wahlpflichtmodul I                 |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|             | Wahlpflichtmodul II                |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
| 6. Semester | Versuchstechnisches Praktikum      | ●   | ●  | ○  | ●   | ○           | ○  | ○   |
|             | Allgemeinwissenschaften II         |   |  |  |   | ●           | ●  | ●   |
|             | Wahlpflichtmodul III               |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|             | Projektmodul                       |   | ●  | ○  | ○   | ●           |  |   |
|             | Schwerpunktmodul I                 |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|             | Schwerpunktmodul II                |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|             | Schwerpunktmodul III               |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
| 7. Semester | Bachelorarbeit mit Bachelorseminar | ○   | ●  | ○  | ○   | ●           | ○  | ○   |
|             | Schwerpunktmodul IV                |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|             | Schwerpunktmodul V                 |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |
|             | Schwerpunktmodul VI                |   | ●  | ○  | ●   |             |  |   |

● Kompetenz ist Schwerpunkt des Moduls

○ Kompetenz wird im Modul vermittelt

Ziele-Module-Matrix  
Bachelorstudiengang  
**Fahrzeugtechnik FAB**

### Studienschwerpunkte

|   |  | Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen | Ingenieurwissenschaftliche Methoden | Fahrzeugtechnik spezifische Kompetenzen und Kenntnisse | Fachspezifisch vertiefte Kompetenzen und Kenntnisse | Soft Skills | Gesellschaftliche und soziale Verantwortung | Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen |
|---|--|--|-------------------------------------|--|---|-------------|---|---|
| Produktentwicklung                      | Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung |  | ●                                   | ●  | ●   |             |   |   |
|   | Maschinenelemente II                                     |  | ●                                   | ●  | ●   |             |   |   |
|   | Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen                      |  |                                     |  |   |             |   |   |
| Erprobung und Messtechnik               | Messtechnik und digitale Signalverarbeitung              | ●  | ●                                   | ○  | ●   | ●           | ●   | ○   |
|   | Fahrzeugakustik  |  | ○                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
|   | Absicherung von Fahrzeugfunktionen                       |  | ○                                   | ●  | ●   | ○           |   |   |
| Fahrdynamik und Fahrzeug- und Fahrzeug- | Fahrdynamik  |  |                                     |  |   |             |   |   |
|   | Fahrkomfort und Schwingungen                             | ○  | ○                                   | ●  | ●   |             |   |   |
|   | Fahrzeugakustik  |  | ○                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
| Fahrzeugmechatronik                     | Fahrzeugmechatronik II                                   |  | ●                                   | ●  | ●   |             |   |   |
|   | Angewandte Elektronik                                    |  | ●                                   | ●  | ●   |             |   |   |
|   | Regelungstechnik II                                      |  | ●                                   | ●  | ●   |             |   |   |
| Sachverständigenwesen                   | Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung        |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
|   | Kfz-Schäden und Bewertung                                |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
|   | Recht für Sachverständige                                |  | ○                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
| Antriebssysteme                         | Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe                          |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
|   | Verbrennungsmotoren II                                   |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
|   | Antriebsstrang-Management                                |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
| Fahrzeugaufbau                          | Fahrzeugkarosserie                                       |  |                                     | ●  | ●   | ○           | ○   |   |
|   | Fahrzeugsicherheit und Homologation                      |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ○   |   |
|   | Fahrzeuginterieur  |  |                                     | ●  | ●   | ○           | ○   |   |
| Strukturanalyse                         | Höhere Festigkeitslehre                                  | ○  | ●                                   | ○  | ●   |             | ○   |   |
|   | Leichtbau Fahrzeugtechnik                                |  | ●                                   | ●  | ●   |             | ●   |   |
|   | Numerische Methoden und Finite Elemente                  | ●  | ●                                   |  |   |             |   |   |

● Kompetenz ist Schwerpunkt des Moduls

○ Kompetenz wird im Modul vermittelt

Ziele-Module-Matrix  
Bachelorstudiengang  
Fahrzeugtechnik FAB

**Wahlpflichtmodule**

|                       | Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen                       | Ingenieurs-wissenschaftliche Methoden | Fahrzeugtechnik spezifische Kompetenzen und Kenntnisse | Fachspezifisch vertiefte Kompetenzen und Kenntnisse | Soft Skills | Gesellschaftliche und soziale Verantwortung | Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen |
|-----------------------|--|---------------------------------------|--|---|-------------|---|---|
| Wahlpflichtmodule FAB | Grundlagen der Ergonomie   | ●                                     | ○  | ●   |             | ○   |   |
|                       | Reifentechnik  |                                       | ●  | ●   |             |   |   |
|                       | Projektmanagement und Systemtechnik in der Produktentwicklung    | ●                                     | ●  | ○   |             | ○   |   |
|                       | Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen              | ○                                     | ●  | ●   |             |   |   |
|                       | Motorradtechnik  |                                       | ●  | ●   |             |   |   |
|                       | Fahrzeuggetriebe   |                                       | ●  | ●   |             |   |   |
|                       | Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik | ○                                     | ●  | ●   | ●           |   | ○   |

## 9 Modulbeschreibungen

### 9.1 Pflichtmodule

#### F1010 Ingenieurmathematik I

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Ingenieurmathematik I<br/>F1010</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Mathematics for Engineers I   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Christian Möller  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Georg Schlüchtermann<br>Prof. Dr. Petra Selting<br>Dr. Karin Vielemeyer<br>Prof. Dr. Katina Warendorf<br>Prof. Dr. Michael Wibmer<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 1. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 65 h - Selbststudium: 115 h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 6 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Empfohlen werden mathematische Kenntnisse der BOS, FOS und des Gymnasiums (insbesondere Grundkenntnisse in Infinitesimalrechnung)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen in der Fahrzeugtechnik notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen. |
| <i>Inhalt</i>  | Die Lehrveranstaltung baut auf dem Wissen der Fachoberschule auf. Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt:<br><u>Folgen und Reihen</u><br>- Definition<br>- Eigenschaften und Beispiele<br><u>Funktionen einer Variablen</u><br>- Stetigkeit (Definition und Eigenschaften)<br>- Differenzierbarkeit<br>- Potenzreihen, Taylorreihen  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integralrechnung</li> <li>- Numerische Verfahren (z.B. Iteration, Quadratur)</li> </ul> <u>Komplexe Zahlen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Gauß'sche Zahlenebene</li> <li>- Eigenschaften (z.B. Fundamentalsatz der Algebra, Satz von Moivre)</li> <li>- Funktionen komplexer Zahlen</li> <li>- Anwendungen</li> </ul> <u>Lineare Algebra</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Matrizen (Definitionen und Rechenregeln)</li> <li>- Determinanten</li> <li>- Eigenwerte und Eigenvektoren</li> <li>- Anwendungen<br/>(z.B. lineare Abbildungen, Koordinatentransformationen)</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arens et al, Mathematik, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2018</li> <li>2. Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2017</li> <li>3. Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 1, Springer, 6. Auflage, 2001</li> </ol>   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F1020 Technische Mechanik I

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Technische Mechanik I<br/>F1020</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Solid Mechanics I   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jörg Middendorf   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Armin Fritsch<br>Prof. Dr. Markus Gitterle<br>Prof. Dr. Sophie Hobrack<br>Prof. Dr. Klemens Rother<br>Prof. Dr. Johannes Wandinger<br>Prof. Dr. Peter Wolfsteiner<br>Prof. Dr. Bo Yuan<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 1. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 5 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Vorkenntnisse in Mathematik (Vektorrechnung, Infinitesimalrechnung)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden sollen in der Lage sein, statische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehört die Idealisierung eines realen Bauteils oder einer realen technischen Struktur in Form eines mechanischen Modells, die Umsetzung dieses Modells durch Freischneiden und Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen in mathematische Gleichungen sowie die Lösung dieser Gleichungen. Insbesondere die souveräne Anwendung des Schnittprinzips, das Erkennen von eingepägten Kräften und Reaktionskräften (3. NEWTONsches Axiom) sowie das Beherrschen der Aufstellung von Gleichgewichtsbedingungen sind die zentralen Lernziele dieses Moduls. |
| <i>Inhalt</i>  | Statik starrer Körper: Gleichgewichtsbedingungen an zentralen und allgemeinen Kräftesystemen, Schwerpunkt, Lagerreaktionen, Fachwerke, Schnittgrößen an Balken und Rahmen, Haftung.   |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | • Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 1", Springer-Verlag.   |

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.</li><li>• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik I“, Skript.</li></ul> |
|--|---|

*Stand: 06.11.2019*

## F1030 Grundlagen der Konstruktion

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Grundlagen der Konstruktion<br/>F1030</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Principles of Engineering Design   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Michael Amft   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Rainer Annast<br>Prof. Dr. Andreas Eursch<br>Prof. Dr. Jürgen Huber<br>Prof. Dr. Stefan Lorenz<br>Prof. Dr. Markus Pietras<br>Prof. Dr. Markus Seefried<br>Prof. Dr. Guido Sperl<br>Prof. Dr. Carsten Tille<br>Prof. Dr. Markus v. Schwerin<br>Prof. Dr. Winfried Zanker<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 1. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 3 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 65 h - Selbststudium: 185 h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 7 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | keine  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der Konstruktion mit Fokus auf die funktional eindeutige Spezifikation und Kommunikation der Bauteilgestalt sowie der Erlernung eines modernen 3D-CAD Systems.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliche Sachverhalte in die zweidimensionale Zeichenebene übertragen</li> <li>• normgerechte, technische Zeichnungen lesen und erstellen,</li> <li>• grundlegende funktionale Anforderungen (z. B. Passungen, Oberflächen, Kanten) in technischen Zeichnungen richtig und eindeutig spezifizieren,</li> <li>• axonometrische Freihandzeichnungen von Bauteilen erstellen,</li> <li>• abstrahiert technisch skizzieren (z. B. Konstruktionsskelett).</li> </ul> |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <p>Die genannten Lernziele werden anhand verschiedener konkreter technischer Produkte erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung des Design to X, können ausgewählte Prinzipien in einfachen Beispielen anwenden (z. B. fertigungs-, montage-, werkstoff- und korrosionsgerechtes Gestalten) und verstehen die systemtechnischen Zusammenhänge eines Produkts und des dahinterstehenden Entwicklungsprozesses.</p> <p>Die Studierenden erlernen die effiziente Anwendung eines modernen 3D-CAD-Systems und können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfunktionen anwenden (Punkt, Linie, KOS, Ebenen, etc.),</li> <li>• skizzenbasierte 3D-Körper modellieren (Dreh- u. Frästeile),</li> <li>• normgerechte Fertigungszeichnungen von Einzelteilen ableiten.</li> </ul>  |
| <p><i>Inhalt</i></p> | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normgerechtes technisches Zeichnen und Spezifizieren</li> <li>• Dreitafelprojektion</li> <li>• eindeutige Abbildung elementarer Funktionen (Passungen, Oberflächen etc.)</li> <li>• Grundlagen Design to X, z. B. Fertigungs-, Montagetechnik</li> <li>• Grundlagen der Systemtechnik</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normgerechtes technisches Zeichnen und Spezifizieren</li> <li>• Abbildung konstruktiver Elementarfunktionen (Passungen, Oberflächen, Kanten)</li> <li>• Anwendung der Passungssystematik</li> <li>• Spezifikation funktions- und fertigungsgerechter Toleranzen</li> <li>• Zweidimensionales und axonometrisches Freihandzeichnen</li> <li>• Konstruktionsskelette</li> </ul> <p>anhand konkreter Produktbeispiele</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Volumenkörper-, und Zeichnungserstellung mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skizzenbasierte Volumenkörper</li> <li>• Analysefunktionen</li> <li>• Ableitung normgerechter 2D-Zeichnungen</li> </ul> <p>Insgesamt wird den Studierenden im Rahmen der Vorlesung ein Überblick zu den Themen Allgemeiner Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik oder Luft- und</p> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>Raumfahrttechnik gegeben. Dabei wird speziell auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Ingenieursdisziplinen (z. B. Thermodynamik, Werkstoffkunde, Mechanik, Elektrik/Elektronik) eingegangen. Der gewonnene systemtechnische Einblick schafft für die angehenden Ingenieure/Ingenieurinnen die fachübergreifende Voraussetzung, den Produktlebenszyklus (interdisziplinäre Entwicklung, Produktion, Betrieb und Verwertung) von Maschinen ganzheitlich zu verstehen.</p>  |
| <i>Prüfung</i>                    | <p>Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung</p>  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Hoischen.H et al.: Technisches Zeichnen, Berlin: Cornelsen<br/> Gomeringer, R. et al.: Tabellenbuch Metall, Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel<br/> Viebahn, U.: Technisches Freihandzeichnen, Berlin: Springer<br/> Kornprobst, P: Catia V5-6 für Einsteiger, München: Hanser<br/> Normen DIN et al. Berlin: Beuth Verlag<br/> Sperl, G. et al.: Skript Grundlagen der Konstruktion, München: FK03 HM<br/> Seefried, M.: Skript CATIA V5 – Einführung 1./2. Semester, München: FK03 HM<br/> Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.): Systems Engineering, Zürich: Industrielle Organisation 2002</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F1060 Ingenieurmathematik II

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Ingenieurmathematik II<br/>F1060</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Mathematics for Engineers II   |
| <i>Modulverantwortliche</i>  | Prof. Dr. Katina Warendorf   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Christian Möller<br>Prof. Dr. Georg Schlüchtermann<br>Prof. Dr. Petra Selting<br>Dr. Karin Vielemeyer<br>Prof. Dr. Michael Wibmer<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 2. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 6 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Ingenieurmathematik I  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen in der Fahrzeugtechnik notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.  |
| <i>Inhalt</i>  | Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt:<br><u>Kurven in der Ebene</u><br>- Parameterdarstellung<br>- Differenzialrechnung und Kurvendiskussion (z.B. Krümmung, Bogenlänge Asymptoten, Flächen)<br>- Polardarstellung<br><u>Funktionen von mehreren Variablen</u><br>- Definition und partielle Ableitung<br>- Vollständige Differenzierbarkeit, Gradient, Richtungsableitung<br>- Extremwertaufgaben<br>- Mehrdimensionales Integral<br>- Vektorfelder und Kurvenintegral<br><u>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</u><br>- Definition, Richtungsfeld, Existenzsätze |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzialgleichung erster Ordnung<br/>(spezielle Typen und deren Lösungsmethoden)</li> <li>- Differenzialgleichung zweiter Ordnung – Lösungsverfahren</li> <li>- Lineare Differenzialgleichung zweiter Ordnung</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Differenzialgleichungen höherer Ordnung</li> <li>- Systeme von Differenzialgleichungen</li> <li>- Numerische Verfahren</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arens et al, Mathematik, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2018</li> <li>2. Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2017</li> <li>3. Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 1, Springer, 6. Auflage, 2001</li> <li>4. Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 2, Springer, 4. Auflage, 2001</li> </ol>                         |
| <i>Stand: 03.07.2019</i>          |  |

## F1070 Technische Mechanik II

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Technische Mechanik II<br/>F1070</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Solid Mechanics II  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jörg Middendorf   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Armin Fritsch<br>Prof. Dr. Markus Gitterle<br>Prof. Dr. Sophie Hobrack<br>Prof. Dr. Klemens Rother<br>Prof. Dr. Johannes Wandinger<br>Prof. Dr. Peter Wolfsteiner<br>Prof. Dr. Bo Yuan<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 2. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 5 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Modul Technische Mechanik 1 (Statik)  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden sollen in der Lage sein, elastostatische Probleme an Systemen aus Balken und Stäben selbständig zu lösen. Dazu gehören die Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen bzw. die Berechnung von Schnittgrößen, die Einbeziehung von Verformungsgleichungen (z.B. in Form der Biegedifferentialgleichung), bei statisch unbestimmten Systemen die Formulierung von Kompatibilitätsbedingungen und schließlich die Berücksichtigung von Randbedingungen. Zentrales Lernziel ist das Verständnis der Zusammenhänge von äußeren Belastungen eines Systems und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen sowie den Verformungen. Darüber hinaus sollen die Voraussetzungen, Idealisierungen sowie die Grenzen der Anwendbarkeit der elementaren Stab- und Balkentheorie im Bewußtsein der Studierenden fest verankert werden. |
| <i>Inhalt</i>  | Elastostatik (Beanspruchungen und Verformungen elastischer Körper): Elastostatische Grundlagen (Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Kerbwirkung), Kräfte und Verformungen in Stäben, Balkenbiegung (Flächenträgheitsmomente, einachsige und zweiachsige Biegung, Integration der Biegedifferentialgleichung, Superposition), Torsion (kreiszyklindrische Querschnitte,   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | dünnwandig geschlossene und dünnwandig offene Profile), zusammengesetzte Beanspruchungen bei Balken und Rahmen (Biegung, Zug/Druck, Torsion), Knicken von Stäben.  |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studien-plan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 2", Springer-Verlag.</li> <li>• Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.</li> <li>• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik II“, Skript.</li> </ul> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F1080 Maschinenelemente I

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Maschinenelemente I<br/>F1080</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Machine Elements I   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Dipl.-Ing. Armin Rohnen  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Johannes Mintzlauff<br>Prof. Dr. Stefan Sentpali<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 2. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1020 (Technische Mechanik I)  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Grundlegendes Dimensionieren von Maschinenelementen und deren Verbindungen unter Berücksichtigung von beanspruchungs- und fertigungsgerechter Gestaltung für den Fahrzeugbau   |
| <i>Inhalt</i>  | Grundlagen der Betriebsfestigkeit<br>Gestaltung, grundlegendes Dimensionieren und Durchführung der Festigkeitsnachweise für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleben</li> <li>• Lötten</li> <li>• Schweißen</li> <li>• Nietverbindungen</li> <li>• Pass- und Scheibenfedern</li> <li>• Keil- und Zahnwellen</li> <li>• Stifte, Spannbuchsen, Kerbstifte und Kerbnägel</li> <li>• Bolzen</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

## F1090 Einführung in die Produktentwicklung

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Einführung in die Produktentwicklung<br/>F1090</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Introduction to Product Development  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Markus v. Schwerin   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Michael Amft<br>Prof. Dr. Andreas Eursch<br>Prof. Dr. Jürgen Huber<br>Prof. Dr. Stephan Lorenz<br>Prof. Dr. Markus Pietras<br>Prof. Dr. Markus Seefried<br>Prof. Dr. Guido Sperl<br>Prof. Dr. Carsten Tille<br>Prof. Dr. Winfried Zanker<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 3 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 150h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1030 (Grundlagen der Konstruktion)  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | <p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und der Vertiefung eines modernen 3D-CAD Systems.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Lastflüsse in technischen Baugruppen zu erkennen und anzugeben,</li> <li>• kennen die übergeordnete methodische Vorgehensweise in der Konstruktion und können sie anwenden,</li> <li>• kennen ausgewählte Einzelmethoden (s. u.) der Konstruktionsmethodik und wenden sie anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels an.</li> </ul> <p>Darüber hinaus erlernen die Studierenden bei der Vertiefung der CAD Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendung moderner 3D-CAD-Modellierungsansätze</li> <li>• die Modellierung komplexer Bauteile</li> <li>• die Analyse komplexer Baugruppen</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastflussanalyse und –beschreibung</li> <li>• Vorgehensweise z. B. nach VDI 2221, Ehrlenspiel, Pahl/Beitz,</li> </ul>   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenklärung: Anforderungsliste, Checklisten</li> <li>• Funktionsanalyse und -beschreibung</li> <li>• Lösungssuche: Phys. Effekte, Variation der Gestalt, Morph. Kasten</li> <li>• Gesamtkonzepterarbeitung</li> <li>• Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, Punktbewertung</li> <li>• Konzeption/Entwurf einer Maschine bzw. Baugruppe unter Anwendung der obigen Inhalte</li> <li>• Grundlagen des CAD-Systemaufbaus oder eines neuen 3D-CAD-Systems inkl. Datenmanagement (PDM)</li> <li>• Erweiterte Modellierung von Bauteilen (z.B. Parametrik, Analysefunktionen, Varianten, Form-Lage-Toleranzen)</li> <li>• Grundlagen von Baugruppen mit Kinematik (Kollisionsprüfung)</li> <li>• Funktionsgerechte Baugruppenzeichnungen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser, 2009.</li> <li>• Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. München: Hanser, 2017.</li> <li>• Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. München: Hanser 2013</li> <li>• Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2008.</li> <li>• Amft/Sperl: Skript KL II, Hochschule München, 2012</li> <li>• Seefried, M.: Einführung in CATIA V5 – Skript Hochschule München.</li> </ul>   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F1100 Werkstofftechnik der Metalle

