

**Fakultät Grundlagen  
Studiengänge Ingenieurpädagogik**

**Modulhandbuch  
Studiengang FMP  
Fahrzeugtechnik-Maschinenbau-Pädagogik**

Für die Inhalte der Module verantwortlich:  
Fakultät Grundlagen für die Module der Pädagogik  
Fakultät Fahrzeugtechnik für die Module der Fahrzeugtechnik

# Modulverzeichnis

<b>Modul-/PDFnummer</b>	<b>Modultitel</b>
1712	Schulpraxis
1702	Allgemeine u. spezielle erziehungswissenschaftliche Grundlagen
1703	Grundlagen der Berufspädagogik
1704	Grundlagen der Fachdidaktik
1705	Service Learning
<b>Im Studienabschnitt 2 (3.-7. Semester) zu belegen</b>	
2801	Mathematik 1
2802	Konstruktion 1
2803	Informatik
2804	Technische Mechanik 1
2849	Werkstoffe 1 und Chemie
<b>1. Semester</b>	
2806	Mathematik 2
2807	Konstruktion 2
2808	Elektrotechnik
2810	Festigkeitslehre 1
2850	Werkstoffe 2
2851	Experimentalphysik
<b>2. Semester</b>	
2812	Festigkeitslehre 2
2813	Konstruktion 3
2852	Elektronik und Messtechnik mit Labor
2816	Kraftfahrzeuge 1 und Automobilwirtschaft
2809	Technische Mechanik 2
2817	Wärme- und Strömungslehre 1
<b>3. Semester</b>	
2818	Kraftfahrzeuge 2
2855	Antriebe 1
2843	Service-Technik
2844	Service-Prozesse
2854	Regelungstechnik und Finite-Elemente-Methode 1
<b>4. Semester</b>	
1710	Praktisches Studiensemester
<b>5. Semester</b>	
2860	Systemsimulation und Schwingungslehre
2863	Bauteilsicherheit
2847	Service-Management
<b>6. Semester</b>	
2826	Abschlussarbeit
<b>7. Semester</b>	

<b>Hochschule Esslingen</b> Studiengang EIP/FMP/IEP/MAP/VMP					
<b>Modul 1712 - Schulpraxis</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3-7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	2 Semester	Pflicht	8	240 h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Nach Studien- und Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Voraussetzungen SP 1: Grundkenntnisse der Ingenieurwissenschaften; Grundkenntnisse in Erziehungswissenschaft und Berufspädagogik und/oder Fachdidaktik von Vorteil</li> <li>Voraussetzungen SP 2: Schulpraktikum (SP1); Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum 1</li> </ul>	Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP	Teilnahmebestätigungen und Praktikumsberichte; die Note des Praktikumsberichts zum SP 2 bildet die Modulnote	SP1 und SP2: Praktikum  Begleitseminare: Seminar	Prof. Dr. phil. Bernd Geißel

CCC

Qualifikationsziele			
Qualifikationsziel-Matrix	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz
Erinnern und Verstehen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Analysieren und Bewerten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erschaffen und Erweitern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs**

Die Studierenden erhalten Einblicke in den Alltag von Lehrenden an einer beruflichen Schule. Sie werden vertraut mit pädagogischen und organisatorischen Anforderungen an Lehrende und beobachten, analysieren und reflektieren das Unterrichtsgeschehen. Bei der Vorbereitung und Durchführung von Unterricht sammeln sie erste Erfahrungen im Planen, Durchführen und Auswerten von Lehr-Lern-Prozessen, reflektieren ihre Praktikaerfahrungen, werten sie aus und überprüfen ihre Berufswahlentscheidung.

#### SP 1

Die Studierenden ...

- überprüfen ihre Entscheidung der Studien- und Berufswahl
- orientieren sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf
- entwickeln zunehmend die Sichtweise von Lehrenden an beruflichen Schulen

#### SP 2

Die Studierenden ...