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Werkstofftechnik der Metalle<br/>F1100</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Materials Engineering of Metals  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jörg Schröpfer   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Tobias Hornfeck<br>Prof. Dr. Frank Krafft<br>Prof. Dr. Gerald Wilhelm<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 1. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | keine  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden sollen in der Lage sein, Werkstoffstrukturen und Gebrauchseigenschaften in Berechnung, Konstruktion, Fertigung und betrieblicher Anwendung zu verknüpfen. Hierzu gehört die fachgerechte Werkstoffauswahl entsprechend der gestellten Anforderungen und die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Legieren, Verformen und Wärmebehandeln (insbesondere die Anwendung von Zustands- und ZTU-Schaubildern) |
| <i>Inhalt</i>  | Aufbau und Struktur metallischer Werkstoffe (Realkristalle, Gitterfehler, Gefüge). Eigenschaften der Metalle (elastische und plastische Verformung, Leitfähigkeit, Magnetismus). Mechanismen der Festigkeitssteigerung. Legierungsbildung und Phasenänderungen. Thermisch aktivierte Vorgänge (Diffusion, Erholung, Rekristallisation). Wärmebehandlungen (Glühen, Abschreckhärten, Vergüten, Ausscheidungshärten).                |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | B. Bergmann: Werkstofftechnik<br>H.J. Bargel/ G.Schulze: Werkstofftechnik<br>Askeland: Materialwissenschaften  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

## F1170 Ingenieurinformatik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i> | <b>Ingenieurinformatik<br/>F1170</b>              |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>            | Computer Programming for Scientists and Engineers |
| <i>Modulverantwortlicher</i>             | Prof. Dr. Jakob Reichl                            |

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

**F1171**

**Programmieren**

**F1172**

**Numerik für Ingenieure**

### F1171 Programmieren

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Programmieren<br/>F1171</b> (zusammen mit F1172 im Modul F1170)   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Computer Programming   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jakob Reichl   |
| <i>Weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Tilman Küpper<br>Prof. Dr. Petra Selting<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 1. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | Seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 3 ECTS   |
| <i>Empfohlene Vorkenntnisse</i>  |  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Darstellung und Verarbeitung von Daten und Information. Sie können einfache Algorithmen entwerfen und in Form von Struktogrammen grafisch darstellen.<br>Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden technisch-wissenschaftliche Programme in neu entwickeln sowie bestehende Programme beurteilen und ggf. erweitern. Sie sind in der Lage: |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die dazu notwendigen Programmier Techniken (einfache und zusammengesetzte Datentypen, Kontrollstrukturen, Unterfunktionen) zu bestimmen und anzuwenden,</li> <li>• Sortierverfahren und andere Algorithmen anzuwenden,</li> <li>• einfache Algorithmen selbst zu entwerfen,</li> </ul> den Programmablauf in Struktogrammen grafisch darzustellen. |
| <i>Inhalt</i>                     | Darstellung und Verarbeitung von Daten und Information: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentypen und Kontrollstrukturen,</li> <li>• Funktionen, Standardfunktionen,</li> <li>• Vektoren und Matrizen</li> <li>• Module, Bibliotheken, Algorithmen</li> </ul>   |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Küveler, G., Schwach, D.:<br>Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, 6. Auflage,<br>Vieweg+Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009.<br>Küveler, G., Schwach, D.:<br>Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, 5. Auflage,<br>Vieweg + Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2007.<br>Skript mit Vorlesungsfolien                                       |
| <i>Stand: 22.01.2020</i>          |   |

## F1172 Numerik für Ingenieure

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Numerik für Ingenieure</b><br><b>F1172</b> (zusammen mit F1171 im Modul F1170)  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Applied Numerical Methods  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jakob Reichl   |
| <i>Weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Tilman Küpper<br>Prof. Dr. Petra Selting<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 2. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | Seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 20h - Selbststudium: 40h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Vorkenntnisse</i>  | F1010 (Ingenieurmathematik I), F1020 (Technische Mechanik I), F1171 (Programmieren)<br>Die zeitgleiche Belegung des Moduls F1060 (Ingenieurmathematik II) wird empfohlen.  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen höheren Programmiersprachen und spezieller Software zur Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme. Sie sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen numerisch zu integrieren und zu differenzieren,</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme und andere Probleme aus dem Bereich der linearen Algebra zu lösen,</li> <li>• Anfangswertprobleme numerisch zu lösen und die Ergebnisse grafisch darzustellen,</li> <li>• Lösungsverfahren auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | Numerische Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen aus der Analysis,</li> <li>• Anwendungen aus der linearen Algebra,</li> <li>• numerische Lösung von Differentialgleichungen,</li> <li>• Anwendungen aus der linearen Algebra.</li> </ul>  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Stein, U.:<br>Einstieg in das Programmieren mit MATLAB,<br>Carl Hanser Verlag, 2015.   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | Woyand, H.-B.<br>Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3. Auflage<br>Carl Hanser Verlag, 2019<br><br>Skript mit Vorlesungsfolien |
| <i>Stand: 22.01.2020</i> |  |

## F1180 Betriebswirtschaftslehre

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Betriebswirtschaftslehre<br/>F1180</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Business Administration  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Julia Eiche  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Dr. Barbara Fischer<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 3. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul betriebswirtschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 4 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | keine  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Prozesse in Zusammenhang mit der Leistungserstellung und –verwertung nachvollziehen</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Kostenrechnung im Unternehmen</li> <li>• erfassen betriebswirtschaftliche Aspekte der aktuellen Wirtschaftspresse</li> <li>• begreifen die grundlegenden Rahmenbedingungen und neuen Herausforderungen wirtschaftlichen Handelns (in Bezug auf ökonomische, rechtliche, technologische und gesellschaftliche Aspekte)</li> </ul>    |
| <i>Inhalt</i>  | Grundbegriffe, konstitutive Entscheidungen (Rechtsform- und Standortwahl, Unternehmensverbindungen), Strategiegestaltung, Unternehmensführung, betriebswirtschaftliche Disziplinen (z.B. Forschung und Entwicklung, Materialwirtschaft, Produktion, Marketing und Vertrieb, Investition und Finanzierung), Kostenrechnung und Kostenmanagement (vertieft durch ein Unternehmensplanspiel), betriebliche Wertschöpfung, branchenrelevante Markt- und Unternehmensentwicklungen (z.B. aus aktueller Wirtschaftspresse, Fallstudien, Geschäftsberichte, Praxisbeispiele etc.) |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Springer Gabler Verlag, akt. Auflage.   |
| <i>Stand: 22.01.2020</i>   |  |



## F1190 Elektrotechnik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Elektrotechnik<br/>F1190</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Electrical Engineering  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Frank Palme   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Gabriele Buch<br>Prof. Dr. Michael Hofmann<br>Prof. Dr. Tilman Küpper<br><br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 1. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 4 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | keine   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrotechnik und des Magnetismus sowie der zugrunde liegenden physikalischen Ursachen</li> <li>• Fähigkeit zur Berechnung elektromagnetischer Felder in Vakuum und Materie, von Gleich- und Wechselstromnetzwerken (mittels komplexer Wechselstromrechnung) und magnetischen Kreisen</li> <li>• Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen)</li> <li>•</li> </ul>   |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen)</li> <li>• Stromstärke, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Zweipolersatzquellen, Energie, Leistung, Wirkungsgrad</li> <li>• Magnetisches Feld, Fluss und Flussdichte, magnetischer Kreis, (Selbst-)Induktion, Spule</li> <li>• Komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Drehstrom</li> <li>• Schaltvorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten</li> <li>•</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, Vieweg+Teubner<br>Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag |
| <i>Stand: 28.10.2020</i>          |  |

## F2010 Spanlose Fertigung

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Spanlose Fertigung<br/>F2010</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Non-Cutting Manufacturing Technology   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jörg Schröpfer   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Tobias Hornfeck<br>Prof. Dr. Frank Krafft<br>Prof. Dr. Gerald Wilhelm<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 2. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei<br>Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und<br>Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS, Praktikum 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1100 Werkstofftechnik der Metalle   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Lernziel des Moduls ist die Fähigkeit zur Auswahl, Planung<br>und Durchführung spanloser Fertigungsverfahren unter<br>Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Werkstoff,<br>Konstruktion und Fertigung. Die Studierenden sollen in der<br>Lage sein, aus verschiedenen Verfahren die technisch und<br>wirtschaftlich optimale Lösung zu ermitteln sowie die<br>Auswirkungen auf die Bauteileigenschaften zu beurteilen.       |
| <i>Inhalt</i>  | Gießen: Metallische Gusswerkstoffe, Form- und<br>Gießverfahren, Gussfehler.<br>Schweißen: Schweißbarkeit eines Bauteils (Schweißseignung,<br>-sicherheit, -möglichkeit), Standard- und Sonder-<br>schweißverfahren, Schweißen von Werkstoffkombinationen.<br>Umformtechnik: Kenngrößen der Formänderung, Kraft- und<br>Energiebedarf von Umformverfahren.<br>Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoff- und<br>Bauteilprüfung |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | A. Fritz, G. Schulze: Fertigungstechnik.<br>B. K.-J. Matthes, W. Schneider: Schweißtechnik.<br>H. Kugler: Umformtechnik  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

## F2020 Chemie und Kunststofftechnik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Chemie und Kunststofftechnik<br/>F2020 (Teilmodule F2021 und F2022)</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Chemistry and Plastics Technology   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Alexander Horoschenkoff   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Ulrich Dahn<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 3. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 5 SWS, Praktikum 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 6 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Grundkenntnisse der Werkstoffmechanik (Hooksches Gesetz), der Physik und der Chemie (Atombindungen)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Überblick über die chemischen Grundlagen der Polymer-Chemie; Kenntnis von Verfahren zur Charakterisierung von Kunststoffen, insbesondere des thermoviskoelastischen Verhaltens und des Verhaltens in der Schmelze (Thermoplaste und Duroplaste); Fähigkeit zur Konstruktion von Kunststoffteilen und zur Auswahl des geeigneten Fertigungsverfahrens an ausgewählten Beispielen (Zusammenhang zwischen Werkstoff, Mechanik, Konstruktion Stückzahl und Kosten)  |
| <i>Inhalt</i>  | <p><u>Chemie (F2022)</u><br/>Verlauf chemischer Reaktionen am ausgewählten Beispiel. PSE, Bindungsarten vorzugsweise Atombindung, Moleküle, Chemische bzw. Physikalische Bindungen, C-Chemie mit Hybridisierungen, Organische Chemie<br/>,Isomerie, Verbrennungsreaktionen und Reaktionen der Polymerchemie, Wasserchemie (pH-Wert, Säuren- und Basen)</p> <p><u>Kunststofftechnik (F2021)</u><br/>Thermoplaste (amorph und teilkristallin), Duroplaste, Elastomere; Faserverstärkungen: Glas-, Carbon-, Synthetische Fasern.<br/>Herstellverfahren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation.<br/>Charakterisierungsverfahren: Zugversuch (Unterschied zwischen spröden und zähen Kunststoffen), Wärmeformbeständigkeit, Kriechen und Relaxation als Formen viskoelastischen Verhaltens, Dynamisch-Mechanisches Verfahren zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur, Schlagverhalten.</p> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | Verarbeitungsverfahren: Spritzguß, Extrusion, Thermoformen, Pressen; Fügeverfahren; Schweißen, Kleben.<br>Oberflächenbeschichtungen: Pulverbeschichtung, Lackieren.   |
| <i>Prüfung</i>                    | Inhaltlich abgestimmte Prüfung bestehend aus den Teilmodulen F2021 und F2022 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung                                      |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Brown Lemay Bursten: Chemie;<br>Mortimer: Chemie;<br>Domininghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften<br>Schwarz, Ebeling, Furth: Kunststoffverarbeitung<br>Walter Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F2030 Technische Mechanik III

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Technische Mechanik III<br/>F2030</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Solid Mechanics III   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Jörg Middendorf   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Armin Fritsch<br>Prof. Dr. Markus Gitterle<br>Prof. Dr. Sophie Hobrack<br>Prof. Dr. Klemens Rother<br>Prof. Dr. Johannes Wandinger<br>Prof. Dr. Peter Wolfsteiner<br>Prof. Dr. Bo Yuan<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 3. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 5 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Modul Technische Mechanik I (unbedingt erforderlich), Modul Technische Mechanik II (vorteilhaft)  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Zentrales Lernziel ist das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Kräften und Bewegungen an Systemen starrer Körper. Die Studierenden sollen in der Lage sein, kinetische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehören einerseits das Freischneiden der einzelnen starren Körper, die Formulierung von Schwerpunktsatz und Drallsatz, das Erkennen kinematischer Zusammenhänge bei gekoppelten Bewegungen sowie die Zeitintegration der Bewegungsgleichungen. Andererseits sollen die Studierenden als alternativen Lösungsweg die Bilanzierung mit Hilfe von Arbeits- und Energiesatz beherrschen. Ein weiteres Ziel ist die Herleitung und Lösung der Schwingungsdifferentialgleichung des gedämpften Ein-Masse-Schwingers. |
| <i>Inhalt</i>  | Kinematik des Massepunktes sowie des starren Körpers, Relativbewegung.<br>Kinetik des Massenpunktes sowie des starren Körpers. Der Anwendungsfall bleibt auf die Ebene beschränkt.<br>(Schwerpunktsatz, Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Arbeitssatz und Energiesatz, Impulssatz).  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 3", Springer-Verlag.</li><li>• Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.</li><li>• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik III“, Skript.</li></ul> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F2040 Fluidmechanik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fluidmechanik<br/>F2040</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Fluid Mechanics   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Peter Hakenesch   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Andreas Gubner<br>Prof. Dr. Peter Schiebener<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 3. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1010/F1060 (Ingenieurmathematik I/II)<br>F1020/F1070 (Technische Mechanik I/II)<br>parallel: F2051 (Thermodynamik I)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Modellbildungen der technischen Strömungslehre (inklusive Hydro- und Aerostatik), sind mit den elementaren Grundgesetzen und den Grenzen ihrer Gültigkeit vertraut, haben gelernt, die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Aufgaben anzuwenden, und sind somit in der Lage, verschiedenartige technische Strömungsprozesse und -aufgabenstellungen zu analysieren und mit angemessenen Methoden zu berechnen..   |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Strömungsmechanik</li> <li>• Physikalische Grundlagen, Kontinuumsannahme</li> <li>• Strömungskinematik, Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweise (Bahnlinie, Stromlinie)</li> <li>• Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Bilanzen der Energie-, Massen- und Impulserhaltung)</li> <li>• Hydrostatik</li> <li>• Aerostatik</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie / Dimensionsanalyse</li> <li>• Grenzschichtströmungen</li> <li>• Widerstand umströmter Körper</li> <li>• Rohrströmungen</li> <li>• Strömungen mit Energietransport</li> <li>• Impulssatz</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Vorlesungsskripte Hakenesch, Schiebener<br>Truckenbrodt: Fluidmechanik Bd. I + II, Springer<br>Böswirth, Bschorer: Technische Strömungsmechanik, Vieweg+Teubner<br>Bökh: Fluidmechanik, Vieweg+Teubner |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F2050 Thermodynamik und Wärmeübertragung I

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Thermodynamik und Wärmeübertragung I<br/>F2050 (Teilmodule F2051 und F2052)</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Thermodynamics and Heat Transfer I   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Andreas Gubner   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Diane Henze<br>Prof. Dr. Björn Kniesner<br>Prof. Dr. Peter Schiebener<br>Prof. Dr. Erwin Zauner<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch (Englisch)   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 3. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 5,7 SWS, Praktikum 0,3 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 6 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1010/F1060 (Ingenieurmathematik I/II)<br>F1020/F1070 (Technische Mechanik I/II)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Dieses Modul vermittelt die methodischen und fachlichen Qualifikationen zur thermodynamischen Analyse technischer Systeme. Aufbauend auf Wissen aus Basismodulen werden die grundlegenden Kenntnisse über das Verhalten flüssiger und gasförmiger Stoffe, über deren Zustandsänderungen und die damit verbundenen Energieumwandlungsvorgänge erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Fachsprache der Thermodynamik,</li> <li>• können thermodynamische Prozesse in technischen Systemen herausarbeiten,</li> <li>• können geeignete Vereinfachungen für die Analyse treffen und die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten anwenden,</li> <li>• können die Berechnung bei einfachem Stoffverhalten durchführen,</li> <li>• kennen und verstehen die wesentlichen Mechanismen der Wärmeübertragung und können diese in Berechnungen anwenden.</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Thermodynamik und Wärmeübertragung: System, Zustand, Zustandsgrößen, Gleichgewicht, Zustandsänderung, Prozess</li> <li>• Erster Hauptsatz: Energieformen, geschlossene und offene, stationäre Systeme, wichtige Anwendungen</li> </ul>  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten idealer Gase: thermische und kalorische Zustandsgleichung, Mischungen, einfache Zustandsänderungen</li> <li>• Zweiter Hauptsatz: Formulierungen und Aussagen, Entropie und Entropiebilanz, Anwendungen, Prozesse in Apparaten und Maschinen</li> <li>• Kreisprozesse mit idealen Gasen: Grundlagen, Carnot-Prozess, Gleichraum- und Gleichdruckprozess, Joule-Prozess</li> <li>• Mehrphasensysteme reiner Stoffe: Zustandsgebiet aller drei Phasen, Phasenumwandlungen (insbesondere flüssig – gasförmig)</li> <li>• Zustandsänderungen mit Dämpfen</li> <li>• Clausius-Rankine- und Kältemaschinenprozess</li> <li>• Grundlagen der stationären Wärmeleitung</li> <li>• Grundlagen des konvektiven Wärmeübergangs (erzwungene und freie Konvektion)</li> <li>• Grundlagen der Wärmestrahlung und einfache Wärmeaustauschsituationen</li> <li>• Wärmedurchgang an einfachen Geometrien</li> <li>• Eigenständige Durchführung von Grundlagenversuchen zum Stoffverhalten, zur Energiebilanz und zur Anwendung von Stoffwertprogrammen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Hanser.</p> <p>Langeheinecke, K.; Jany, P.; Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure. Springer Vieweg.</p> <p>Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik. Springer.</p> <p>Böckh, P. v; Wetzel, T.: Wärmeübertragung. Grundlagen und Praxis. Springer.</p> <p>Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung. Springer Vieweg.</p> <p>VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas. Springer.</p> <p>Cengel, Y.A.; Boles, M.A.: Thermodynamics. An Engineering Approach. Mc Graw Hill.</p> <p>National Institute of Standards and Technology: Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties – REFPROP. User's Guide.</p> <p>Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben, Prüfungen vergangener Semester.</p>   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F2060 Technische Dynamik

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Technische Dynamik<br/>F2060</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Advanced Dynamics  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Bo Yuan  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali<br>Prof. Dr.-Ing. Peter Wolfsteiner<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1020/F1070/F2030 (Technische Mechanik I/II/III)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden sind in der Lage, dynamische schwingungsfähige Systeme mit einem oder mehreren Freiheitsgraden mittels analytischer Methoden zu modellieren und zu linearisieren. Sie können freie und erzwungene Schwingungen dynamischer Systeme analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, die modale Analyse für die Untersuchung vom dynamischen Verhalten mechanischer Systeme anzuwenden. Sie können Unwucht-Phänomene beurteilen und beherrschen die wichtigsten Methoden des Wuchtens von Rotoren.       |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Kinematik von Schwingungen und Darstellungsformen</li> <li>• Relativkinematik in Translation und Rotation</li> <li>• Prinzip von d'Alembert und Lagrangesche Gleichung 2. Art</li> <li>• Schwinger mit einem Freiheitsgrad</li> <li>• Einfluss von Dämpfung und Reibung</li> <li>• Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• Modale Analyse</li> <li>• Einführung in die Kreiselmechanik</li> <li>• Auswuchten starrer Rotoren</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik III, Springer-Verlag.  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <p>Knaebel/Jäger/Mastel: Technische Schwingungslehre, Teubner-Verlag</p> <p>Hollburg: Maschinendynamik, Oldenburg-Verlag</p> <p>Magnus/Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag</p> <p>Pfeiffer: Einführung in die Dynamik. Teubner-Verlag</p> <p>Vöth: Dynamik schwingungsfähiger Systeme, Vieweg-Verlag.</p> <p>Berger: Technische Mechanik für Ingenieure, Band 3, Vieweg-Verlag.</p> <p>Wittenburg: Lineare Schwingungen, Springer-Verlag.</p> <p>Fischer/Stephan: Mechanische Schwingungen, Fachbuchverlag</p> |
| <p><i>Stand: 06.11.2019</i></p> |   |

## F2070 Spanende Fertigung und Betriebsorganisation

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i> | <b>Spanende Fertigung und<br/>Betriebsorganisation<br/>F2070</b> |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>            | Cutting Manufacturing and<br>Company Organisation                |
| <i>Modulverantwortlicher</i>             | Prof. Ulrich Rascher<br>Prof. Dr. Clemens Klippel                |

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

### **Spanende Fertigung**

**F2071**

### **Betriebsorganisation**

**F2072**

## F2071 Spanende Fertigung

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Spanende Fertigung</b><br><b>F2071</b> (zusammen mit F2072 im Modul F2070)  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Cutting Manufacturing  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Clemens Klippel  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Mirko Langhorst<br>Prof. Ulrich Rascher<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 42 h - Selbststudium: 50 h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 3 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   |  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | <p>Grundkenntnisse der spanenden Fertigung. Damit sind die Studierenden in der Lage, die Prozesse der spanenden Fertigung zu beurteilen und die Werkstücke so zu gestalten bzw. bei der Produktentwicklung so mitzuwirken, dass eine zeit- oder kostenoptimale Fertigung möglich ist.</p> <p>Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen der spanenden Bearbeitung dahingehend kennen, dass sie die optimale Auswahl der Verfahren sowohl vor technischem und kommerziellem Hintergrund treffen können. Auf diese Weise erfahren sie die Verbindung zwischen Fertigungstechnik und Betriebswirtschaft. Durch die zeit-, verschleiß-, und kostenbezogene Analyse von spanenden Bearbeitungsprozessen an einfachen Werkstücken werden die Studierenden dazu befähigt, die Fertigungskosten grundsätzlich zu ermitteln.</p> |
| <i>Inhalt</i>  | Grundlagen der Zerspanung (Spanentstehung, Geometrie und Kinematik des Vorgangs, Geometrie der Werkzeuge, Kräfte und Leistung, Verschleiß), Schneidstoffe und Beschichtungen, Zerspanbarkeit der Werkstoffe, Kühlung und Schmierung im Prozess, Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide, Abtragverfahren, Fertigungsgenauigkeit (Grob- und Feingestaltabweichung), wirtschaftliche Aspekte der spanenden Fertigung und Grundlagen von CIM   |
| <i>Prüfung</i>   | Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung (zusammen mit dem Teilmodul F2072) gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Skript mit Vorlesungsfolien,   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | Tschätsch H., Praxis der Zerspantechnik,<br>Schönherr H. Spanende Fertigung,<br>Paucksch E., Zerspantechnik,<br>Degner W. Lutze H. Smejkal E., Spanende Formung |
| <i>Stand: 06.11.2019</i> |   |

## F2072 Betriebsorganisation

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Betriebsorganisation</b><br><b>F2072</b> (zusammen mit F2071 im Modul F2070)   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Company Organisation  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Clemens Klippel   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Mirko Langhorst<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei<br>Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und<br>Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 2 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 28h - Selbststudium: 30h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 2 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   |   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden erhalten Einblick in die Organisation, Planung und Führung von produzierenden Industrieunternehmen. Sie lernen die wesentlichen Unternehmensfunktionen und ihr Zusammenwirken im Laufe der Produktentstehung und Auftragsabwicklung kennen und können die Verknüpfungen und Informationsbeziehungen zwischen den verschiedenen Unternehmensbereichen nachvollziehen  |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen und Unternehmensumwelt</li> <li>• Organisationsstrukturen im Unternehmen</li> <li>• Wertschöpfung</li> <li>• Aufgaben der Funktionsbereiche, wie z.B. Unternehmensplanung, Produktplanung, Entwicklung/Konstruktion, Arbeitsplanung und -vorbereitung, Vertrieb, Arbeitssteuerung, Fertigung/Montage, Auftragsabwicklung</li> <li>• Material- und Informationsfluss</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung (zusammen mit dem Teilmodul F2071) gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Skript mit Vorlesungsfolien,<br>Westkämper, Engelbert: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer Verlag Berlin Heidelberg<br>Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser Verlag München  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F2080 Regelungs- und Messtechnik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i> | <b>Regelungs- und Messtechnik<br/>F2080</b>             |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>            | Control Systems and Measurement<br>Technology           |
| <i>Modulverantwortlicher</i>             | Prof. Dr. Norbert Nitzsche<br>Prof. Dr. Rainer Thiessen |

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

### **Messtechnik Grundlagen**

**F2081**

### **Regelungstechnik I**

**F2082**

## F2081 Messtechnik Grundlagen

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Messtechnik Grundlagen<br/>F2081 (zusammen mit F2082 im Modul F2080)</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Principles of Measurement Technology   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Rainer Thiessen  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Frank Palme<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei<br>Studiengangswechsel für Bachelor Maschinenbau<br>verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 2 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 3 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Elektrotechnik, Elektronik, Komplexe Zahlen<br>Mechanik, Kräftegleichgewicht, Feder-Masse-Dämpfer<br>System  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Verständnis und Anwendung der Grundlagen der<br>Messtechnik.<br>Entwicklung messtechnischer Grundstrukturen, Kriterien zur<br>Planung von Messverfahren, Auswahl von geeigneten<br>Sensoren, Verstärkern und analogen und digitalen Auswerte-,<br>und Aufzeichnungsverfahren.<br>Fehlerabschätzung und -berechnung an Messstrukturen<br>Erläuterung und Interpretation der Ergebnisse  |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der Messtechnik, der analogen und digitalen Messdatenerfassung, -übertragung, -filterung und -verarbeitung. Anwendung von Messgeräten</li> <li>• Übertragungseigenschaften von Messeinrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- statische Kenngrößen: Messbereich, Empfindlichkeit, Kennlinie, Messfehler, Fehlerrechnung</li> <li>- dynamische Kenngrößen: Übertragungsverhalten, Frequenzgang, Bode-Diagramm, dynamische Fehler</li> </ul> </li> <li>• Mechanische und elektrische Verfahren zur Messung von z.B. Spannung, Strom, Leistung, Druck, Kraft, Weg, Dehnung, Drehzahl, Temperatur, Schwingung</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung (zusammen mit dem Teilmodul F2082) gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Thiessen: Skript Messtechnik Vorlesung, Hochschule München<br>Skripten für das Praktikum Messtechnik:  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Messen nichtelektrischer Größen MNEG</li><li>- Messen elektrischer Größen MEG</li></ul> <p>Stöckl; Melchior; Winterling: Elektrische Messtechnik,<br/>Teubner Verlag, Stuttgart</p> <p>Felderhoff; Freyer: Elektrische und elektronische Messtechnik<br/>Hanser Verlag, München</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i> |   |

## F2082 Regelungstechnik I

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung/<br>Modulnummer                                    | <b>Regelungstechnik I<br/>F2082 (zusammen mit F2081 im Modul F2080)</b>   |
| engl. Modulbezeichnung  | Control Systems I   |
| Modulverantwortlicher   | Prof. Dr. Norbert Nitzsche  |
| weitere Dozenten  | Prof. Dr. Ulrich Westenthanner<br>Prof. Dr. Daniel Ossmann<br>N.N.  |
| Sprache   | Deutsch (Englisch)  |
| Zuordnung zum Curriculum  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe  |
| Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| Art der Lehrveranstaltung, SWS                                      | seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS  |
| Arbeitsaufwand in Zeitstunden                                       | Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h  |
| Kreditpunkte  | 3 ECTS  |
| Empfohlene Kenntnisse   | Ingenieurmathematik I – III<br>Technische Mechanik I-III<br>Elektrotechnik<br>Ingenieurinformatik   |
| Lernziele<br>(Fähigkeiten und Kompetenzen)                          | Die Studierenden sind in der Lage, bekannte physikalische Zusammenhänge in Differentialgleichungen für das E/A-Verhalten eines Systems zu überführen. Dabei machen sie ggf. von der Laplace-Transformation, von Übertragungsfunktionen und den Methoden der Blockschaltbildalgebra Gebrauch. Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen den Polen einer Übertragungsfunktion und dem entsprechenden dynamischen Verhalten insbesondere bzgl. Stabilität und Schwingfähigkeit. Die Studierenden sind in der Lage, für einfache lineare Modelle P-, PI-, PD- und PID-Regler ggf. mit stationärer Vorsteuerung zu entwerfen. Die Studierenden kennen die Zielkonflikte der Reglerauslegung (Genauigkeit, Schnelligkeit, Dämpfungsgrad, Störunterdrückung, Führungsverhalten). Die Studierenden sind in der Lage, ein Regelungsproblem simulativ mit Matlab/Simulink zu untersuchen und anschließend einen entsprechenden digitalen Regler zu implementieren. |
| Inhalt  | Modellbildung; Klassifikation von Systemen; Beschreibung von Strecke, Regler und Regelkreis durch Übertragungsfunktionen; P-, PI-, PD- und PID-Regler; schaltende Regler; stationäre Vorsteuerung; Zusammenhang zwischen dynamischem Verhalten und Lage der Pole; einfache Reglerentwurfsverfahren; Blockschaltbilder; <b>Digitale</b> Implementierung des PID-Reglers; Anwendung der Theorie auf Beispiele aus den Bereichen <b>Robotik, autonomes</b>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <b>Fahren</b> , Thermodynamik, Hydraulik unter Einsatz von Matlab/Simulink   |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung zusammen mit dem Teilmodul F2081 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>G. Schulz: Regelungstechnik 1<br/>Oldenbourg Verlag München Wien</p> <p>G. Schulz: Regelungstechnik 2<br/>Oldenbourg Verlag München Wien</p> <p>O. Föllinger: Regelungstechnik,<br/>Hüthig Verlag Heidelberg</p> <p>H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik,<br/>Verlag Harri Deutsch</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F2090 Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik<br/>F2090</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Electrical Machines and Control Technology   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Michael Hofmann  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Praktikum Steuerungstechnik:<br>Prof. Dr. Daniel Ossmann<br>Prof. Dr. Ulrich Westenthanner<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 3. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei<br>Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und<br>Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum, 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 3  |
| <i>Empfohlene Vorkenntnisse</i>  | Ingenieurmathematik I und II,<br>Technische Mechanik I, Elektrotechnik<br>Grundlagen der Physik<br>Die Abstraktion auf die lineare Abwicklung der<br>rotierenden Umformer als Linearantrieb wird erwartet.<br>Kenntnisse über Gefahren des elektrischen Stromes und<br>bewegter Massen sowie Wissen über die erforderlichen<br>Schutzvorschriften für Gesundheit und Leben.  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Einordnen eines elektrischen Antriebs in eine<br>mechatronische Aufgabenstellung und optimale<br>Bestimmung. Grundlagen der Elektromobilität.<br>Kenntnisse über die Berechnung, den mechanischen<br>Aufbau sowie die wichtigen Einsatzcharakteristika sind<br>Ziel. Abschätzungen oder Zusammenhänge zwischen<br>den wesentlichen Grundgrößen<br>Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von Verknüpfungssteuerungen und deren Darstellung in Logikschaltbildern sowie deren Ausführung in pneumatischem und elektrischem Aufbau</li> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von signalverzögernden und signalspeichernden Schaltungen</li> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von Ablaufsteuerungen nach DIN ISO 61131</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | Elektromobile Energie- und Leistungsberechnungen.<br>Drehstrom Synchronmaschine am umrichter gespeisten<br>Netz. Gleichstrommaschinen in verschiedenen   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>Schaltungsarten (auch umrichter gespeist).<br/> Regelung von Antriebsaufgaben in Fahrzeugen.<br/> Feldorientierte Regelung. Einfache Auslegungsprinzipien von synchronen E-Antrieben in automotiven Anwendungen.</p> <p>Kräfte, Momente, Drehzahlen, magnetische Größen (Sättigungsinduktionen, kritische Feldstärken)<br/> Temperaturen, Entwärmungslösungen<br/> Mechanische Aufbaubesonderheiten, Einsatzzeichnung<br/> Funktionsspezifische Materialien und deren Bedeutung in den unterschiedlichen Motoren.<br/> Vollblocksteuerung für synchrone Permanent erregte Antriebe.</p> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung logischer Elemente, deren Verknüpfungen und deren Realisierung (pneumatisch und elektrisch)</li> <li>• Ansteuerung von pneumatischen Zylindern</li> <li>• Verzögerungsschaltungen für Binärsignale, Unterschiede von pneumatisch oder elektrisch ausgeführten Selbsthaltungsschaltungen</li> <li>• Betriebsverhalten eines permanent erregten DC-Motors</li> <li>• Aufbau und Anwendung von Schrittketten</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Rolf Fischer; Elektrische Maschinen; Carl Hanser Verlag 2003<br/> Eckhard Spring; Elektrische Maschinen; Springer Verlag 1998<br/> Werner Böhm; Elektrische Antriebe; Vogel Fachbuch 1996<br/> Andreas Kremser Elektrische Maschinen und Antriebe; Teubner Verlag 2004<br/> H.-U. Giersch; Hans Harthus, Norbert Vogelsang Elektrische Maschinen; Teubner Verlag 2003<br/> Klaus Fuest; Elektrische Maschinen und Antriebe; Vieweg Verlag 1989<br/> Manfred Mayer; Elektrische Antriebstechnik, Band 1; Springer Verlag 1985<br/> Helmut Späth; Elektrische Maschinen und Stromrichter; G. Braun Verlag 1984<br/> Peter Brosch; Moderne Stromrichterantriebe; Vogel Fachbuch 1998<br/> Detlef Roseburg; Elektrische Maschinen und Antriebe; Carl Hanser Verlag 2003<br/> Egbert Hering, Taschenbuch der Mechatronik,</p>  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | Fachbuchverlag<br>Praktikum:<br>Englberger: Skriptum zum Praktikum Steuerungstechnik<br>Englberger, Göhl, Höcht: Kompendium Steuerungs- und<br>Regelungstechnik |
| <i>Stand: 28.10.2020</i> |   |

## F2100 Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar<br/>F2100</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Internship with seminar   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Ulrich Westenthanner  |
| <i>Weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch oder Englisch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul praktische Anwendungen / bei<br>Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und<br>Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Praxissemester, seminaristischer Unterricht 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Dauer wird in SPO geregelt  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 20 ECTS   |
| <i>Empfohlene Vorkenntnisse</i>  |   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden können ihre zuvor im akademischen Feld erworbenen Fähigkeiten innerhalb der industriellen Praxis anwenden sowie ihre berufliche Orientierung und die Anforderungen der betrieblichen Praxis erkennen und in der Bedeutung für den eigenen Lernprozess einschätzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Unterschiede der Arbeitsmethodik in der, industriellen Praxis gegenüber der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik zu erkennen. Sie können die Gründe für die unterschiedlichen Vorgehensweisen nachvollziehen und sind in der Lage gemeinsame Bezugspunkte zu identifizieren.</p> <p>Bei Praktika in international tätigen Unternehmen oder direkt im Rahmen eines Auslandspraktikums stärken die Studierenden ihre Fremdsprachenkompetenz.</p> <p>Durch die heutzutage übliche Arbeit in Teams und die Einordnung in die Organisationsstruktur des Unternehmens werden die Soft Skills und sozialen Kompetenzen der Studierenden gestärkt.</p> <p>Die verantwortungsvolle Mitarbeit in Unternehmen, die sich alle täglich Ihrer gesellschaftlichen und sozialen Verantwortung stellen müssen (und das oft in Ihren Leitsätzen auch bereits formuliert haben), überträgt sich auch auf die im Praktikum engagierten Studierenden.</p> <p>Im Praxisseminar üben die Studierenden die Erstellung von Berichten mit ingenieurwissenschaftlicher Form und Inhalt ein.</p> |
| <i>Inhalt</i>  | Im praktischen Studiensemester soll der Studierende in die Tätigkeit des Ingenieurs anhand konkreter  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>Aufgabenstellungen eingeführt werden, die er weitgehend selbstständig bearbeitet. Die Aufgabenstellungen sollen aus ein bis drei der folgenden fünf Gebiete stammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Projektierung, Konstruktion</li> <li>• Fertigungsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung</li> <li>• Montage, Betrieb und Unterhaltung von Maschinen und Anlagen</li> <li>• Prüfung, Abnahme, Qualitätswesen</li> <li>• Technischer Vertrieb</li> </ul> <p>Im Praxisseminar verfassen die Studierenden einen Bericht mit ingenieurwissenschaftlicher Form und Inhalt zu einem Thema aus Ihrer Tätigkeit im Praxissemester.</p> |
| <i>Prüfung</i>                    | <p>Nach Abschluss des Praktikums stellt das Unternehmen ein Zeugnis mit dem Zeitraum des Praktikums und mit aussagekräftiger Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten aus. Das Zeugnis muss darüber hinaus die Fehltage wegen Krankheit/Urlaub etc. ausweisen.</p> <p>Im Praxisseminar werden die Berichte vom Seminarleiter geprüft und bewertet.</p>   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> |  |
| <i>Stand:24.06.2020</i>           |  |

## F2120 Versuchstechnisches Praktikum

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Versuchstechnisches Praktikum<br/>F2120</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Technical Laboratory Internship   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Frank Palme   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Andreas Gubner<br>Prof. Dr. Peter Hakenesch<br>Prof. Dr. Johannes Mintzlaff<br>Dipl.-Ing. Armin Rohnen<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i>           | Pflichtmodul praktische Anwendungen   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Praktikum 3 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 85h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 4 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Bestandene Bachelorprüfung viertes Studiensemester  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktisches Kennenlernen von technischen Versuchseinrichtungen und Prüflaboren</li> <li>• Verständnis der Versuchsmethoden, Aufbauten, Versuchsp Parameter und Fehlereinflüsse</li> <li>• Kompetenz zur experimentellen Versuchsdurchführung, Messdatenaufnahme, Auswertung, Interpretation und Ergebnisdokumentation in technischen Berichten</li> <li>• Soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit in Teamgruppen und Berücksichtigung von Aspekten der Ökologie, der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes bei Planung und Durchführung von Versuchen</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | Versuche zur Ergänzung von Vorlesungsinhalten mit technischen Versuchseinrichtungen in Prüfständen, siehe <i>Kurzbeschreibung der Versuche</i>  |
| <i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i> | Kurzprüfung (ohne Unterlagen) und/oder technischer Bericht (Ausarbeitung, alle eigenen Unterlagen), siehe <i>Kurzbeschreibung der Versuche</i>  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Versuchsbeschreibungen und Skripten   |

| <i>Kurzbeschreibung der Versuche</i> |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| <i>Versuch</i>                       | <i>Inhalt</i>   | <i>Bewertung</i>                              |
| Verbrennungsmotoren 1                | Präsentation von Motorenprüfstand, Messtechnik und Prüfmotor; Bestimmung von Kennlinien, Teillastverhalten  | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Gebläse, Venturirohr                 | Vollständige Bestimmung des Betriebs- und Anlagenkennfelds eines Radialgebläses mit Rohrleitung sowie des Wirkungsgrads, Druckmessung an einem Venturirohr            | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Kugel, Zylinder, Platte              | Druck- und Widerstandsmessung der Kugel, Druckmessung am Zylinder, Reibung der Platte   | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Polardiagramm                        | Druckverteilung und resultierender Auftrieb des Heckflügels eines F1-Modells, Widerstand und Auftrieb des Modells   | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Aeroakustik                          | Theoretische Einführung, Grundlagenversuch einer Terzpegelmessung mit Vergleich zur Normkurve, Messung des Innengeräuschs eines umströmten Motorradhelms im Windkanal | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Fahrversuch                          | Beschleunigungs- und Ausrollversuch, Kraftstoffverbrauchsmessung  | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Verbrennungsmotoren 2                | Präsentation von Motorenprüfstand, Messtechnik und Prüfmotor; Abgasnachbehandlung und -messung, Kennlinienerstellung  | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Fahrzeug-Aerodynamik                 | Druckverteilung an Kastenwagen und Idealform mit/ohne Heckspoiler, Widerstände unterschiedlicher Körper und Fahrzeuge   | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Getriebeprüfstand                    | Messung und Berechnung des Wirkungsgrads eines 5-Gang-Pkwgetriebes  | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Qualitätsprüfung                     | Beurteilung von Form-/Lagetoleranzen und Rauheit mit verschiedenen Messverfahren, Bestimmung der Messunsicherheit   | Mündl. Überprüfung, Ausarbeitung              |
| Leistungs-/ Bremsenprüfstand         | Testen eines Fahrzeugs am Leistungs- und Bremsenprüfstand   | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Kfz-Labor                            | Achsvermessung  | Kurzprüfung nach Praktikum                    |
| Subjektive Fahrdynamikbeurteilung    | Bewertung von verschiedenen Fahrzeugen nach Einweisung in Grundlagen der subjektiven Beurteilung. Gültige Fahrerlaubnis notwendig!                                    | Fahrweise, Subjekt. Beurteilung, Ausarbeitung |
| Schwingungsanalyse                   | Durchführung und Auswertung einfacher Schwingversuche: Dämpfungsermittlung, Transformation in den Frequenzbereich   | Kurzprüfung, Ausarbeitung                     |
| Experimentelle Modalanalyse          | Verstehen von Schwingformen, Vorgehensweise zur experimentellen Modalanalyse, Durchführung „Hammermessung“  | Kurzprüf. nach Praktikum, Ausarbeitung        |

Stand: 22.01.2020

## F2200 Bachelorarbeit

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i> | <b>Bachelorarbeit mit Bachelorseminar<br/>F2200</b> |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>            | Bachelor's Thesis                                   |
| <i>Modulverantwortliche</i>              | Prof. Dr. Eiche<br>Prof. Dr. Johannes Mintzlauff    |