- überprüfen ihre Berufsentscheidung
- orientieren sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf
- entwickeln zunehmend die Sichtweise von Lehrenden an beruflichen Schulen
- gewinnen weitere Einblicke in erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen
- werden sich bewusst über Einflussgrößen und Zusammenhänge von Unterricht an beruflichen Schulen sowie über Anforderungen an Lehrerinnen und Lehrer und deren Aufgaben im beruflichen Schulwesen kennen wesentliche Aspekte des Spektrums der Kompetenzen professionellen Lehrerverhaltens und entwickeln persönliche Aufgabenstellungen zur Professionalisierung pädagogischen Handelns

### Lehrinhalte

#### Inhalte

##### SP 1

- im Praxissemester: Organisation, Inhalte, Ziele, Aufgaben von Studierenden und Ausbildungslehrern
- Anforderungen an Lehrende beruflicher Schulen
- Formulieren von Beobachtungsaufträgen
- Hospitation: Wahrnehmung und Unterscheidung von Beschreibung, Wirkung und Interpretation von Lehr- und Lernprozessen; Unterrichtsbeobachtung und Mitschrift: Formulieren von Beobachtungsaufträgen zur Unterrichtsanalyse
- Anregungen und Hilfen zur Planung von Unterrichtsstunden
- Reflexion der schulpraktischen Erfahrungen
- Auswertung der Beobachtungsaufträge: Anforderungen und Unterrichtsanalyse
- Merkmale guten Unterrichts
- Praktikumserfahrungen und Konsequenzen für das weitere Studium

##### SP 2

- Einflussgrößen und Modelle von Unterricht
- Didaktische Modelle und ihre Bedeutung für die Analyse und Planung von Unterricht
- Ablauf der Unterrichtsplanung/Unterrichtsvorbereitung
- Unterrichtsphasen und Lernphasen (Artikulation)
- Bedeutung des Transfers
- Lernen lernen: Lernberatung und Lernstrategien
- Reflexion schulpraktischer Erfahrungen
- Auswertung von Beobachtungsaufträgen
- Didaktische Studie
- Unterrichtsplanung, Didaktische Modelle, Unterrichtsphasen
- Ausführlicher Unterrichtsentwurf

#### Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen

Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:

##### Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)

- ihre Entscheidung der Studien- und Berufswahl überprüfen,
- sich über ihre Eignung für den Lehrerberuf orientieren,
- zunehmend die Sichtweise von Lehrenden an beruflichen Schulen entwickeln,
- weitere Einblicke in erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen gewinnen,
- Einflussgrößen und Zusammenhänge von Unterricht an beruflichen Schulen sowie Anforderungen an

Lehrerinnen und Lehrer und deren Aufgaben im beruflichen Schulwesen einordnen und verstehen.

**Anwenden (Fertigkeiten)**

- erste Schritte von der Schüler- zur Lehrerrolle vollziehen,
- didaktische Modelle zur Planung und Analyse von Unterricht heranziehen,
- zielgerichtet und fragengeleitet hospitieren,
- ausgewählte Einblicke in erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen gewinnen.

**Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)**

- die Anforderungen an Lehrende an beruflichen Schulen analysieren und bewerten,
- vorhandene Unterrichtsverlaufsplanungen analysieren und beurteilen,
- bei Hospitationen wahrgenommene didaktische und methodische Entscheidungen sowie das Lehrer- und Schülerverhalten beobachten, beschreiben, analysieren und reflektieren,
- ihre Berufswahlentscheidung überprüfen und sich über ihre Eignung für den Lehrberuf orientieren.

**Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)**

- wesentliche Aspekte des Spektrums der Kompetenzen professionellen Lehrerverhaltens entwickeln und persönliche Aufgabenstellungen zur Professionalisierung pädagogischen Handelns bewältigen,
- Lernziele formulieren und angeben, wie sie überprüft werden könnten,
- zu selbst gewählten Lernzielen Unterrichtsverlaufsplanungen sowie einen ausführlichen Unterrichtsentwurf erstellen, fragengeleitete Unterrichtssequenzen analysieren und reflektieren und Verlaufsplanungen erstellen.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
	Schulpraktikum 1	2
Prof. Dr. Bernd Geißel	Begleitseminar zum Schulpraktikum 1	1
	Schulpraktikum 2	3
Prof. Dr. Tobias Gschwendtner	Begleitseminar zum Schulpraktikum 2	2

Literatur
<p>SP 1/2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esslinger-Hinz, I. u.a. (2007): Guter Unterricht als Planungsaufgabe. Ein Studien- und Arbeitsbuch zur Grundlegung unterrichtlicher Basiskompetenzen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt</li> <li>- Helmke, A. (2009): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer- Meyer, Hilbert: Leitfaden zur Unterrichtsvorbereitung, Berlin 1996</li> <li>- Nickolaus, R. (2008): Didaktik - Modelle und Konzepte beruflicher Bildung: Orientierungsleistungen für die Praxis. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Studientexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik; Bd. 3)</li> <li>- Jank, W./Meyer, H. (1994): Didaktische Modelle., Frankfurt: Cornelsen</li> <li>- Klafki, W. (2007): Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Weinheim: Beltz</li> </ul> <p>BSP 1/2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloom, Benjamin S./Engelhart, Max D./Furst, Edward J./Hill, Walker H./Krathwohl, David R. (1972): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim und Basel: Beltz</li> <li>- Jank, W./Meyer, H. (1994): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Scriptor</li> <li>- Kunter, M./Baumert, J./Blum, W./Klusmann, U./Krauss, S./Neubrand, M. (Hrsg.). (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften – Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann</li> <li>- Meyer, H. (2005): Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Scriptor</li> </ul>

- Nashan, R./Ott, B. (1995): Unterrichtspraxis Metalltechnik Maschinentechnik – Didaktisch-methodische Grundlagen für Schule und Betrieb. Bonn: Dümmler
- Mayer, J./Nickolaus, R. (2000): Unterrichtsbeurteilungsbogen zur Bewertung von Unterricht durch Schüler. Stuttgart
- Seidel, T./Prenzel, M. (2007): Wie Lehrpersonen Unterricht wahrnehmen und einschätzen – Erfassung pädagogisch-psychologischer Kompetenzen bei Lehrpersonen mit Hilfe von Videosequenzen

**Modul 1702 – Allgemeine und spezielle erziehungswissenschaftliche Grundlagen**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3-7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	1 Semester	Pflicht	4	120 h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Nach Studien- und Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul>	Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP	EG1: KL 60 EG2: KL 60	EG1: Vorlesung EG2: Seminar	Dr. phil. Dr. theol. Harant

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel-Matrix	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz
Erinnern und Verstehen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Analysieren und Bewerten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erschaffen und Erweitern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs**

Die Studierenden kennen im Überblick die Gegenstandsbereiche, Theorien, Begriffe, Forschungsmethoden, Teildisziplinen, Institutionen, die Geschichte und die Perspektiven der Erziehungswissenschaft und der Berufspädagogik.

**Lehrinhalte**

**Inhalte**

a) Einführung in die Erziehungswissenschaft (EG 1):

- Pädagogik - Erziehungswissenschaft - Bildungswissenschaft. Spannungsfelder des Gegenstandsbezugs im Kontext verschiedener Wissenschaftsparadigmata
- Erziehungs- und bildungstheoretische Grundlagen: Antike Paideia, neuzeitlicher Allgemeinbildungsanspruch und spezielle Bildung
- Sozialisationstheoretische Grundlagen: Institutionalisierung von Bildungsprozessen; Schule und Gesellschaft
- Educational Governance: Steuerung von Bildungssystemen
- Forschungsbasierte Erziehungswissenschaft: Grundansätze und Methode

- Pädagogische Ethik und pädagogische Herausforderungen: Individualität und Bildungsamkeit, Diversität, Heterogenität, inklusive Bildung, Digitalisierung.