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

### **Bachelorseminar**

**F2201**

### **Bachelorarbeit**

**F2202**

## F2201 Bachelorseminar

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Bachelorseminar<br/>F2201 (zusammen mit F2202 im Modul F2200)</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Bachelor's Seminar   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Eiche  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 7. Semester, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul praktische Anwendungen / bei<br>Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und<br>Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 10 h - Selbststudium: 80 h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 3 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Keine  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften;</li> <li>• werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt;</li> <li>• erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit;</li> <li>• führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau;</li> <li>• sind fähig, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen;</li> </ul>  |
| <i>Inhalt</i>  | Einführung / Informationsveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Dozenten erklärt („Leitfaden für Bachelorarbeit“)</li> <li>• Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>• Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek)</li> <li>• Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten</li> </ul> Themenfindung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers</li> <li>• Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren</li> </ul> Einarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuelle Kontaktaufnahme mit dem betreuenden Dozenten und Themenvorschlag</li> <li>• Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung</li> </ul> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen</li> <li>• Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen</li> <li>• Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten</li> </ul> Präsentation der Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Arbeitsschritte und die Ergebnisse der Bachelorarbeit werden dem betreuendem Dozenten präsentiert und mit ihm diskutiert</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F2202 Bachelorarbeit

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Bachelorarbeit<br/>F2202 (zusammen mit F2201 im Modul F2200)</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Bachelor's Thesis   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Johannes Mintzloff  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 7. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul praktische Anwendungen   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Bachelorarbeit  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 0 h - Selbststudium: 360 h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 12 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Keine Angabe  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen, dass sie die Fähigkeiten besitzen, innerhalb einer angemessenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet der Ingenieurwissenschaften nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert zu bearbeiten und die Studieninhalte anzuwenden.</li> <li>• sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus, der Fahrzeugtechnik oder der Flugzeugtechnik mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden eigenverantwortlich, systematisch und kreativ zu lösen.</li> <li>• sollen dabei bevorzugt Problemstellungen der betrieblichen Praxis bearbeiten.</li> <li>• angestellter Dozenten sein. Mit ihm sind sowohl Themenstellung als auch Bewertung abzustimmen.</li> <li>• sollen das Thema mit einem Zeitaufwand von ca. 360 Zeitstunden bearbeiten.</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | Aufbereitung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form<br>Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form<br>Ingenieurwissenschaftliche Graduierungsarbeit  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | k.A.  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F3010 Fahrzeugmechatronik I

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugmechatronik I<br/>F3010</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive Mechatronics I   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Gabriele Buch   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Markus Krug<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 4 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Erfolgreiches absolvieren des Moduls Elektrotechnik F1190   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, die wesentlichen Komponenten des elektrischen Bordnetzes eines Kraftfahrzeugs bestehend aus: Sensoren, Aktuatoren, Energiespeicher, Energieerzeugung, Kommunikationssysteme bezüglich ihres Aufbaus, Wirkprinzip und Interaktion im Fahrzeug zu verstehen.</p> <p>Desweiteren sollen die Studierende die zwei wesentlichen Funktionsblöcke in einem Kraftfahrzeug – Antriebsstrangregelung und Fahrdynamikregelung - bezüglich ihrer wesentlichen Funktionen und Eigenschaften erklären können. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Hybrid- und Elektrofahrzeugkonzepte.</p> <p>Verschiedene Diagnosestrategien zur Fehlerlokalisierung und deren jeweilige Anwendung sind den Studierenden bekannt.</p> |
| <i>Inhalt</i>  | Energieerzeugung und Speicherung im Kraftfahrzeug, Sensoren und Aktuatoren im Kraftfahrzeug, unterschiedliche Hybrid- und Elektrofahrzeugkonzepte, Kommunikationssysteme im Kraftfahrzeug, Antriebsstrangregelung und Fahrdynamikregelung<br>Diagnosestrategien   |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Vorlesungsskript und Praktikumsskript, Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik – Haken, Hanser Verlag.   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F3020 Verbrennungsmotoren I

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Verbrennungsmotoren I<br/>F3020</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Internal Combustion Engines I   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Martin Doll   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Andreas Rau<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 4 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Thermodynamik I   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Dieses Modul vermittelt die methodischen und fachlichen Qualifikationen, die für Einsatz und Entwicklung von Verbrennungsmotoren erforderlich sind. Aufbauend auf den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern werden Funktionsweise, Auslegungsregeln und Betriebsverhalten abgeleitet.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Funktion, das Arbeitsprinzip und den Aufbau von Verbrennungsmotoren</li> <li>• kennen das Betriebsverhalten, die Einsatzbereiche und Anwendungsmöglichkeiten von Verbrennungsmotoren</li> <li>• können eine vereinfachte Berechnung und Auslegung durchführen,</li> <li>• sind in der Lage, praktische Aufgabenstellungen wie Auswahl und Betrieb Verbrennungsmotoren sowie deren Einbindung in Fahrzeugen und Anlagen zu lösen.</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <p>Thermodynamische Grundlagen: z. B. Kreisprozesse, thermischer Wirkungsgrad, Verluste. Fähigkeit zur Berechnung der wichtigsten Größen, z. B. Leistungen, Arbeitsdruck, Wirkungsgrade, Verbrauchsgrößen, Kennwerte des Luftdurchsatzes. Kennlinien und Kennfelder.</p> <p>Eigenschaften der in Verbrennungsmotoren verwendeten Brennstoffe: z. B. Struktur und Zündeigenschaften, Luftbedarf, Heizwert, Herstellung von Brennstoffen, Alternativbrennstoffe; Einrichtungen zum Ladungswechsel; Gemischbildung, Zündung und Verbrennung bei Otto- und Dieselmotor; Brennverlauf, normale und anormale Verbrennung, Brennräume und Brennverfahren; Motorsteuerungen und -regelungen.</p>  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | Aufbau und Funktion spezieller Verbrennungsmotorenbauarten, Hybrid- und Sonderverfahren. Abgasproblematik: z. B. Entstehung und Wirkung der Schadstoffe, Reduzierung von Schadstoffen, Abgasgesetzgebung. Überblick über die konstruktive Gestaltung der Baugruppen und Bauteile von Verbrennungsmotoren. |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | PISCHINGER, S.: Verbrennungskraftmaschinen 1 und 2. RWTH Aachen.<br>MERKER, G. und SCHWARZ, C.: Verbrennungsmotoren. Teubner.<br>HEYWOOD, J.: Internal Combustion Engines. McGraw-Hill<br>BASSHUYSSEN, R.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg.<br>Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben.                      |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F3030 Fahrzeugtechnik

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i> | <b>Fahrzeugtechnik<br/>F3030</b> |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>            | Automotive Technology            |
| <i>Modulverantwortlicher</i>             | Prof. Dr. Johannes Mintzlaff     |

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

### **Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen**

**F3031**

**Fahrzeugtechnik I**

**F3032**

## F3031 Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen<br/>F3031 (zusammen mit Teilmodul F3032 im Modul F3030)</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive Development and Testing  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Johannes Mintzlauff   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | seminaristischer Unterricht, 2 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 2 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1020/F1070/F2030 (Technische Mechanik I/II/III)<br>F1080 (Maschinenelemente I)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen die grundsätzlichen Anforderungen und Zusammenhänge, die zur Auslegung von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten notwendig sind</li> <li>• Bekommen einen Einblick in die vielfältigen Aufgabengebiete in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>• Erlernen die statistischen Grundlagen für die effektive Fahrzeug(teile)erprobung</li> <li>• Verstehen die Anforderungen, die an die Lebensdauer von Fahrzeugkomponenten gestellt werden</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <p>Aerodynamik/Fahrzeugakustik/Schwingungskomfort<br/>Komponentenerprobung<br/>Belastungsanalyse und Betriebsfestigkeitsberechnung<br/>Fahrzeugverschleiß<br/>Passive Sicherheit<br/>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)<br/>Wärmemanagement und Fahrzeugklimatisierung<br/>Gesamtfahrzeug- und Lebensdauererprobung<br/>Konzeption von Lebensdauerersuchen<br/>Statistische Versuchsplanung</p>   |
| <i>Prüfung</i>   | Inhaltlich abgestimmte Prüfung zusammen mit dem Teilmodul F3032 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger Stefan, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag  |

|  |   |
|--|---|
|  | Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden |
|--|---|

|                          |
|--------------------------|
| <i>Stand: 06.11.2019</i> |
|--------------------------|

## F3032 Fahrzeugtechnik I

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugtechnik I<br/>F3032 (zusammen mit Teilmodul F3031 im Modul F3030)</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive Engineering  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Johannes Mintzlauff   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Dipl.-Ing. Armin Rohnen<br>Prof. Dr. Stefan Sentpali<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch oder Englisch (alternativ in Englisch: F3032-CiE)   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 4. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 4 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1020/F1070/F2030 (Technische Mechanik I/II/III)<br>F1080 (Maschinenelemente I)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Anforderungen für Fahrzeuge und deren Baugruppen</li> <li>• lernen die Fähigkeit zum Beschreiben, Entwerfen, Berechnen und Erproben der Hauptbaugruppen von Fahrzeugen</li> <li>• verstehen den Energie- und Leistungsbedarf von Fahrzeugen</li> <li>• kennen die Gestaltungsmerkmale von Fahrzeugen kennen</li> <li>• können den Entwicklungsablauf verstehen und planen</li> <li>• lernen die verschiedenen Triebstrangtopologien und können die Auswirkungen auf Gesamtfahrzeugeigenschaften beurteilen</li> <li>• verstehen die verschiedenen Fahrwerkskonzepte und die Auswirkungen auf das Fahrverhalten.</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptbaugruppen von Fahrzeugen.</li> <li>• Gesamtfahrzeug: Anforderungen, Produktentstehungsprozess, Package</li> <li>• Längsdynamik: Fahrwiderstände, Vertikalkräfte, Kraftschluss, Leistungs- und Energiebedarf</li> <li>• Antrieb: konventionelle, hybride und elektrische) Antriebstrangtopologien<br/>Elemente des Triebstranges: E-Motor, Verbrennungsmotor, Kupplung, Getriebe, Achsgetriebe</li> <li>• Fahrwerk: Reifen, Bremse, Federung, Lenkung, Radaufhängung</li> </ul>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karosserie</li> </ul>   |
| <i>Prüfung</i>                    | Inhaltlich abgestimmte Prüfung zusammen mit dem Teilmodul F3031 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger Stefan, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag</p> <p>Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden</p> <p>Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven; Ersoy Metin und Gies Stefan (Herausgeber); Vieweg Verlag</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F4000 Projektmodul

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Projektmodul<br/>F4000</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Project Module   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Dipl.-Ing. Armin Rohnen  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Johannes Mintzlaff<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch / Englisch (wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt)   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6. Semester, WiSe/SoSe (sollte nicht gleichzeitig zum Praxissemester absolviert werden)   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul praktische Anwendungen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau verwendbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | Projektarbeit 3 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 125h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Alle Pflichtmodule im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können eine eigene theoretische Entwicklung durchführen</li> <li>- sind in der Lage, mit einer komplexen Aufgabenstellung selbstständig umzugehen</li> <li>- sind in der Lage, ein Projekt eigständig zu planen und zu realisieren</li> <li>- können sich im Team organisieren</li> <li>- können die Vorgehensweisen der Produktentwicklung anwenden</li> <li>- können Aufgabenstellungen interpretieren und daraus Entwicklungsthemen formulieren</li> <li>- sind in der Lage, Nutzerbedürfnisse und ihren Einfluss auf die Produktentwicklung zu erkennen</li> <li>- können methodisch Konzeptalternativen entwickeln</li> <li>- sind in der Lage, erlernte Methoden auf ein gegebenes Projekt anzuwenden</li> <li>- können Konstruktionsmethoden, Berechnungsmethoden, Absicherungsmethoden und CAx Werkzeuge in einem gegebenen Projekt anwenden</li> <li>- können sich besser in praxisorientierte Themenstellungen einarbeiten</li> <li>- verfügen über die Kompetenz lösungsorientiert mit einem externen Projektpartner zusammenzuarbeiten</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | - Teamarbeit in Gruppen - 3 bis 6 Studierende  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definieren eines Projekts</li> <li>- Projektplanung und Terminverantwortung</li> <li>- Projektrealisierung</li> <li>- Ergebnisdokumentation</li> <li>- Terminverantwortung</li> <li>- Anwendung der Methoden zur Konzeptfindung</li> <li>- Entwicklungsprozesse, Vorgehensmodelle</li> <li>- Theoretische und/oder praktische Lösung eines komplexen technischen Problems mit der Untersuchung von Alternativen</li> <li>- Teamorganisation und Soft Skills</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | <p>Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung</p> <p>Die Prüfungsleistung Projektarbeit ist innerhalb eines Studiensemesters zu erbringen.</p>   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.): Systems Engineering, 8. Aufl., Zürich: Industrielle Organisation 1994</p> <p>Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte; Berlin Springer, 2005.</p> <p>Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung; München, Hanser, 1995.</p> <p>Pahl G., Beitz W. et al.: Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung - Methoden und Anwendung; Oktober 2006</p>   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## 9.2 Schwerpunktmodule

## F4010.1 Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung</i><br><i>Modulnummer</i>                              | <b>Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung</b><br><b>F4010.1</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Functional Quality Assurance in Product Development   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. M. Amft  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. J. Huber<br>N. N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Produktentwicklung oder Wahlpflichtmodul / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | Übung, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45 h, Eigenstudium: 105 h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Maschinenelemente, Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die Produktentwicklung  |
| <i>Lernziele</i><br><i>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                   | Die Studierenden können Produkteigenschaften eindeutig und reproduzierbar spezifizieren, sodass die Qualitätssicherung auf Basis der erzeugten Dokumentation handeln kann. Zum Beispiel können die Studierenden grundlegende und erweiterte geometrische Funktionen eindeutig, richtig und vertragsfest in technischen Zeichnungen abbilden. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden des Design to X.   |
| <i>Inhalt</i>  | Theoretische und praktische Sequenzen und Übungen zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design to X</li> <li>• Systematik der geometrischen Produktspezifikation (GPS)</li> <li>• Allgmeintoleranzen</li> <li>• Längenmaße und andere Maße</li> <li>• Standardspezifikationsoperatoren und modifizierte Spezifikationsoperatoren</li> <li>• Geometrische Tolerierung von Form und Lage</li> <li>• Bezugsbildung</li> <li>• Geom. Grundformen: Zylinder, planparallele Ebenen, Kegel, etc.</li> <li>• Freiformflächen</li> <li>• Spielpassungen, Übergangs- und Übermaßpassungen</li> <li>• Mehrfachpassungen</li> <li>• Konstruktive Elementarfunktionen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <i>Zugelassene Hilfsmittel</i>    | alle  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | DIN EN ISO 8015, DIN EN ISO 14405, DIN EN ISO 14660, DIN EN ISO 1101, DIN EN ISO 5459, DIN 30630 und weitere<br>Henzold, Georg: Form und Lage - Beuth Kommentare, Beuth Verlag<br>Jorden, Walter: Form- und Lagetoleranzen, Hanser Verlag |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F4020.1 Maschinenelemente II

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Maschinenelemente II<br/>F4020.1</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Mechanical Components II  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Dipl.-Ing. Armin Rohnen   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Stefan Sentpali<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Produktentwicklung   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1020 (Technische Mechanik I)<br>Grundlagen der Physik<br>F1020/F1070 (Technische Mechanik I/II)<br>F1030/F1090 (Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die<br>Produktentwicklung)<br>F1080 (Maschinenelemente I)<br>F1100 Werkstofftechnik der Metalle   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Grundlegendes Dimensionieren von Maschinenelementen<br>und deren<br>Verbindungen unter Berücksichtigung von beanspruchungs-<br>und<br>fertigungsgerechter Gestaltung für den Fahrzeugbau  |
| <i>Inhalt</i>  | Gestaltung, grundlegendes Dimensionieren und Durchführung<br>der Festigkeitsnachweise für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zylindrische Pressverbände</li> <li>• Kegelpressverbände</li> <li>• Klemmverbindung</li> <li>• Tribologie</li> <li>• Wälzlagerungen</li> <li>• Gleitlagerungen</li> <li>• Achsen und Wellen</li> <li>• Federn</li> <li>• Bremsen und Kupplungen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F4030.1 Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen<br/>F4030.1</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive Design  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Markus Seefried  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Michael Amft<br>Prof. Dr. Stephan Lorenz<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Produktentwicklung oder Wahlpflichtmodul / als<br>Wahlpflichtmodul im Bachelor Maschinenbau wählbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Übung 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1030 (Grundlagen der Konstruktion)<br>F1090 (Einführung in die Produktentwicklung)<br>F1080 Maschinenelemente I   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden erlangen Kenntnisse in der Entwicklung<br>eines Fahrzeugbauteils aus dem Bereich PKW/NKW.<br>Lernziel ist die Konstruktion eines Fahrzeugbauteils unter<br>Beachtung aller beeinflussenden Disziplinen im<br>Automobil/Nutzfahrzeugbau wie z. B. Design, Montage,<br>Festigkeit, fertigungsgerechte Konstruktion, Ergonomie,<br>Funktionsauslegung u. a. Anhand des<br>Produktentstehungsprozesses im Automobilbau werden dabei<br>alle Lebensphasen des Bauteils betrachtet. |
| <i>Inhalt</i>  | Rahmenbedingungen für Konstruktionen (Gesetze, Normen,<br>Richtlinien, Werksnormen u. a.)<br>Analyse der Funktion/Anforderungsliste-<br>Lastenheft/Konzept/Entwurf/Ausarbeitung<br>Produktentstehungsprozess im Automobilbau<br>Konstruktion eines Fahrzeugbauteils aus dem Bereich<br>Fahrwerk/Interieur/Rohbau/Aggregate unter Beachtung<br>weiterer Disziplinen im Automobilbau   |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch<br>Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien,<br>Berlin: Springer 2006<br>Gusig, L.; Kruse, A.: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau<br>Heißing, B, Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch<br>Feldhusen, J.; Grothe, K. H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre   |

*Stand: 06.11.2019*

## F4010.2 Messtechnik und Digitale Signalverarbeitung

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Messtechnik II und Digitale Signalverarbeitung<br/>F4010.2</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Measurement Technology and Digital Signal Processing   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Frank Palme  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch, Englisch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Messtechnik und Erprobung   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 3 SWS,<br>Blended Learning  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1090 (Elektrotechnik)<br>F2081 (Messtechnik Grundlagen)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in moderne Methoden der Messtechnik und Digitalen Signalverarbeitung (DSP)</li> <li>• Kennenlernen und Anwenden von aktueller Messtechnik/DSP-Hardware und -Software</li> <li>• Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Messwerterfassungssysteme anhand der messtechnischen Anforderungen</li> <li>• Fähigkeit zur Automatisierung und Visualisierung von Messabläufen insbesondere unter Anwendung grafischer Programmierung und virtueller Messgeräte</li> <li>• Kompetenz zur Auslegung der kompletten Messkette in Hard- und Software unter Anwendung systematischer Entwurfsmethodik und Digitaler Signalverarbeitungs-Algorithmen</li> <li>• Kompetenz zur Beschreibung und strukturierten Lösung praxisnaher Messaufgaben und zur Beurteilung und Interpretation von Messdaten und der Messunsicherheiten, insbesondere in den Bereichen Signal-/Spektralanalyse, Umweltsensorik und Autonome Systeme</li> <li>• Kompetenz zur Evaluierung und Bewertung von Mess- und Signalverarbeitungssystemen hinsichtlich Qualitäts-, Sicherheits-, Datenschutz- und Ethikkriterien, insbesondere unter Berücksichtigung von Aspekten der Ökologie, der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwerterfassungssysteme: Aufbau, Kenngrößen, Komponenten, Konfiguration, Programmierung</li> <li>• Sensorik: Sensoren zur Messung physikalischer Größen (beispielsweise Temperatur, Druck, Beschleunigung,</li> </ul>   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>Dehnung, optische Größen) und deren Beschaltung, analoge Messdatenübertragung, Signalkonditionierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware: Aufbau und Funktion von Messwerterfassungs- und DSP-Systemen und deren Komponenten</li> <li>• Digitale Signalverarbeitung: Abtastung und Digitalisierung, Abtasttheorem, Digitale Filter, Spektraltransformationen, Übertragungsfunktionen, Frequenz- und Systemverhalten, Korrelation, Echtzeitfähigkeit</li> <li>• Kalibrierung, Genauigkeiten, Messunsicherheiten, statistische Betrachtungen</li> <li>• Bussysteme in der Messtechnik, Grundkonzepte aktueller Datenübertragungssysteme, Schnittstellenstandards</li> <li>• Software: Grafische Programmierung von Messwert-erfassungs- und DSP-Systemen (am Beispiel des Programmsystems LabVIEW) anhand praktischer Übungen: Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Modularität, Datenarithmetik, Ein- und Ausgabe, Timing, Speicherverwaltung, Bedien- und Anzeigeelemente, Visualisierung, Fehlerbehandlung</li> <li>• Erstellung und Einsatz virtueller Instrumente unter Anwendung der gezeigten Entwurfsmethoden und Softwaretools</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Palme, F.: Skript zu Vorlesung und Praktikum. Hochschule München (2015)</p> <p>Jamal, R., Hagestedt, A.: LabVIEW - Das Grundlagenbuch. Pearson (2004)</p>  |
| <i>Stand: 22.01.2020</i>          |   |