#### Lehrveranstaltung b) Einführung in das Studium der Berufspädagogik (EG 2)

- Die Verhältnisbestimmung von allgemeiner und spezieller Bildung: Historisch-ideengeschichtliche Perspektiven zum Verhältnis von Berufsbildung im Kontext von Politik, Gesellschaft und Allgemeinbildungsanspruch
- Schultheorie im Spannungsfeld von geisteswissenschaftlich-philosophischen und sozialwissenschaftlichen Reflexionsbemühungen
- Grundlagen der Schul- und Unterrichtsforschung
- Entwicklung des beruflichen Schulwesens und der Berufspädagogik
- Theorien und Konzepte der Berufspädagogik
- Berufspädagogische Forschungsfragen und –schwerpunkte
- Kommunikation und Interaktion in berufspädagogischen Handlungsfeldern

#### **Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen**

Die Studierenden erwerben einen Überblick über die Gegenstandsbereiche, Theorien, Grundbegriffe, Forschungsmethoden, Teildisziplinen, Institutionen, die Geschichte und die Perspektiven der Erziehungswissenschaft bzw. Pädagogik im Allgemeinen und der Berufspädagogik im Speziellen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:

- die Genese und aktuelle Entwicklung von Erziehungswissenschaft/ Pädagogik und Bildungswesen im Horizont der Auseinandersetzung mit pädagogischen Grundbegriffen und der Analyse gesellschaftlicher Prozesse verstehen, zwischen dem Selbstverständnis einer deskriptiv-analytische verfahrenen Erziehungswissenschaft und normativ-präskriptiven Denkfiguren und Systematiken der Pädagogik differenzieren und die Ausdifferenzierung der Erziehungswissenschaft/ Pädagogik in verschiedene Disziplinen nachvollziehen,
- die Berufspädagogik als erziehungswissenschaftlich-pädagogische Disziplin und ihre kommunikativ-interaktiven Handlungsfelder erfassen, wodurch sie über grundlegende Voraussetzung für das weitere Studium der Berufspädagogik verfügen.

#### **Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)**

- Die Studierenden erlernen in diesem Modul die notwendigen wissentheoretischen und methodischen Grundlagen, um die Genese und die Dynamik von Erziehungswissenschaft und Bildungswesen im Kontext der Wechselwirkung von gesellschaftlichen Prozessen, der wissenschaftlichen Forschung sowie der normativen Auseinandersetzung mit den pädagogischen Grundbegriffen der Erziehung und Bildung verstehen und reflektieren zu können (EG 1),
- die Studierenden verfügen über Grundlagen des schul- und berufspädagogischen Denkens und Arbeitens, der Fachsprache, der Schultheorie und Schulforschung, der Berufsbildung und berufspädagogischen Forschung (EG 2).

#### **Anwenden (Fertigkeiten)**

- Die Studierenden sind befähigt, durch ihr grundlagentheoretisches, historisches und methodisches Wissen (berufs-)pädagogisches Handeln durch eine wissens- und forschungsbasierte Perspektive kritisch zu reflektieren.

#### **Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)**

- Die Studierenden können die Entwicklung von Erziehungswissenschaft und Bildungswesensim Horizont sozialwissenschaftlich-deskriptiver sowie erziehungs- und bildungsphilosophischer Theoriebildungen analysieren und bewerten (EG 1),
- die Studierenden erkennen die Gewordenheit und Dynamik der Realität beruflicher Bildung als Ergebnis der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um ihre Leit motive in Geschichte und Gegenwart und analysieren Handlungsfelder berufspädagogischer Praxis (EG 2).

#### **Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)**

- Die allgemein- und berufspädagogischen Grundlagen stellen die Voraussetzung dafür dar, das Wissen um die Realität der beruflichen Bildung systematisch zu erweitern und die spätere berufliche Bildung auf wissens- und forschungsbasierter Basis betreiben zu können.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. phil. Dr. theol. Harant	Einführung in die Erziehungswissenschaften (EG 1)	2
Dr. phil. Dr. theol. Harant	Einführung in das Studium der Berufspädagogik (EG 2)	2