## F4020.2 Fahrzeugakustik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugakustik<br/>F4020.2 / F4030.3</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive NVH (Noise, Vibration, Harshness)  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Messtechnik und Erprobung oder im Schwerpunkt Fahrdynamik und Fahrzeugakustik / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 3 SWS, Praktikum 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Grundlagenmodule Fahrzeugtechnik  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Grundlagen der Geräuschemissionen von Maschinen und Fahrzeugsystemen können hinsichtlich der Entstehung, Übertragung und Immission angewendet werden. Die Geräuschwirkung auf den Menschen kann durch die Besonderheiten des menschlichen Hörens beurteilt werden. Gehörschäden und Schutzmaßnahmen vor Lärm sind bekannt. Berechnungsmethoden der Schallausbreitung und maschinenakustischen Auslegung werden geübt. |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung zur Technischen Akustik</li> <li>- Akustische Grundbegriffe</li> <li>- Menschliches Hören</li> <li>- Schallausbreitung</li> <li>- Akustische Messverfahren</li> <li>- Geräuschenstehung von Maschinen und Fahrzeugen</li> <li>- Geräuschminderungsmaßnahmen</li> </ul>  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | S. Sentpali: Skript mit Übungen und Praktikumsunterlagen<br>S. Sinambari, S. Sentpali: Ingenieurakustik, Springer-Verlag<br>W. Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz<br>P. Zeller (Hrsg.), Fahrzeugakustik, Springer-Verlag<br>F. Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F4030.2 Absicherung von Fahrzeugfunktionen

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Absicherung von Fahrzeugfunktionen<br/>F4030.2</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Validation automobile planning functions   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Dipl.-Ing. Armin Rohnen  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Stefan Sentpali<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Messtechnik und Erprobung   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Grundlagenmodule Fahrzeugtechnik   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Verstehen von Fahrzeugfunktionen und deren Vernetzung,<br>Absicherungsmethoden in der Fahrzeugentwicklung und<br>Qualitätssicherung.   |
| <i>Inhalt</i>  | <p><b>Funktionale Absicherung in der Planung</b><br/>FMEA - Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) nach<br/>QS-9000</p> <p><b>Funktionale Absicherung in der Entwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfestigkeit</li> <li>- Dichtheit und Korrosion</li> <li>- Antrieb und Fahrwerk</li> <li>- Störgeräusche durch Relativbewegungen</li> <li>- Aerodynamische Geräusche</li> <li>- Fahrgeräusche</li> <li>- Subjektive Beurteilung</li> </ul> <p><b>Funktionale Absicherung in der Produktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Prozesse in der Fahrzeugproduktion</li> <li>- Qualitäts- und Analysenmethoden</li> <li>- Kundennahe Absicherung</li> <li>- Fehleranalyse im Service</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan,<br>zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Skript, Übungen<br>Vieweg-Handbuch Kraftfahrzeugtechnik ISBN 978-3-658-01691-3<br>Funktionale Sicherheit in der Praxis ISBN 978-3-89864-570-6<br>Masing Handbuch Qualitätsmanagement ISBN 978-3-446-43431-8<br>Qualitätsmanagement ISBN 978-3-03909-205-5  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

### F4010.3 Fahrdynamik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Fahrdynamik<br/>F4010.3</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Vehicle Dynamics  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Peter Pfeffer   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Englisch (alternativ in Englisch: F4010.3-CiE)  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Fahrdynamik und Fahrzeugakustik oder Wahlpflichtmodul / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | seminaristischer Unterricht, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F2060 (Technische Dynamik)<br>F3032 (Fahrzeugtechnik I)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | <p>Übergeordnetes Ziel der Lehrveranstaltung ist die Aneignung wichtiger Kompetenzen für das wissenschaftliche Arbeiten in den Themen der Längs, Quer- und Vertikaldynamik von Automobilen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Kraftübertragungsmechanismen des Reifens und die charakteristischen Eigenschaften</li> <li>• können die Fahrwiderstände berechnen</li> <li>• können die Zielkonflikte im Antriebstrang einschätzen</li> <li>• beurteilen die Einflüsse auf das Fahrverhalten</li> <li>• können Beurteilungsmaßstäbe des Fahrverhalten anwenden</li> <li>• verstehen die Wirkkette von ADAS und automatisierten Fahrfunktionen</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik von Fahrzeugen</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Eigenschaften des Reifens</li> <li>• Fahrwiderstände inklusive Aerodynamik des Automobils</li> <li>• Energiewandlung und Antriebstrang</li> <li>• Fahrgrenzen, Theorie des Differenzials</li> <li>• Abbremsung und Bremsstabilität</li> <li>• Querdynamik, Einspurmodell und Stabilität</li> <li>• Lenkverhalten, Unter- und Übersteuern, Beeinflussungsmöglichkeiten</li> </ul>  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektive und subjektive Beurteilung des Fahrverhaltens</li> <li>• Anforderungen von autonomen und automatisierten Fahrzeugfunktionen bezüglich der Fahrdynamik und deren Interaktion</li> </ul>                              |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>MITSCHKE, Manfred und Henning WALLENTOWITZ, 2015. <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge</i>. 5. Wiesbaden: ; Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05067-2e</p> <p>ERSOY Metin und GIES Stefan, Hrsg., 2017. <i>Fahrwerkhandbuch</i>: Springer Vieweg; Auflage: 5. Aufl. 2017</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F4020.3 Fahrkomfort und Schwingungen

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrkomfort und Schwingungen<br/>F4020.3</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Ride Comfort and Vibrations   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Peter Pfeffer   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Stefan Sentpali<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrndynamik und Fahrzeugakustik   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1170 (Ingenieurinformatik)<br>F2060 (Technische Dynamik)<br>F3032 (Fahrzeugtechnik I)  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Themengebiete der Schwingungstechnik und Vertikaldynamik von Automobilen und deren Aufgabenstellungen kennen</li> <li>• verstehen die Eigenschaften von Elastomer- und Hydrolagern</li> <li>• können die verschiedenen Schwingungsanregungen modellieren.</li> <li>• können die Zielkonflikte im Fahrwerk bezüglich Fahrkomfort beurteilen</li> <li>• lernen die Aufgaben der Aggregatelagerung kennen</li> <li>• können Beurteilungsmaßstäbe des Fahrkomforts anwenden</li> <li>• Messungen für die Fahrkomfortbeurteilung konzipieren und durchführen</li> <li>• können Simulationsmodelle erstellen, z.B. mit Hilfe Matlab Simulink</li> <li>• können nichtlineare Bewegungsgleichungen durch numerische Verfahren lösen</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungstechnik</li> <li>• Elastomer- und Hydrolager</li> <li>• Fragestellungen der Vertikaldynamik von Fahrzeugen</li> <li>• Schwingungsanregung, regellose Schwingungen</li> <li>• Beurteilungsmaßstäbe und ihre Berechnung</li> <li>• Unebenheits-Einpunktanregung im Fahrzeug</li> <li>• Zweiachsiges Kraftfahrzeug: Unebenheits-Einspuranregung</li> </ul>   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vierrädriges Kraftfahrzeug, Unebenheits-Zweispuranregung</li> <li>• Auswirkung von Radaufhängungen bei Unebenheitsanregung</li> <li>• Feder-Dämpfer Bauarten und Auslegung</li> <li>• Fahrzeug-Längsschwingungen</li> <li>• Motorerregte Fahrzeugschwingungen</li> <li>• Aggregatelagerung</li> <li>• Objektive und subjektive Beurteilung des Fahrkomforts</li> </ul> <p>Teil2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Fahrkomfortsimulation</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Numerisches Lösen von Bewegungsgleichungen</li> <li>• Subsystembildung</li> <li>• Fahrzeugmodelle</li> <li>• Analysemethoden</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>MITSCHKE, Manfred und Henning WALLENTOWITZ, 2015. <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge</i>. 5. Wiesbaden: ; Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05067-2</p> <p>ERSOY Metin und GIES Stefan, Hrsg., 2017. <i>Fahrwerkhandbuch</i>: Springer Vieweg; Auflage: 5.</p>  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F4030.3 Fahrzeugakustik

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugakustik<br/>F4030.3 / F4020.2</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive NVH (Noise, Vibration, Harshness)   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Stefan Sentpali  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrndynamik und Fahrzeugakustik oder im Schwerpunkt<br>Messtechnik und Erprobung   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 3 SWS, Praktikum 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Grundlagenmodule Fahrzeugtechnik   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Grundlagen der Geräuschemissionen von Maschinen und<br>Fahrzeugsystemen können hinsichtlich der Entstehung,<br>Übertragung und Immission angewendet werden. Die<br>Geräuschwirkung auf den Menschen kann durch die<br>Besonderheiten des menschlichen Hörens beurteilt werden.<br>Gehörschäden und Schutzmaßnahmen vor Lärm sind<br>bekannt. Berechnungsmethoden der Schallausbreitung und<br>maschinenakustischen Auslegung werden geübt. |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung zur Technischen Akustik</li> <li>- Akustische Grundbegriffe</li> <li>- Menschliches Hören</li> <li>- Schallausbreitung</li> <li>- Akustische Messverfahren</li> <li>- Geräuscentstehung von Maschinen und Fahrzeugen</li> <li>- Geräuschminderungsmaßnahmen</li> </ul>   |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | S. Sentpali: Skript mit Übungen und Praktikumsunterlagen<br>S. Sinambari, S. Sentpali: Ingenieurakustik, Springer-Verlag<br>W. Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz<br>P. Zeller (Hrsg.), Fahrzeugakustik, Springer-Verlag<br>F. Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

## F4010.4 Fahrzeugmechatronik II

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugmechatronik II<br/>F4010.4</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive Mechatronics II   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Markus Krug  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Gabriele Buch<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch oder Englisch (alternativ in Englisch: F4010.4-CiE)  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrzeugmechatronik   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS, ggf.<br>Blended Learning Format  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h- Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Ingenieurinformatik, Fahrzeugmechatronik I   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis aktueller Hard- und Softwareumgebungen zur Programmierung von Kfz-Steuergeräten und Bordrechnern</li> <li>• Fähigkeit zur Beschreibung von Aufgabenstellungen aus den Bereichen Fahrdynamik, Motormanagement, Fahrerassistenz und Komfortelektronik. mittels Differentialgleichungen und zum Entwurf geeigneter zeitdiskreter Regelungsverfahren</li> <li>• Fähigkeit zur Implementierung von Software auf Kfz-Steuergeräten und Bordrechnern auf Basis von Softwareentwicklungsprozessen und Modellierungstechniken</li> </ul>  |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareentwurf und -implementierung für Kfz-Steuergeräte (ECU) und Bordrechner mit technisch-wissenschaftlichen Programmiersprachen und in grafischer Form (C, MATLAB/Simulink)</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme, zeitdiskrete Regelungsvorgänge</li> <li>• Zugriff auf Kfz-Bussysteme (CAN-Bus, FlexRay)</li> <li>• Hardware-in-the-Loop-Simulation, HIL</li> <li>• Modellierung von Differentialgleichungen</li> <li>• Modellierung der Kfz-Längs- und Querdynamik sowie deren Beeinflussung</li> <li>• Modellierung von zeitdiskreten Systemen</li> <li>• Modellierung der durch Sensoren erfassten Umwelt</li> <li>• Durchführen von Online- und Offline-Experimenten</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure (Vieweg+Teubner)<br>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle, Standards und Softwarearchitektur (Vieweg+Teubner)<br>Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement (Vieweg+Teubner) |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F4020.4 Angewandte Elektronik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Angewandte Elektronik<br/>F4020.4</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Electronics   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Tilmann Küpper  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Gabriele Buch<br>Prof. Dr. Markus Krug<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrzeugmechatronik  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 3 SWS, Praktikum 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Elektrotechnik und Ingenieurinformatik  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis von Aufbau und Funktion typischer Halbleiterbauelemente</li> <li>- Kenntnis analoger und digitaler Grundsaltungen</li> <li>- Fähigkeit zum Entwurf einfacher analoger Schaltungen mit Operationsverstärkern</li> <li>- Fähigkeit zum Entwurf einfacher digitaler Schaltungen mit Mikrocontrollern</li> <li>- Fähigkeit zur Programmierung von Mikrocontrollern</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion wichtiger Halbleiterbauelemente</li> <li>- Grundsaltungen der Analogelektronik</li> <li>- Funktion und Anwendung von Operationsverstärkern</li> <li>- Grundsaltungen der Digitaltechnik</li> <li>- Funktion und Anwendung von Mikrocontrollern</li> <li>- Praktikumsversuche zu Halbleiterbauelementen, Operationsverstärkern und Mikrocontrollern</li> </ul>  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Lehrveranstaltung</li> <li>- Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker-Verlag, 10. Auflage, 2018.</li> <li>- Paul Horowitz, Winfield Hill: The Art of Electronics, Cambridge University Press, 3. Auflage, 2015</li> </ul>  |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F4030.4 Regelungstechnik II

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Regelungstechnik II<br/>F4030.4</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Control Systems II  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Norbert Nitzsche  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Daniel Ossmann<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrzeugmechatronik  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 3 SWS, Praktikum 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Regelungs- und Messtechnik<br>Technische Dynamik  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden verstehen das Konzept des Frequenzgangs und können es zur Auslegung von Signalfiltern und zur Reglerauslegung bei Vorgabe einer Phasen- oder Amplitudenreserve einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, den Verlauf von Wurzelortskurven abzuschätzen, sie numerisch unter Verwendung von Matlab zu berechnen und zum Entwurf von Reglern einzusetzen. Die Studierenden kennen das Konzept kaskadierter Regler und können es durch Reglerentwurf von innen nach außen auf konkrete Regelungsprobleme (hier ein instabiler einachsiger mobiler Roboter) anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, eine physikalisch motivierte Zustandsdarstellung für lineare und nichtlineare Systeme aufzustellen, zu linearisieren und durch Polvorgabe einen Zustandsregler für den SISO-Fall zu entwerfen. Die Studenten können zeitdiskrete Systeme und zeitkontinuierliche Systeme mit Halteglied am Eingang durch Differenzgleichungen beschreiben, diese in zeitdiskrete Übertragungsfunktionen überführen und Aussagen über das dynamische Verhalten aus der Lage der Pole und Nullstellen ableiten. |
| <i>Inhalt</i>  | Frequenzgang und Frequenzgangverfahren;<br>Nichtminimalphasige Systeme; Reglerentwurf mit<br>Wurzelortskurven; kaskadierte Regler; Linearisierung;<br>Zustandsraum und Zustandsregelung, Zeitdiskrete Systeme;<br>Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Robotik, autonomes<br>Fahren, Maschinendynamik  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | G. Schulz: Regelungstechnik 1<br>Oldenbourg VerlaG München Wien              |
|                                   | G. Schulz: Regelungstechnik 2<br>Oldenbourg VerlaG München Wien              |
|                                   | O. Föllinger: Regelungstechnik,<br>Hüthig Verlag Heidelberg                  |
|                                   | H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik,<br>Verlag Harri Deutsch |
|                                   | J. Lunze: Regelungstechnik 1<br>Springer Verlag                              |
|                                   | J. Lunze: Regelungstechnik 2<br>Springer Verlag                              |
|                                   | H. Unbehauen: Regelungstechnik II<br>Vieweg Verlag                           |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F4110.1 Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung</i><br><i>Modulnummer</i>                              | <b>Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung</b><br><b>F4110.1</b>                                      |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Forensic Road Accident Investigation  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof.-Dr.-Ing. Seefried   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Sachverständigenwesen                                   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | SU 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45 h - Eigenstudium: 105 h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Technische Mechanik, Physik, Mathematik   |
| <i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                             | Fähigkeit zur Rekonstruktion eines Verkehrsunfalls  |
| <i>Inhalt</i>  | Spurenkunde, Vermessung, Rückrechnung von Verkehrsunfällen  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung |
| <i>Zugelassene Hilfsmittel</i>   | Alle Eigenen  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Skript vorhanden,<br>Burg/Moser: „Handbuch Verkehrsunfallrekonstruktion“, Vieweg Verlag, Wiesbaden 2007         |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F4120.1 Kfz-Schäden und Bewertung

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung</i><br><i>Modulnummer</i>                              | <b>Kfz-Schäden und Bewertung</b><br><b>F4120.1</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive accident damages and appraisal  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Seefried  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Sachverständigenwesen  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | SU 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45h - Eigenstudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Technische Mechanik, Physik, Mathematik  |
| <i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                             | Fähigkeit zur Bewertung von Pkw, Reparaturkalkulation, Erstellung eines Kfz-Schadengutachtens  |
| <i>Inhalt</i>  | Fahrzeugbewertung, merkantile Wertminderung, Reparaturkostenkalkulation, Reparaturmethoden   |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Zugelassene Hilfsmittel</i>   | Alle Eigenen   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Skript vorhanden,<br>Grimm, Griha, et. al.: „Bewertung Kraftfahrzeuge, Anhänger, Aufbauten, Landmaschinen, Zubehör“; ProPress Verlag, Dietzenbach 1999 |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

## F4130.1 Recht für Sachverständige

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung</i><br><i>Modulnummer</i>                              | <b>Recht für Sachverständige</b><br><b>F4130.1</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Civil and Criminal Law for Traffic Accident Experts   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Seefried   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Sachverständigenwesen                                   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | SU 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45 h - Eigenstudium: 105 h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Kenntnisse der deutschen Sprache in Wort und Schrift  |
| <i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                             | Fähigkeit zur Anwendung rechtlicher Grundlagen der Tätigkeit des Sachverständigen                               |
| <i>Inhalt</i>  | Befangenheit des SV, Durchführung des Ortstermins, JVEG, Werkvertrag, Prüfvorschriften, Prüfwesen               |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Skript vorhanden,<br>Bayerlein: „Praxishandbuch Sachverständigenrecht“, Verlag C.H.Beck, München                |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |   |

## F4110.2 Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe<br/>F4110.2</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Sustainable Vehicle Propulsion Systems  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Andreas Rau   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Johannes Mintzloff<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Antriebssysteme  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Verbrennungsmotoren I, Fahrzeugtechnik 1  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstehen die sich verändernden Rahmenbedingungen für die Entwicklung und den Betrieb von Fahrzeugen: Ressourcenverfügbarkeit, Emissionen, Verkehrsdichte</li> <li>- können die möglichen Antriebskonzepte – konventionell, hybrid, elektrisch – von der gespeicherten Energie bis zum Rad beurteilen</li> <li>- kennen die Speicherformen: fossil und alternativ, chemisch und elektrisch – Benzin, Diesel, e-fuels, Wasserstoff, Batterie</li> <li>- verstehen die Energiewandler: thermisch (Verbrennungsmotoren), elektrisch (E-Motoren) und Brennstoffzelle</li> <li>- begreifen die Elemente des weiteren Triebstrangs: Kupplungen, hybride und konventionelle Getriebe sowie Allradkomponenten</li> <li>- werden befähigt, die Funktionsweise von Komponenten verschiedener Antriebssysteme sowie deren Bedeutung für das Gesamtsystem zu verstehen</li> <li>- können Teilkomponenten des Antriebstranges berechnen</li> <li>- sind in der Lage Fahrzeugantriebe gemäß gezielter Anforderungen auszulegen und zu konzipieren.</li> </ul> <p>Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die unterschiedlichen Antriebssysteme vermitteln.</p> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Fahrzeugantriebe</li> <li>• Triebstrangkonzepete: konventionell, Batterie-elektrisch, hybrid, Brennstoffzellen-elektrisch</li> <li>• Energiespeicher: fossil, Wasserstoff, e-fuels, Batterie</li> </ul>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewandler: Verbrennungsmotor, E-Motor, Brennstoffzelle</li> <li>• Triebstrang: Kupplungen (form- und kraftschlüssig, mechanisch und hydraulisch), (Hybrid-) Getriebe, Achsgetriebe, Sperren, Verteilergetriebe, Wellen</li> <li>• Allradtriebstrang</li> </ul>   |
| Prüfung                           | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</p> <p>Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger /Seiffert, Vieweg-Verlag;</p> <p>Handbuch Verbrennungsmotoren, Van Basshuysen, Schäfer (Hrsg.), Vieweg Verlag;</p> <p>Otto- und Dieselmotoren, Grohe, Vogel-Fachbuchverlag;</p> <p>Ottomotoren-Management, Bosch;</p> <p>Dieselmotoren-Management, Bosch;</p> <p>ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag;</p> <p>Fahrzeuggetriebe, Naunheimer, Bertsche, Lechner, Springer Verlag, 2. Aufl., 2007</p> |
| <i>Stand:22.01.2020</i>           |  |

## F4120.2 Verbrennungsmotoren II

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Verbrennungsmotoren II<br/>F4120.2</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Internal Combustion Engines II  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Martin Doll   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Andreas Rau<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Antriebssysteme  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Verbrennungsmotoren I   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Dieses Modul vermittelt die vertieften methodischen und fachlichen Qualifikationen, die für die Entwicklung von Verbrennungsmotoren und deren Einsatz im Antriebsstrang erforderlich sind. Aufbauend auf den Kenntnissen aus der Vorlesung Verbrennungsmotoren 1 werden Funktionsweise, Auslegung und Berechnung von Motoren und deren Komponenten behandelt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen das Zusammenwirken von Verbrennungsmotor, Komponenten und Antriebsstrang</li> <li>• kennen die Grundlagen der Entwicklungsmethodik für Verbrennungsmotoren</li> <li>• können Berechnungen und Auslegungen durchführen</li> <li>• sind in der Lage Werkzeuge für die Motorenentwicklung einzusetzen</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  | <p>Ottomotorische Brennverfahren- Homogene Brennverfahren, Schichtladebrennverfahren, Magerbrennverfahren</p> <p>Dieselmotorische Brennverfahren</p> <p>Hybride Brennverfahren</p> <p>Einspritzsysteme</p> <p>Motorverlustleistung</p> <p>Ladungswechsel und Innenströmung,</p> <p>Aufladesysteme</p> <p>Methoden der Brennverfahrensentwicklung</p> <p>Emissionierung und Abgasnachbehandlung</p> <p>Alternative Kraftstoffe</p> <p>Grundlagen Motorsteuergeräte und Funktionsentwicklung</p>  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>PISCHINGER, S.: Verbrennungskraftmaschinen 1 und 2. RWTH Aachen.</p> <p>MERKER, G. und SCHWARZ, C.: Verbrennungsmotoren. Teubner.</p> <p>HEYWOOD, J.: Internal Combustion Engines. McGraw-Hill</p> <p>BASSHUYSEN, R.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg.</p> <p>Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben.</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## F4130.2 Antriebsstrang-Management

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Antriebsstrang-Management<br/>F4130.2</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Drivetrain-Management  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Martin Doll  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Andreas Rau<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Antriebssysteme   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h- Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Fahrzeugantriebe und Antriebsstrang  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Das Modul soll einen Überblick über die Steuerung, Regelung sowie Betriebsstrategien von Fahrzeugantrieben geben. Die Studierenden werden befähigt, die Funktionsweise einzelner Steuerungen und deren Vernetzung im Gesamtverbund Fahrzeug zu verstehen und können entsprechende Architekturen entwerfen. Sie lernen die unterschiedlichen Kommunikationsmechanismen kennen und sind in der Lage diese sinnvoll einzusetzen. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die Interaktion komplexer Steuerungssysteme liefern. |
| <i>Inhalt</i>  | Architektur Steuergeräteverbund<br>Motorsteuerung<br>Getriebesteuerung<br>Längsdynamikregelung<br>Batteriemanagement<br>E-Maschinensteuerung<br>Bussysteme<br>Sensorik/Aktorik im Antriebsstrang<br>Grundlagen Antriebsstrangsimulation  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Ottomotoren-Management, Bosch;<br>Dieselmotoren-Management, Bosch;<br>ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag;<br>Automobilelektronik; Vieweg+Teubner<br>Elektronisches Management motorischer Fahrzeugantriebe;<br>Vieweg+Teubner<br>Handbuch Kraftfahrzeugelektronik; Vieweg+Teubner   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

### F4110.3 Fahrzeugkarosserie

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugkarosserie<br/>F4110.3</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Vehicle Body  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Stephan Lorenz  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Markus Seefried<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch oder Englisch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrzeugaufbau oder Wahlpflichtmodul   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Übung 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1030/F1090 (Grundlagen der Konstruktion<br>/ Einführung in die Produktentwicklung)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile (wie Türen, Klappen, Spoiler, ...) zu beschreiben und die Rolle der Karosserie im Fahrzeugaufbau zu erläutern,</li> <li>- die Karosserie als den Bereich des Fahrzeugs zu beschreiben, der für unterschiedliche Antriebskonzepte (konventionell, elektrisch, hybrid, Wasserstoff, ...) die Struktur und Form des Fahrzeugs vorgibt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge ermöglicht,</li> <li>- die Bedeutung der Karosserie für die Sicherheit der Insassen und anderer Verkehrsteilnehmer und den Beitrag der Karosserie zur Ermöglichung der Fahrfunktion zu beschreiben,</li> <li>- den Entwicklungsprozess in der Karosserieentwicklung mit ihren Prozesspartnern zu beschreiben,</li> <li>- die Fahrzeugkarosserie und ihren grundsätzlichen technischen Aufbau zu beschreiben,</li> <li>- Anforderungen an die Fahrzeugkarosserie zu beschreiben,</li> <li>- Synergieeffekte und Herausforderungen durch Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Karosserieentwicklung zu diskutieren,</li> <li>- die Entstehung und Produktion einer Fahrzeugkarosserie zu beschreiben,</li> <li>- alternative technische Lösungen für einen Teilbereich der Karosserie zu entwerfen und zu bewerten,</li> <li>- einen Teilbereich der Karosserie unter Einbeziehung von Leichtbauprinzipien zu entwerfen,</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Konstruktion eines Teilbereichs der Karosserie in CAD zu erstellen,</li> <li>- die Bedeutung der Strakentwicklung zu beschreiben und für einen ausgewählten Teilbereich einen Strak in CAD zu erstellen,</li> <li>- f- die Bedeutung der Karosserieentwicklung im Unternehmenskontext einzuordnen und Änderungen am Konstruktionsstand hinsichtlich der Auswirkungen im Unternehmen zu diskutieren.</li> </ul>  |
| <i>Inhalt</i>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile (wie Türen, Klappen, Spoiler, ...) und die Rolle der Karosserie im Fahrzeugaufbau</li> <li>- Die Karosserie als Bereich des Fahrzeugs, der für unterschiedliche Antriebskonzepte (konventionell, elektrisch, hybrid, Wasserstoff, ...) die Struktur und Form des Fahrzeugs vorgibt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge ermöglicht</li> <li>- Die Bedeutung der Karosserie für die Sicherheit der Insassen und anderer Verkehrsteilnehmer und der Beitrag der Karosserie zur Ermöglichung der Fahrfunktion</li> <li>- Entwicklungsprozess in der Karosserieentwicklung</li> <li>- Anforderungen an die Fahrzeugkarosserie</li> <li>- Technischer Aufbau der Fahrzeugkarosserie</li> <li>- Leichtbaumaßnahmen in der Karosserieentwicklung</li> <li>- Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Karosserieentwicklung</li> <li>- Die Entstehung und Produktion einer Fahrzeugkarosserie</li> <li>- Konstruktiver Entwurf eines Teilbereichs der Karosserie</li> <li>- - Strakerstellung für einen ausgewählten Teilbereich des Fahrzeugs</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Braess, H.-H., Seiffer, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2011.</p> <p>Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 2006.</p> <p>Haslauer, R.: CATIA V5: Konstruktionsprozesse in der Praxis. Vom Entwicklungsschnitt zum Bauteil, 2005.</p> <p>Hertha, Maik: CATIA V5: Flächenmodellierung. München: Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG, 2009.</p> <p>Kurz, U., Hintzen, H., Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2009.</p> <p>Trzesniowski, M.: Rennwagentechnik - Grundlagen, Konstruktion, Komponenten, Systeme; Springer Vieweg, 2014.</p>  |

*Stand: 22.01.2020*

### F4120.3 Fahrzeugsicherheit und Homologation

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeugsicherheit und Homologation<br/>F4120.3</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Automotive Safety and Type Approval (Homologation)  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Peter Pfeffer   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrzeugaufbau   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht, 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F3032 (Fahrzeugtechnik I)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekommen einen Einblick welche Fahrzeugkomponenten zur aktiven und passiven Sicherheit beitragen</li> <li>• erfahren wie die Unfallforschung die Fahrzeugentwicklung beeinflusst</li> <li>• lernen die grundsätzlichen Anforderungen kennen, die zur Fahrzeugzulassung notwendig sind</li> <li>• verstehen was es bei der Entwicklung von Fahrzeugen und Komponenten zulassungstechnisch zu beachten gilt</li> </ul>  |
| <i>Inhalt</i>  | Aktive Sicherheit<br>Grundlagen der passiven Sicherheit<br>Frontal - Seiten- Pfahl – Heckaufprall<br>Dummytechnik / Biomechanik<br>Verbraucherschutzprogramme - ADAC / Euro NCAP<br>Fußgängerschutz<br>Unfallforschung<br>Schnittstellen aktive/passive/integrale Sicherheit<br>Sonderthemen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorradcrash / ABS</li> <li>• Kompatibilität</li> <li>• Insassen außerhalb der Norm (groß/klein/älter)</li> <li>• Heckpassagiere</li> </ul> Homologation:<br>Unterscheidung der Rechtsgrundlagen EG/ECE/StVZO<br>Einteilung der Fahrzeugklassen mit fahrzeugspezifischen Besonderheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorrad</li> <li>• PKW</li> <li>• Nutzfahrzeug</li> </ul> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | Vertiefung GSR-Abnahme neuer Fahrerassistenzsysteme<br>Exkursion  |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung                                       |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann,<br>Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag<br>FEE Fahrzeugtechnik EWG/ECE Richtlinien, Kirschbaum<br>Verlag Bonn |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

### F4130.3 Fahrzeuginterieur

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeuginterieur<br/>F4130.3</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Vehicle Interior  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Stephan Lorenz  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Markus Seefried<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch oder Englisch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Fahrzeugaufbau oder Wahlpflichtmodul   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Übung 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | F1030/F1090 (Grundlagen der Konstruktion/Einführung in die<br>Produktentwicklung)   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile zu beschreiben und die Rolle der Interieurs im Fahrzeugaufbau zu erläutern,</li> <li>- das Interieur als den Bereich des Fahrzeugs zu beschreiben, der für unterschiedliche Fahrzeugkonzepte und Fahrscenarien (z.B. manuelles und autonomes Fahren) den Aufenthaltsbereich der Insassen darstellt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge bei der Nutzung ermöglicht,</li> <li>- die Bedeutung des Interieurs für die Sicherheit, den Komfort und die Beschäftigung der Insassen zu beschreiben,</li> <li>- den Entwicklungsprozess in der Interieurentwicklung mit ihren Prozesspartnern zu beschreiben,</li> <li>- Anforderungen an das Fahrzeuginterieur zu beschreiben,</li> <li>- Komponenten des Fahrzeuginterieurs wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze etc. sowie ihren technischen Aufbau und mögliche Realisierungen zu beschreiben,</li> <li>- Synergieeffekte und Herausforderungen durch Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Interieurentwicklung zu diskutieren,</li> <li>- ausgewählte Aspekte der Produktion einer Interieurkomponente zu beschreiben,</li> <li>- alternative technische Lösungen für eine Komponente des Fahrzeuginterieurs zu entwerfen und zu bewerten,</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Interieurkomponente unter Einbeziehung von Leichtbauprinzipien zu entwerfen,</li> <li>- die Konstruktion einer Interieurkomponente in CAD in konzeptioneller Form zu erstellen,</li> <li>- die Bedeutung der Interieurentwicklung im Unternehmenskontext einzuordnen und Änderungen am Konstruktionsstand hinsichtlich der Auswirkungen im Unternehmen zu beschreiben.</li> </ul>  |
| <i>Inhalt</i>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile und die Rolle des Interieurs im Fahrzeugaufbau</li> <li>- Das Interieur als Bereich des Fahrzeugs, der für unterschiedliche Fahrzeugkonzepte und Fahrscenarien (z.B. autonomes Fahren) den Aufenthaltsbereich der Insassen darstellt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge bei der Nutzung ermöglicht</li> <li>- die Bedeutung des Interieurs für die Sicherheit, den Komfort und die Beschäftigung der Insassen</li> <li>- Entwicklungsprozess in der Interieurentwicklung inkl. Prozesspartner</li> <li>- Anforderungen an Komponenten des Fahrzeuginterieurs</li> <li>- Technische Realisierungen von Komponenten des Fahrzeuginterieurs wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze, etc.</li> <li>- Entwurf alternativer technischer Lösungen für einer Interieurkomponente</li> <li>- Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Interieurentwicklung</li> <li>- ausgewählte Aspekte der Produktion einer Interieurkomponente</li> <li>- Bewertung alternativer technischer Lösungen für einer Interieurkomponente</li> <li>- Konstruktion einer Interieurkomponente in CAD</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Braess, H.-H., Seiffer, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2011.</p> <p>Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 2006.</p> <p>Haslauer, R.: CATIA V5: Konstruktionsprozesse in der Praxis. Vom Entwicklungsschnitt zum Bauteil, 2005.</p> <p>Kurz, U., Hintzen, H., Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik. Wiesbaden : Vieweg+Teubner, 2009.</p>   |
| <i>Stand: 22.01.2020</i>          |  |

## F4110.4 Höhere Festigkeitslehre

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Höhere Festigkeitslehre<br/>F4110.4</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Advanced Mechanics of Materials  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Klemens Rother  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt Strukturanalyse / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | SU: 4 SWS    Ü: 0 SWS    PR: 0 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium/Eigenstudium/Studienarbeit: 60/90/0 Std.  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Technische Mechanik I+II, Ingenieurmathematik I+II<br>Grundkenntnisse der Finite-Elemente-Methode sind hilfreich, jedoch nicht notwendig.  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbauend auf der technischen Mechanik des Grundstudiums (TM I, TM II) sollen weiterführende Kenntnisse und Praktiken zur Ermittlung und Beurteilung von Beanspruchungen, vor allem komplexer dreidimensionaler Strukturen, verstanden und umgesetzt werden können.</li> <li>• Ausgewählte Energiemethoden wenden die Studierenden zur analytischen Berechnung von Verformungen und Reaktionsgrößen von Tragstrukturen an.</li> <li>• Studierende sollen befähigt werden, mehrachsige Beanspruchungen bei statischer und zyklischer Belastung, wie sie in der Praxis z.B. mit der Finite Elemente Methode berechnet werden können, anhand der Durchführung von Festigkeitsnachweisen selbst beurteilen zu können, hierzu verfügbare Bewertungskonzepte kennenzulernen und diese anzuwenden.</li> <li>• Notwendige Grundlagen der Elastizitäts-, in Grundzügen auch der Plastizitätstheorie, werden vermittelt, damit die Studierenden beispielsweise die im Modul behandelten Konzepte für Festigkeitsnachweise gekerbter Strukturen besser verstehen können.</li> <li>• Auf die Lösung elastizitätstheoretischer Probleme mit exakten und approximativen Verfahren wird kurz eingegangen, damit die Studierenden diese Methoden unterscheiden und kritisch beurteilen können.</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Inhalt</i>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiemethoden zur analytischen Berechnung in der Elastostatik; Anwendung auf statisch bestimmte und äußerlich/innerlich statisch unbestimmte Strukturen.</li> <li>• Einführung in die Elastizitätstheorie für mehrachsig beanspruchte räumliche Strukturen.</li> <li>• Grundlegende Aspekte für exakte Lösungen und numerische Näherungslösungen von Differenzialgleichungen der Elastizitätstheorie.</li> <li>• Grundbegriffe der Plastizitätstheorie am Beispiel von statisch monoton belasteten Strukturen, Traglastanalyse.</li> <li>• Festigkeitsbewertung von Nenn- und Kerbspannungen bei statischer und zyklischer Belastung und lokal mehrachsiger Beanspruchung anhand der FKM-Richtlinie (Langzeitschwingfestigkeit, Zeitfestigkeit, Betriebsfestigkeit).</li> </ul>   |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Seminarunterlagen, Aufgabensammlungen, Musterlösungen zum Download für eingeschriebene Seminarteilnehmer.</p> <p>Selke, P.: Höhere Festigkeitslehre. Grundlagen und Anwendung. Oldenbourg Verlag, München, 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik. Band 4. Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, Numerische Methoden. 9. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2014.</p> <p>Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen (FKM-Richtlinie). VDMA Verlag, Frankfurt a.M., 6. Auflage 2012.</p> <p>Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre – Grundlagen. Springer Verlag, Berlin. 2. Auflage, 2003.</p> <p>Mang H., Hofstetter, G.: Festigkeitslehre. 3. Auflage. Springer, Wien New York, 2008</p> <p>Wittenburg J., Pestel E.: Festigkeitslehre. 3. Auflage 2001. Nachdruck 2011. Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p> |
| <i>Stand: 22.01.2020</i>          |  |

## F4120.4 Leichtbau Fahrzeugtechnik

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Leichtbau Fahrzeugtechnik<br/>F4120.4</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Lightweight Design   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Klemens Rother  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Strukturanalyse / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und<br>Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Siehe Studienplan Bachelorstudiengang FAB<br>SU: 4 SWS Ü: 0 SWS PR: 0 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium/Eigenstudium/Studienarbeit: 60/90/0 Std.  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik I und II</li> <li>• Ingenieurmathematik I und II</li> <li>• Werkstofftechnik (Metalle und Polymerwerkstoffe)</li> <li>• Höhere Festigkeitslehre und Grundlagen Finite Elemente sind vorteilhaft aber nicht notwendig.</li> </ul>  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Dieses Modul soll zur Ressourcenschonung, Verbrauchs- und Emissionsreduzierung durch Leichtbaumaßnahmen in der Fahrzeugtechnik motivieren und Methoden zu deren konzeptionellen, konstruktiven und wirtschaftlichen Umsetzung vermitteln. Fragen der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung werden anhand von Werkstoff- und Struktur-/Funktionsleichtbau behandelt.</p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, zahlreiche Leichtbauwerkstoffe beurteilen und anwendungsgerecht auswählen zu können, konstruktive Leichtbaumaßnahmen kennenzulernen sowie verschiedene rechnerische Methoden, vordringlich zu Beanspruchungs- und Stabilitätsanalyse von Flächentragwerken und dünnwandigen Rahmenstrukturen, anwenden zu können.</p> <p>Zum Einsatz rechnerunterstützter Verfahren, vor allem zu Optimierung und Qualifikation von Leichtbaustrukturen sollen die Studierenden einen Überblick über den Stand der Technik in der Industrie erhalten.</p> |
| <i>Inhalt</i>  | Motivation für Leichtbau, Nutzen von Leichtbau bei Fahrzeugen, Kostenbewertung von Leichtbaumaßnahmen, Masseeinfluss bei unterschiedlichen Antriebskonzepten hinsichtlich Emission und Energiebedarf, Leichtbaukonzepte, Leichtbauwerkstoffe (Übersicht und Auswahl), Idealisierung und Berechnung von Tragwerkelementen (dünnwandige Balken, Platten/Schalen),  |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | Qualifikationsanforderungen von Karosseriestrukturen mit Bezug zu Leichtbauzielen (Statische Belastungen und statische Steifigkeit, Crash/Tragfähigkeit/Stabilität, dynamische Steifigkeit, dynamische Anregungen), Strukturoptimierung sowie optional rechnerunterstützte Entwicklung und rechnerbasierte Prozessketten für die Entwicklung von Leichtbaustrukturen, Diskussion anhand von Fallbeispielen.   |
| Prüfung                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| Literaturhinweise/Skripten | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarunterlagen, Aufgabensammlungen, Musterlösungen zum Download für eingeschriebene Seminarteilnehmer.</li> <li>• Klein, B.: <i>Leichtbau-Konstruktion</i>. Vieweg Verlag, Braunschweig, 8. überarb. und erw. Aufl., 2009</li> <li>• Harzheim, L.: <i>Strukturoptimierung, Grundlagen und Anwendungen</i>, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt, 1. Auflage 2008</li> <li>• Ashby, Michael F.: <i>Materials Selection in Mechanical Design</i>. Butterworth-Heinemann, Amsterdam 4<sup>th</sup> Edition, 2011</li> <li>• Friedrich, H. (Hrsg.): <i>Leichtbau in der Fahrzeugtechnik</i>. Springer Vieweg, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2013.</li> </ul> |
| Stand: 22.01.2020          |   |

## F4130.4 Numerische Methoden und Finite Elemente

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Numerische Methoden und Finite Elemente<br/>F4130.4</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Numerical Methods and Finite Elements  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Markus Gitterle  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Katina Warendorf<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 6./7. Semester, WiSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen im Schwerpunkt<br>Strukturanalyse oder Wahlpflichtmodul   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Stoff der Technischen Mechanik I-III sowie Stoff der<br>Ingenieurmathematik I und II   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Zentrales Lernziel ist das Verständnis der grundlegenden numerischen Näherungsverfahren zur Lösung von Differentialgleichungen. Insbesondere die Methode der Finiten Elemente, die in der virtuellen Entwicklung eine zentrale Rolle spielt, wird eingehend behandelt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Verfahren für einfache praktische Beispiele anzuwenden und Konvergenz sowie Approximationsqualität dieser Verfahren zu beurteilen. Die Verwendung der Finite Elemente Methode wird an elementaren praktischen Beispielen trainiert. Unter Einsatz eines kommerziellen FEM-Programmes sollen die Studierenden in der Lage sein, lineare FE-Analysen mit linear-elastischem Materialverhalten (Spannungsanalysen sowie Eigenwertanalysen) selbstständig durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. |
| <i>Inhalt</i>  | Klassifizierung von Differentialgleichungen, grundlegende numerischen Näherungsverfahren zur Lösung von Differentialgleichungen (Integrationsverfahren für Anfangswertprobleme, Differenzenverfahren für Randwertprobleme, Methode der gewichteten Residuen, Methode der Finiten Elemente), Aufbau von Element- und Gesamtsteifigkeitsmatrizen bei der FEM, Einführung in die Handhabung eines kommerziellen FE-Programms, Anwendung dieses FE-Programms für lineare Last-Verformungsprobleme sowie für lineare Beulprobleme.  |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>C.D. Munz, T. Westermann: Numerische Behandlung von gewöhnlichen und partiellen Differenzialgleichungen, Springer, 2012.</p> <p>F. Thuselt, F. Gennrich: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013.</p> <p>D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer, 2014.</p> <p>T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran, K.I. Elkhodary: Nonlinear finite elements for continua and structure, Wiley, 2014.</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |  |

## 9.3 Wahlpflichtmodule

## F-W-1 Grundlagen der Ergonomie

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Grundlagen der Ergonomie<br/>F-W-1</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Principles of Ergonomics  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als<br>Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und<br>Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | seminaristischer Unterricht 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   |   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anthropometrische Grundlagen zu beschreiben und anzuwenden,</li> <li>- Aspekte der menschlichen Wahrnehmung zu diskutieren</li> <li>- Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit im Fahrzeug zu beschreiben,</li> <li>- Grundlegende Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion zu beschreiben,</li> <li>- die Rolle und Definition des Komforts zu erläutern,</li> <li>- ergonomische Anforderungen in der Fahrzeugentwicklung zu beschreiben,</li> <li>- die ergonomische Qualität eines Fahrzeugs in reduzierter Form zu analysieren,</li> <li>- ergonomische Auswirkungen von fahrfremden Tätigkeiten zu erklären,</li> <li>- ergonomische Zusammenhänge bezüglich der Klimatisierung zu beschreiben,</li> <li>- ergonomische Aspekte des Lärms zu beschreiben,</li> <li>- ergonomische Aspekte der Produktion zu beschreiben,</li> <li>- ausgewählte Aspekte für die Planung und Durchführung von Probandenuntersuchungen zu beschreiben,</li> <li>- kennen den Einsatz von Blickerfassungssystemen in Probandenuntersuchungen,</li> <li>- biomechanische Grundlagen zu beschreiben und anzuwenden</li> </ul> |
| <i>Inhalt</i>  |   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevante anthropometrische Maße in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>- Ausgewählte Beispiele der menschlichen Wahrnehmung</li> <li>- Einflüsse auf die menschliche Zuverlässigkeit</li> <li>- Definition des Komfortbegriffs</li> <li>- Prozesse und Beispiele zur Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>- Klimakomfort</li> <li>- ergonomische Aspekte des Lärms</li> <li>- ergonomische Aspekte in der Produktion</li> <li>- ausgewählte Aspekte für die Planung und Durchführung von Probandenuntersuchungen</li> <li>- Biomechanische Vorgänge und Belastungsgrenzen einzelner Körperregionen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Bubb, H. et. al.: Automobilergonomie (ATZ/MTZ-Fachbuch), 2015.</p> <p>Schmidtke, H.: Ergonomie, 1993.</p> <p>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Kleine ergonomische Datensammlung, 2013.</p> <p>Schmitt (Author), et. al.: Trauma-Biomechanik: Einführung in die Biomechanik von Verletzungen (VDI-Buch), 2014.</p> <p>Schmauder, M., Spanner-Ulmer, B.: Ergonomie - Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation, 2014.</p>  |
| <i>Stand: 20.01.2021</i>          |  |

## F-W-2 Reifentechnik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Reifentechnik<br/>F-W-2</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Tire technology   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Alexander Horoschenkoff   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | seminaristischer Unterricht 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   |   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | Verständnis zu allen grundlegenden Technologien der Reifentechnik (Werkstoff, Verarbeitung, Herstellung, Konstruktion, Mechanik). Beurteilung von Reifenschäden und Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Werkstoff, Aufbau und Belastungen. Kenntnis der Normungen und Vorschriften  |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifenaufbau, -herstellung (Prozeß, Maschinenteknik)</li> <li>• Materialien (Gummi, Festigkeitsträger)</li> <li>• Reifenphysik (Belastung, Interaktion Fahrbahn/Reifen)</li> <li>• Reifennormung/ Zulassung (Kennzeichnung, Tragklassen)</li> <li>• Entwicklungsprozess (Anforderungen, Zielkonflikte)</li> <li>• Reifenprüfung, Reifentest (Trommel-, Flattrack, Röntgen)</li> <li>• Entwicklungsbereich „extended mobility“ (Runflat, Notlauf))</li> <li>• Reifenalter/ Lagerung (gesetzliche Grundlagen, Alterungsprozesse)</li> <li>• Reifenschäden/ -beurteilung</li> <li>• Sonderthema: „Transporterproblematik“</li> <li>• Reifenreparatur (Methoden, Materialien, Hilfsmittel)</li> <li>• Montage (Verfahren, Maschinen)</li> <li>• Felgen, Schläuche (Bauarten, Flach-, Tiefbett, Wulstbänder)</li> <li>• Ventile (Auslegung, konstruktive Einflüsse)</li> <li>• Reifendruckkontrollsysteme (Bauarten, Bestimmungen)</li> <li>• Runderneuerung (Verfahren und Materialien)</li> </ul> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifen für Sondereinsätze (Vollgummi, Motorrad)</li> </ul>   |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>The Pneumatic Tire, U.S. Department of Transportation (DoT), National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Februar 2006.</p> <p>“Mechanics of Pneumatic Tires”, edited by S. K. Clark, Published originally by the National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce in 1971, and in a later (1981) edition by the National Highway Traffic Safety. Administration (NHTSA), U.S. Department of Transportation.</p> |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>          |   |

## F-W-3 Projektmanagement und Systemtechnik in der Produktentwicklung

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Projektmanagement und Systemtechnik in der<br/>Produktentwicklung<br/>F-W-3</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Project Management and Systems Engineering in Product Designs   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Huber   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr.-Ing. Michael Amft<br>Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz<br>Prof. Dr. Markus Seefried<br>N. N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch/Englisch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als<br>Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und<br>Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Übung 4 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Grundlagen der Konstruktion und Einführung in die<br>Produktentwicklung   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Selbstständiges, ingenieurwissenschaftliches,<br>eigenverantwortliches Bearbeiten eines komplexen<br>Entwicklungsprojektes unter Anwendung Methoden des<br>Projektmanagements, der Systemtechnik und der<br>Konstruktionslehre  |
| <i>Inhalt</i>  | Strukturierung und Planung des Entwicklungsprojekts nach<br>agilen und klassischen Prinzipien.<br>Definition und Management von internen und externen<br>Schnittstellen.<br>Nutzung von Tools zur virtuellen Teamarbeit und Erstellung<br>einer entwicklungsbegleitenden Dokumentation.<br>Nutzung von Prinzipien der methodischen Konstruktion.                |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch<br>Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien,<br>Berlin: Springer 2006<br>Gusig, L.; Kruse, A.: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau<br>Heißing, B, Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch<br>Feldhusen, J.; Grothe, K. H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre<br>VDI 2221<br>Orloff, M.: Grundlagen der klassischen TRIZ |

*Stand: 20.01.2021*

## F-W-4 Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen<br/>F-W-4</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Hydraulic and Pneumatic Systems in Vehicles   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Ulrich Westenthanner  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Daniel Ossmann<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, WiSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als<br>Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und<br>Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht 3SWS, Praktikum 1SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Mechanik, Strömungsmechanik, Thermodynamik,<br>Wärmeübertragung   |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss<br>dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse, um ein Hydraulik-<br>oder Pneumatiksystem aus der Fahrzeugtechnik zu<br>verstehen, zu projektieren und zu betreiben. Dabei werden<br>neben den fluidtechnischen Grundlagen und notwendigen<br>Rechenverfahren das Wissen über die Konstruktion und die<br>Auslegung wichtiger Komponenten vermittelt.   |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen zu Eigenschaften der Fluide in Bezug auf Kraftübertragung</li> <li>• Vorstellung von Funktionsweise und Aufbau der fluidtechnischen Komponenten in Fahrzeugen<br/>Auslegungsverfahren zu diesen Komponenten (z.B. stetige und absätzig Energiewandler, Ventile, Ölbehälter, Druckspeicher)</li> <li>• Berechnungsverfahren zu Leistungsübertragungen, Übertragungsverlusten, Wirkungsgradeinflüssen und fluidtechnischen Schaltungen</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise fluidtechnischer Grundsaltungen in Fahrzeugen</li> <li>• detaillierte Betrachtung ausgeführter fluidtechnischer Systeme anhand vieler Beispiele</li> <li>• Projektierung einfacher fluidtechnischer Schaltungen</li> <li>• Einführung in Werkzeuge zur Simulation fluidtechnischer Komponenten/Schaltungen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Westenthanner Skript Hydraulik und Pneumatik, Hochschule München. Matthies, H.J., u. K.Th. Renius: Einführung in die  |

|  |   |
|--|---|
|  | Ölhydraulik. Springer-Vieweg Verlag, Auflagen ab 2012 optimal geeignet. |
|--|---|

|                          |
|--------------------------|
| <i>Stand: 22.01.2020</i> |
|--------------------------|

## F-W-5 Motorradtechnik

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Motorradtechnik<br/>F-W-5</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Motorcycle Design  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Martin Doll  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.   |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als<br>Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und<br>Bachelor Maschinenbau wählbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht 4SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   |  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | Die Studierenden erhalten Einblick in den technischen Aufbau<br>von Motorrädern und das Zusammenwirken der einzelnen<br>Komponenten. Abgeleitet aus den theoretischen Grundlagen<br>werden die Konstruktionsprinzipien von Motor, Antrieb und<br>Fahrwerk erläutert. |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtfahrzeug</li> <li>• Motor und Antrieb</li> <li>• Fahrwerk</li> <li>• Regelungssysteme</li> <li>• Karosserie und Gesamtentwurf</li> <li>• Zukunftsentwicklungen</li> </ul>   |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie<br>Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß<br>Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Stoffregen, Jürgen: Motorradtechnik, Vieweg+Teubner<br>Wiesbaden   |
| <i>Stand: 06.11.2019</i>   |  |

## F-W-6 Fahrzeuggetriebe

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>   | <b>Fahrzeuggetriebe<br/>F-W-6</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Vehicle Transmissions  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Rainer Annast   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, WiSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren<br/>Studienablauf / in anderen<br/>Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als<br>Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und<br>Bachelor Maschinenbau wählbar   |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>  | Seminaristischer Unterricht 4SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>   | Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h  |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Technische Mechanik I und II<br>Grundlagen der Konstruktion und Einführung in die<br>Produktentwicklung<br>Maschinenelemente I<br>Fahrzeugtechnik  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                                 | <p>Die Studierenden sind in der Lage, Aufbau und Funktion von Handschalt-, Doppelkupplungs-, Wandlerautomatik- und Hybridgetrieben sowie von Verteiler-, Achs- und Ausgleichsgetrieben wie auch von stufenlos verstellbaren mechanischen Getrieben und hydrodynamischen Wandlern zu erläutern. Sie können die Übersetzungen und Gangstufungen für Hauptgetriebe entwerfen und deren Anpassung an verschiedene Antriebsmaschinen (Verbrennungs-, Elektromotor oder Hybridantrieb) durchführen. Sie sind in der Lage, die in Fahrzeuggetrieben eingesetzten Zahnradbauformen zu beschreiben und die genormten Berechnungsvorschriften zur Geometrie von Stirnrad-Verzahnungen anzuwenden, bestehende Auslegungen zu analysieren und eigene Entwürfe zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden haben die Fähigkeit, sich grundlegende Lehrinhalte eigenständig und selbstverantwortlich zu erarbeiten und den eigenen Kenntnisstand mittels Kontrollfragen sowie Übungsaufgaben zu überprüfen.</p> |
| <i>Inhalt</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Antriebs- und Getriebetechnik</li> <li>• Aufbau von Fahrzeug-Antriebssträngen</li> <li>• Getriebearten und Merkmale</li> <li>• Motorkennlinien und Fahrwiderstände</li> <li>• Auslegung von Antriebssträngen hinsichtlich Übersetzungen</li> <li>• Aufbau, Funktionsweise und Berechnung von <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handschalt- und Doppelkupplungsgetrieben</li> </ul> </li> </ul>  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>(Standgetriebe)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatik- und Hybridgetrieben (Umlaufrädergetriebe)</li> <li>- Verteiler-, Achs- und Ausgleichsgetrieben</li> <li>- stufenlos verstellbaren Umschlingungsgetrieben</li> <li>- hydrodynamischen Wandlern</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Zahnradbauformen in Fahrzeuggetrieben</li> <li>• Auslegung und Berechnung der Geometrie von Stirnrad-Verzahnungen</li> <li>• Aufbau und Funktion von Getriebeschaltungen</li> </ul> |
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <p>Skript mit Vorlesungsfolien (z.T. als Lückentext) und zugehörige Videostreams</p> <p>Naunheimer, Bertsche: Fahrzeuggetriebe. Springer Vieweg Verlag</p> <p>Loomann: Zahnradgetriebe. Springer Verlag</p> <p>Dietsche, Reif: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. Herausgeber R. Bosch GmbH, Springer Vieweg Verlag</p> <p>Wittel, Jannasch et. al: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg Verlag</p>  |
| <i>Stand: 20.01.2021</i>          |  |

## F-W-7 Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik

|  |   |
|--|---|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik<br/>F-W-7</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Advanced course in Automotive Engineering   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlauff  |
| <i>weitere Dozenten</i>  | N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch oder Englisch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, 5./6./7. Semester, WiSe/SoSe  |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als Wahlpflichtmodul im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau wählbar  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | Abgestimmte Mischung aus seminaristischen Unterricht, Praktikum, Projektarbeit, oder Exkursion 4 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 45 h, Selbststudium: 105h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 5 ECTS  |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Lehrveranstaltungen der ersten 4 Semester im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | Diese Lehrveranstaltung vermittelt Expertenwissen in speziellen Gebieten in der Fahrzeugtechnik, welches außerhalb des regulären Studienplans liegt.<br>Dazu gehören spezifisch für dieses spezielle Fachgebiet der Fahrzeugtechnik:<br>Vertieftes Verständnis, Anwendung etablierter wissenschaftlicher und ingenieurstechnischer Vorgehensweisen, Problemlösungen, Projektdurchführung.<br>Effektive Kommunikation, elektronisch, schriftlich, wie mündlich angewandt in diesem Fachgebiet. |
| <i>Inhalt</i>  | In dieser Veranstaltung wird ein Spezialthema aus der Fahrzeugtechnik behandelt. Es ist für Studierende aus den Semestern 5 bis 7 gedacht.<br>Zwecks Förderung der Internationalisierung sollte die Unterrichtssprache Englisch sein. Dabei soll es Gastprofessoren, Lehrbeauftragten oder Experten aus der Industrie ermöglicht werden, ihr Spezialgebiet zu vermitteln.<br>Die Vorlesung findet nur statt, wenn entsprechende Dozenten von außen an die Fakultät kommen.                    |
| <i>Prüfung</i>   | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung   |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag<br>Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden   |
| <i>Stand: 22.01.2020</i>   |   |

## Wahlmöglichkeiten aus anderen Studiengängen

Die Beschreibungen der Module aus den Bachelorstudiengängen MBB und FAB finden Sie unter

MBB:

[https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor\\_mb/archiv\\_studienplaene\\_und\\_modulhandbuecher\\_mbb\\_1.de.html](https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor_mb/archiv_studienplaene_und_modulhandbuecher_mbb_1.de.html)

LRB:

[https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor\\_lrb/archiv\\_studienplaene\\_und\\_modulhandbuecher\\_lrb.de.html](https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor_lrb/archiv_studienplaene_und_modulhandbuecher_lrb.de.html)

## 9.4 Courses in English

## F2040-CiE Fluid Mechanics for Mechanical Engineers

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>Course title</i>              | <b>Fluid Mechanics for Engineers<br/>F2040-CiE</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Peter Schiebener   |
| <i>Other lecturers</i>           | N.N.   |
| <i>Language</i>                  | English  |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 3, Summer and Winter   |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture 4SWS  |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 105h   |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 5 ECTS   |
| <i>Recommended prerequisites</i> | Engineering Math and Mechanics, Dynamics   |
| <i>Course objective</i>          | The students get acquainted with terminology and modeling of fluid mechanics including hydrostatics and aerostatics (atmosphere). They become familiar with the elementary rules and their limits of applicability and should be able to apply the basic equations for analyzing and solving given technical flow processes.   |
| <i>Course contents</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to fluid mechanics</li> <li>• Continuum</li> <li>• Fluid Statics</li> <li>• Elementary Fluid Dynamics <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bernoulli Equation</li> <li>-conservation of mass</li> <li>-conservation of momentum</li> </ul> </li> <li>• Fluid Kinematics</li> <li>• Finite Control Volume Analysis</li> <li>• Differential Analysis of Fluid Flow</li> <li>• Dimensional Analysis, Similitude, and Modeling</li> <li>• Viscous Flow in Pipes</li> <li>• Flow Over Immersed Bodies</li> <li>• Open-Channel Flow</li> <li>• Physical Properties of Fluids</li> </ul> |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.  |
| <i>Literature recommendation</i> | Bruce Munson et al., Fundamentals of Fluid Mechanics, w. CD-ROM, Wiley and sons  |
| <i>Stand: 03.07.2019</i>         |  |

## F2060-CiE Dynamics for Engineers

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Course title</i>              | <b>Dynamics for Engineers<br/>F2060-CiE</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Peter Wolfsteiner   |
| <i>Other lecturers</i>           | N.N.  |
| <i>Language</i>                  | English   |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 4, Summer and Winter  |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture 4SWS   |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 105h  |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 5 ECTS  |
| <i>Recommended prerequisites</i> | Engineering Math and Mechanics  |
| <i>Course objective</i>          | Review of underlying mathematical Principles. Review of single degree of freedom systems. Kinetics and Kinematics of 3D rigid bodies. Numerical Methods. Multiple degree of freedom systems. Multidimensional Oscillations. Applications for engineering problems.  |
| <i>Course contents</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>0. Introduction</li> <li>1. Underlying mathematical principles (Vectors &amp; Matrices)</li> <li>2. Mass Moments and Products of Inertia of mechanical systems</li> <li>3. Transformations (Euler, Direction Cosine Matrix, Quaternions)</li> <li>4. Kinematical treatment of point masses</li> <li>6. 3D translation and rotation of rigid bodies</li> <li>7. Numerical Simulation with Matlab</li> <li>8. Vibrations</li> <li>9. Gyroscopic Motion</li> <li>10. Automotive and Aerospace Applications</li> </ul> |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.   |
| <i>Literature recommendation</i> | <p>Wolfsteiner: Script for Engineering Dynamics, FK03, University of Applied Sciences, Munich</p> <p>Meriam, J. L.; Kraige, L.G.: Engineering mechanics: dynamics.</p> <p>Palm, J.P.: Mechanical Vibration, John Wiley &amp; Sons</p> <p>Meirovitch, L.: Elements of Vibration Analysis, McGraw-Hill Book Company</p> <p>Principles of Dynamics, by Greenwood Donald, 1988 Prentice Hall, Inc.</p>  |
| <i>Stand: 26.07.2017</i>         |   |

## F3020-CiE Internal Combustion Engines I

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>Course title</i>              | <b>Internal Combustion Engines I<br/>F3020-CiE</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Martin Doll  |
| <i>Other lecturers</i>           | Prof. Dr. Andreas Rau<br>N.N.  |
| <i>Language</i>                  | English  |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 4, Summer  |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture 4SWS  |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 75h  |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 4 ECTS   |
| <i>Recommended prerequisites</i> | Thermodynamics I   |
| <i>Course objective</i>          | The purpose of this module is to deliver to the student the necessary methodical and topic specific core competencies to be able to develop, operate, and assess internal combustion engines. Based on general engineering science prerequisites, engine functionality, design specifications, and modes of operation will be studied. The selection process of different types of combustion engines for various kinds of vehicular and stationary applications will be considered. |
| <i>Course contents</i>           | Thermodynamics, with respect to cyclic thermal processes, thermal efficiency, combustion processes, power consumption, operating pressures, property diagrams, and more. Chemical properties, ignition qualities, fuel requirements, alternate fuels. Different type of engines: Spark ignition, diesel. Induction and exhaust processes. Open and closed loop control of the engine. Exhaust systems, exhaust emissions and their control.  |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.  |
| <i>Literature recommendation</i> | PISCHINGER, S.: Verbrennungskraftmaschinen 1 und 2. RWTH Aachen.<br>MERKER, G. und SCHWARZ, C.: Verbrennungsmotoren. Teubner.<br>HEYWOOD, J.: Internal Combustion Engines. McGraw-Hill<br>BASSHUYSSEN, R.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg.   |
| <i>Stand: 26.07.2017</i>         |  |

## F3032-CiE Automotive Engineering I

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>Course title</i>              | Automotive Engineering<br><b>F3032-CiE (together with partial module F3031 part of module F3030)</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Johannes Mintzlaff   |
| <i>Other lecturers</i>           | N.N.   |
| <i>Language</i>                  | English  |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 4, Summer  |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture 4 SWS   |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 105h   |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 4 ECTS   |
| <i>Recommended prerequisites</i> | Mechanics I/II/III, Machine Components I   |
| <i>Course objective</i>          | <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the requirements of cars and their components</li> <li>• learn how to describe, design, calculate and test vehicles and their main components</li> <li>• comprehend the power and energy demand of vehicles</li> <li>• learn about the characteristics of cars</li> <li>• are able to understand and set up development schedules</li> <li>• get to know various types of powertrain topologies and comprehend how they affect the properties of the car</li> <li>• learn about different chassis concepts and the way they have an effect on the driving behaviour</li> </ul> |
| <i>Course contents</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Main components of passenger cars</li> <li>• Complete vehicle: requirements, development process, package</li> <li>• Longitudinal dynamics: driving resistances, vertical forces, adhesion</li> <li>• Powertrain: topologies (conventional, hybrid, electric), elements of the powertrain, demand for energy and power</li> <li>• Chassis: tires, brakes, suspension, steering system</li> <li>• Body</li> </ul>  |
| <i>Assessment methods</i>        | Coordinated exam together with partial module F3031 according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement  |
| <i>Literature recommendation</i> | Handbook of Automotive Engineering, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, SAE International, 2005  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p>Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag</p> <p>Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden</p> <p>Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven; Bernd Heißing und Metin Ersoy (Herausgeber); Vieweg Verlag</p> |
| <p><i>Stand: 06.11.2019</i></p> |  |

## F4000-CiE Automotive Project

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Course title</i>              | <b>Automotive Project<br/>F4000-CiE</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Johannes Mintzlaff  |
| <i>Other lecturers</i>           | N.N.  |
| <i>Language</i>                  | English   |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 5/6, Summer and Winter  |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture and laboratory: 3SWS   |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 25h – self-study: 125h  |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 5 ECTS  |
| <i>Recommended prerequisites</i> | 4 Semesters of engineering studies, project specific knowledge  |
| <i>Course objective</i>          | The development of a product in a project setting will be accomplished. These projects might be close to industry, student competitions, or research projects. Presentations, preliminary, and detail design reviews, and technical report writing will be accomplished. Students will lead the project. Hardware should be built.  |
| <i>Course contents</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Project planning</li> <li>Project management</li> <li>Systems Engineering</li> <li>Planning of resources</li> <li>Interpretation of request for proposals</li> <li>Interpretation of competition rules and/or collaboration agreements</li> <li>Report writing</li> <li>Test plan development</li> <li>Creation of operating manuals and procedures</li> <li>Safety manuals</li> </ul> |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.   |
| <i>Literature recommendation</i> |   |
| <i>Stand: 26.07.2017</i>         |   |

## F4010.3-CiE Vehicle Dynamics

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Course title</i>              | <b>Vehicle Dynamics<br/>F4010.3-CiE</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Peter Pfeffer   |
| <i>Other lecturers</i>           | N.N.  |
| <i>Language</i>                  | English   |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 6/7, Summer   |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture 4 SWS  |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 105h  |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 5 ECTS  |
| <i>Recommended prerequisites</i> | Dynamics, Automotive Engineering 1  |
| <i>Course objective</i>          | To give the student an appreciation of factors affecting vehicle longitudinal dynamics, handling and ride comfort. After taking this unit the student should be able to: - Describe and analyze the dynamics of a vehicle. - Calculate the power demand and energy consumption of a vehicle.- Understand the tasks of vehicle suspension and predict vehicle ride behavior and steady state handling performance. - Explain the physical principles of road vehicle aerodynamic design. |
| <i>Course contents</i>           | Longitudinal, lateral and vertical vehicle dynamics, control loop "driver-vehicle-environment", demands on vehicle handling, disturbance and sensitivity. Basic suspension systems. System frequencies - bounce, pitch and roll. Anti-pitch and anti-squat. Tire behavior. Front/rear suspensions - springs and dampers. Roll center. Steady state handling characteristics. Airflows. Drag & lift. Economy & performance. Aerodynamic design.  |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.   |
| <i>Literature recommendation</i> | MITSCHKE, Manfred und Henning WALLENTOWITZ, 2015. Dynamik der Kraftfahrzeuge. 5. Wiesbaden: ; Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05067-2e<br>HEISSING, Bernd, Metin ERSOY und Stefan GIES, Ed., 2013. Chassis Handbook: Fundamentals, Driving Dynamics, Components, Mechatronics, Perspectives (ATZ/MTZ-Fachbuch). 1. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. ISBN 978- 3834809940   |
| <i>Stand: 26.07.2017</i>         |   |

## F4010.4-CiE Automotive Mechatronics II

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>Course title</i>              | <b>Automotive Mechatronics II<br/>F4010.4-CiE</b>  |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr. Markus Krug  |
| <i>Other lecturers</i>           | Prof. Dr. Gabriele Buch<br>N.N.  |
| <i>Language</i>                  | English  |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 6/7, Summer  |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture 2SWS, Laboratory 2SWS   |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 105h   |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 5 ECTS   |
| <i>Recommended prerequisites</i> | Informatics for Engineers, Automotive Mechatronics 1   |
| <i>Course objective</i>          | To give the student an appreciation of mechatronic systems to improve vehicular dynamics, handling and ride comfort. After taking this unit the student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Understand the basic working principles of mechatronic systems.</li> <li>- Design a mechatronic system for a given task</li> <li>- Describe the system boundaries for “Driver Assistance Systems”</li> <li>- Compose existing and new “Driver Assistance Systems” on the basis of mechatronic systems</li> </ul> |
| <i>Course contents</i>           | Common automotive sensors and actors, driver assistance sensors (radar, lidar, ultrasonic, camera); control loop for mechatronic systems; control loop for driver assistance systems; system boundaries for driver assistance systems and legal aspects; system partitioning; functional safety judgment; functional design; developing test cases and verification techniques;  |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.  |
| <i>Literature recommendation</i> | Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure (Vieweg+Teubner)<br>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle, Standards und Softwarearchitektur (Vieweg+Teubner)<br>Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement (Vieweg+Teubner)   |
| <i>Stand: 26.07.2017</i>         |  |

## F-W-7-CiE Advanced course in Automotive Engineering

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>Course title</i>              | <b>Advanced course in Automotive Engineering<br/>F-W-7-CiE</b>   |
| <i>Name of lecturer</i>          | Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff  |
| <i>Other lecturers</i>           | N.N.   |
| <i>Language</i>                  | English  |
| <i>Curriculum</i>                | Bachelor of Automotive Engineering, Elective Module,<br>Semester 5/6/7, Summer/Winter  |
| <i>Teaching Methods</i>          | Course lecture, laboratory, capstone project, excursion<br>4 SWS   |
| <i>Time of involvement</i>       | Presence: 45h – self-study: 105h   |
| <i>Number of ECTS credits</i>    | 5 ECTS   |
| <i>Recommended prerequisites</i> | 4 Semesters of engineering studies within the Bachelor<br>studying program automotive engineering  |
| <i>Course objective</i>          | This course provides expert knowledge in specific fields of<br>vehicle engineering, which lies beyond the regular study<br>program.<br>This includes for this particular field of automotive<br>engineering:<br>Deepened understanding, application of established scientific<br>and engineering techniques, problem solving, project<br>implementation, effective communication, electronically, in<br>writing, as well as orally applied in this specific field. |
| <i>Course contents</i>           | In this course a special topic of vehicle technology will be<br>dealt with. It is intended for students from the semesters 5 to<br>7.<br>In order to promote internationalization, the language of<br>instruction should be English. It is intended to enable guest<br>professors or experts from the industry to teach in their<br>special field.<br>The lecture takes place only if the corresponding guest<br>lecturers come from the outside to the faculty.   |
| <i>Assessment methods</i>        | Exam according to the legal framework of the degree<br>program in which this course is offered. Approved aides<br>for the examination will be published by means of the<br>examination announcement.   |
| <i>Literature recommendation</i> | Handbook of Automotive Engineering, Braess Hans-Hermann,<br>Seiffert Ulrich, SAE International, 2005<br>Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann,<br>Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag<br>Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche,<br>K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden  |
| <i>Stand: 26.07.2017</i>         |  |

## 9.5 Freiwillige Wahlfächer

## ZW11 bis ZW17 Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <i>Modulbezeichnung/</i>              | <b>Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII</b>  |
| <i>Modulnummer</i>                    | <b>ZW11 bis ZW17</b>   |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>         | Development, manufacturing, testing and service of a vehicle I, II, III, IV, V, VI, VII  |
| <i>Modulverantwortlicher</i>          | Prof. Dr.-Ing. Rainer Annast   |
| <i>weitere Dozenten</i>               | Prof. Dr. Henze<br>Prof. Dr. Mintzlauff<br>Prof. Dr. Palme<br>Prof. Dr. Rau<br>Dipl.-Ing. Armin Rohnen<br>Prof. Dr. Klemens Rother<br>Prof. Dr. Bohlen (FK04)<br>Prof. Dr. Kersch (FK06)<br>Prof. Dr. Zeyer (FK06)<br>Prof. Dr. Czaja (FK08)<br>Prof. Dr. Günther (FK09)<br>N.N.   |
| <i>Sprache</i>                        | Deutsch/Englisch   |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>       | Freiwilliges Wahlfach, WiSe/SoSe<br>Der Zugang zu diesem freiwilligen Wahlfach soll neben Studierenden höherer Semester gerade auch Studienanfängern möglich sein. Die Teilnahme ist in mehreren (bis zu 7) Semestern möglich und ausdrücklich erwünscht, damit gesammelte Erfahrungen dem Team erhalten bleiben.<br>Im Rahmen des freiwilligen Wahlfachs können auch mehrere Fahrzeugprojekte parallel organisiert und belegt werden. |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i> | Projekt, 1 SWS   |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>  | Selbststudium: mind. 60 h  |
| <i>Kreditpunkte</i>                   | 2 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>          | Grundlagenkenntnisse wahlweise in <ul style="list-style-type: none"> <li>•Konstruktion/Produktentwicklung mechanischer, elektrischer oder mechatronischer Systeme</li> <li>•Fertigungstechnik</li> <li>•Mess- und Regelungstechnik</li> <li>•Berechnung und Simulation</li> <li>•Marketing und Eventmanagement</li> <li>•Betriebswirtschaft</li> <li>•Industriedesign</li> <li>•Entrepreneurship</li> </ul>                            |

|   |  |
|---|--|
| <p><i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i></p> | <p>Im Rahmen einer Fahrzeugentwicklung werden in einer Organisationsstruktur in kooperativer Arbeitsweise Kompetenzen wahlweise in den folgenden Bereichen praktisch <u>erworben</u> und angewendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement anwenden</li> <li>• Teamorganisation entwickeln und umsetzen</li> <li>• Zielgerichtet in Teams zusammenarbeiten</li> <li>• Theoretische Kenntnisse zur Entwicklung, Simulation, Fertigung und Montage von Komponenten, Baugruppen, Fahrzeugen anwenden und vertiefen</li> <li>• Komponenten, Baugruppen und Fahrzeuge entwickeln, simulieren, herstellen und erproben</li> <li>• Professionell mit Industriepartnern (Sponsoren) umgehen</li> <li>• Erfolgreiches Marketing und Eventmanagement betreiben</li> </ul> <p>Die einzelnen Themen (z.B. Konstruktionsarbeiten oder Projektarbeiten für Brennstoffzellensysteme im Rahmen des Projekts Hydro2Motion) werden durch das jeweilige Entwicklungsteam und die betreuenden ProfessorInnen nach Anforderung festgelegt. Die Entwicklungsteams organisieren sich dabei eigenverantwortlich, um realistische Bedingungen in der Zusammenarbeit und der Projektorganisation zu schaffen. Es soll in anderen Modulen erworbenes Wissen in einer realen Entwicklungsumgebung angewendet und erprobt werden. Meistern von technischen Herausforderungen, von organisatorischen Abläufen und Strukturen, auch das Lernen aus Fehlern sind zentrale Lernziele dieses Moduls.</p> |
| <p><i>Inhalt</i></p>                                      | <p>Die Inhalte des Wahlmoduls richten sich jeweils nach den Planungen und Möglichkeiten einzelner Fahrzeugprojekte. Hierzu gehören beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur, Package und Gewichtsmanagement</li> <li>• Dokumenten-, Daten-, Wissensmanagement in Projekten</li> <li>• Projektmanagement und Terminverfolgung</li> <li>• Aufbau und Erleben einer eigenverantwortlichen Teamorganisation</li> <li>• Akquisition und Einarbeitung neuer Teammitglieder</li> <li>• Entwicklung, Fertigung und Montage von Komponenten, Baugruppen, Fahrzeugen und Prüfständen (komplexe mechanische Strukturen, elektronische und mechatronische Systeme)</li> <li>• Simulation, Validierung, Erprobung und Optimierung von Systemen</li> <li>• Akquisition und Betreuung von Industriepartnern (Sponsoren)</li> <li>• Marketing und Eventmanagement für das Projekt (Web-Auftritte, Social Media, Messeauftritte, Broschüren)</li> <li>• Teilnahme an technologischen Wettbewerben, Tagungen, Messen (bei ausreichender Gruppenstärke auch im Rahmen von Exkursionen)</li> </ul>   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <i>Prüfung</i>                    | Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung.  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI-Richtlinie 2206: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme. Beuth, Berlin</li> <li>• VDI-Richtlinie 2225: Konstruktionsmethodik. Beuth Verlag, Berlin.</li> <li>• Pischinger / Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016</li> <li>• Gusig, Kruse: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau. Hanser Verlag, 2010</li> </ul> <p>Sowie Unterlagen der jeweiligen Lehrveranstaltungen der Studiengänge der Hochschule München.</p>   |
| <i>Kommentar</i>                  | <p>Dieses freiwillige Wahlmodul kann von allen Studierenden aller Studiengänge aller Fakultäten der Hochschule München belegt werden. Dies wird ausdrücklich gewünscht und gefördert, um interdisziplinäres Arbeiten und Erfahrungen im Team und Einblick in unterschiedliche Sichtweisen und Praktiken gewinnen zu können.</p> <p>Im Rahmen dieses Moduls können Abschlussarbeiten, Projektarbeiten, Konstruktionsarbeiten oder andere studentische Leistungen im Rahmen anderer Module aller Studiengänge und Fakultäten praktisch umgesetzt werden. Damit gewinnen Projektarbeiten anderer Lehrveranstaltung die Perspektive auf praktische Umsetzung. Andersherum profitiert die Arbeit in dem freiwilligen Wahlmodul von der intensiven fachlichen Betreuung der Projektarbeiten in anderen Lehrveranstaltungen.</p> <p>Die Betreuung und Benotung dieser studentischen Leistungen erfolgt anhand den jeweils gültigen Modulbeschreibungen und Prüfungsordnungen innerhalb der jeweiligen Lehrveranstaltungen der jeweiligen Studiengänge der Fakultäten der Hochschule München. Diese Studienleistungen erfordern die Teilnahme an diesem freiwilligen Wahlmodul (d.h. Immatrikulation) deshalb grundsätzlich nicht.</p> <p>Die Teilnahme an diesem freiwilligen Wahlfach soll den Studierenden die direkte aktive Mitarbeit an den Fahrzeugprojekten ermöglichen. Teilnahme an Exkursionen oder anderen Veranstaltungen dieses Wahlmoduls sind jedoch nur möglich, wenn die Studierenden in dem freiwilligen Wahlmodul immatrikuliert sind. Für die registrierte Teilnahme an dem Wahlmodul (Immatrikulation ist notwendig) wird den Studierenden der notwendige Versicherungsschutz für alle mit dem jeweiligen Projekt verbundenen Aktivitäten (Laborarbeit, Exkursionen, Testfahrten, Erprobungen, Messeauftritte, Ausstellungen/Konferenzen, etc.) garantiert.</p> <p>Weil Studierende möglicherweise dieses freiwillige Wahlfach mehrfach belegen, wird im Zeugnis die erfolgte Teilnahme über die Benennung Entwicklung eines Fahrzeugs I, II, III, etc. je Semester gekennzeichnet.</p> |
| <i>Stand: 24.06.2020</i>          |   |

## ZW20 Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik

|  |  |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung/<br/>Modulnummer</i>                                   | <b>Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik<br/>ZW20</b>  |
| <i>engl. Modulbezeichnung</i>  | Up-to-date-topics out of the field of mechanical, automotive, and aeronautical engineering   |
| <i>Modulverantwortlicher</i>   | Prof. Dr. Johannes Mintzloff   |
| <i>weitere Dozenten</i>  | Prof. Dr. Ulrich Dahn<br>Prof. Dr. Martin Doll<br>Prof. Dr. Markus Gitterle<br>Prof. Dr. Alexander Knoll<br>Prof. Dr. Peter Pfeffer<br>Prof. Dr. Andreas Rau<br>Armin Rohnen<br>Prof. Dr. Klemens Rother<br>Prof. Dr. Peter Schiebener<br>Prof. Dr. Stefan Sentpali<br>Prof. Dr. Ulrich Westenthanner<br>N.N.  |
| <i>Sprache</i>   | Deutsch  |
| <i>Zuordnung zum Curriculum</i>  | Bachelor Fahrzeugtechnik, eine mehrmalige Teilnahme ist nicht möglich, WiSe/SoSe   |
| <i>Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen</i> | Freiwilliges Wahlfach fachspezifische Anwendungen /<br>Freiwilliges Wahlfach im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik und Bachelor Maschinenbau  |
| <i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>                                      | Vortrag 1 SWS  |
| <i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>                                       | Präsenzstudium: 30 h, Selbststudium: 0 h   |
| <i>Kreditpunkte</i>  | 1 ECTS   |
| <i>Empfohlene Kenntnisse</i>   | Keine  |
| <i>Lernziele<br/>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>                         | Im Rahmen einer Ringvorlesung werden pro Semester zehn Vorträge zu aktuellen Themen aus den oben genannten Bereichen gehalten. Die Referenten kommen aus Wirtschaft und Industrie, berichten aus Ihrem täglichen Arbeitsumfeld und können so einen authentischen Einblick in aktuelle Fragestellungen geben. Von den angebotenen zehn Vorträgen sind sieben zu besuchen. |
| <i>Inhalt</i>  | Aktuelle Fragestellungen aus den genannten Bereichen,  |
| <i>Prüfung</i>   | Teilnahme ist freiwillig. Keine Prüfung. Teilnahmebestätigung im Zeugnis.  |
| <i>Literaturhinweise/Skripten</i>  | Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag<br>Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden  |

*Stand: 28.10.2020*

## 10 Bachelorarbeit

Die Voraussetzungen zur Anmeldung der Bachelorarbeit und deren Bearbeitungsfrist werden in der SPO geregelt. Die Studierenden werden bei der Erstellung von einem Professor, einer Lehrkraft für besondere Aufgaben oder einem Lehrbeauftragten der Hochschule München betreut und bewertet. Ist die betreuende Person nicht hauptamtlich an der FK03 tätig, muss ein Zweitprüfer hinzugezogen werden, der hauptamtlich an der FK03 als Dozent tätig ist. Mit ihm sind sowohl Themenstellung als auch Bewertung abzustimmen. Zur Anmeldung der Bachelorarbeit muss ein vom Studierenden sowie vom Betreuer unterschriebener Anmeldebogen mit folgenden Bestandteilen beim Betreuer sowie im Dekanat abgegeben werden: Name des Studierenden, Themenstellung, Name des Betreuers sowie Bearbeitungsstart der Arbeit

Bei Durchführung einer Bachelorarbeit in Kooperation mit einer Firma sollen auch die Kontaktdaten des firmenseitigen Ansprechpartners auf dem Anmeldebogen vermerkt werden.

Der zu erbringende Leistungsnachweis beinhaltet die Teilnahme am Bachelorseminar. Ist die Kandidatin/der Kandidat aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden Gründen, z. B. Krankheit, an der Teilnahme am Bachelorseminar verhindert, werden ihr/ihm im Rahmen des bestehenden Lehrangebotes Ersatztermine angeboten. Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ (m. E. a.) ist Voraussetzung für das Bestehen der Bachelorprüfung. Teil der Bachelorarbeit ist die Präsentation wesentlicher Ergebnisse der eigenen Abschlussarbeit in Form eines 15- bis 30-minütigen Referates. An die Präsentation schließt sich ein zehn- bis 15-minütiges Fachgespräch an.