Literatur
<p>EG 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diederich, J./Tenorth, H.-E.: Theorie der Schule. Ein Studienbuch zu Geschichte, Funktionen und Gestaltung. Berlin 1997</li> <li>- Krüger, H.-H./Helsper: (Hg.): Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft. Opladen 1995</li> <li>- Krüger, H.-H.: Einführung in Theorien und Methoden der Erziehungswissenschaft. Opladen 1997</li> <li>- Lenzen, D.: Erziehungswissenschaft: Ein Grundkurs. Reinbek 2002</li> <li>- Lenzen, D.: Erziehungswissenschaft: Was sie kann - was sie will. Hamburg 1999</li> <li>- Marotzki, W./Nohl, A.-M./Ortlepp, W.: Einführung in die Erziehungswissenschaft. Wiesbaden 2005</li> </ul> <p>EG 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnold, R./Lipsmeier, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2. Auflage. Wiesbaden 2006</li> <li>- Arnold, R./Gonon, Ph. (Hg.): Einführung in die Berufspädagogik. Einführungstexte Erziehungswissenschaft Bd. 6. Opladen 2006</li> <li>- Bredow, A./Dobischat, R./Rottmann, J. (Hg.): Berufs- und Wirtschaftspädagogik von A-Z. Baltmannsweiler 2003</li> <li>- Harney, K.: Berufsbildung. In: Benner, D./Oelkers, J. (Hg): Historisches Wörterbuch der Pädagogik. Weinheim/Basel 2004, 153-173.</li> <li>- Kaiser, F.-J./Pätzold, G. (Hg.): Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. 2. Auflage. Bad Heilbrunn 2006</li> <li>- Schelten, A.: Einführung in die Berufspädagogik. 4. Auflage. Stuttgart 2010 - Schelten, A.: Begriffe und Konzepte der berufspädagogischen Fachsprache - Eine Auswahl. Stuttgart 2009</li> </ul>

**Modul 1703 – Grundlagen der Berufspädagogik**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3-7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	1 Semester	Pflicht	8	240 h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Nach Studien- und Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul>	Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP	GBP 1: KL 60 GBP 2: RE + schr. Ausarbeitung GBP 3: KL 90	GBP1 und GBP2: Seminar  GBP3: Vorlesung	Dr. Dirk Bogner

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel-Matrix	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz
Erinnern und Verstehen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Analysieren und Bewerten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erschaffen und Erweitern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs**

Die Studierenden verstehen die Realität der beruflichen Bildung als Ergebnis ihrer Genese und gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse im Kontext technischen und sozialen Wandels. Sie können berufspädagogische Theorien und die Organisationsformen beruflicher Bildung analysieren und bewerten. Sie kennen grundlegende lernpsychologische Aspekte berufsbezogenen Lernens als wichtige Voraussetzungen für die Herausbildung berufspädagogischer Handlungskompetenz.

**Lehrinhalte**

**Inhalte**

Lehrveranstaltung a.) Geschichte, Theorien und Modelle der Berufspädagogik (GBP 1):

- Historische Entwicklung der beruflichen Bildung und der Berufspädagogik
- Geschichte und aktuelle Bedeutung der Schul- und Bildungstheorie für die Berufspädagogik
- Genese und Bedeutung didaktischer Modelle des Lehrens und Lernens für die Berufspädagogik: Bildungstheoretische Didaktik – Lehr-/Lerntheoretische Didaktik – Konstruktivistische Didaktik
- Ausgewählte Unterrichtskonzepte und ihre Bedeutung für die Berufspädagogik: Grundlagen des handlungs- und projektorientierten Unterrichts

- Unterricht zwischen Lehrerorientierung und Schülerzentrierung
- ausgewählte Themen der Bildungsforschung
- Theorien der Berufspädagogik im Vergleich
- Berufspädagogik zwischen Theorie und Praxis: Alltagstheorien und wissenschaftliche Theorien

Lehrveranstaltung b.) Organisatorische Strukturen der beruflichen Bildung (GBP 2):

- Bildungssysteme im Vergleich: zwischen Integration und Selektion (Umgang mit Heterogenität in der beruflichen Bildung)
- Struktur der beruflichen Aus- und Weiterbildung in der BRD
- Organisationsformen und Tätigkeitsstrukturen in der beruflichen Bildung am Beispiel der betrieblichen Personalentwicklung (Genese, Schwerpunkte und Strategien der Innerbetrieblichen Aus- und Weiterbildung heute)
- Lernende Schulen/Organisationen: Schulentwicklung in beruflichen Schulen
- Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
- Pädagogische Professionalisierung in der beruflichen Bildung
- (Berufliche) Bildung als lebenslanger Prozess
- Berufsbildung im Dualen System: über- und außerbetriebliche Bildung, Ausbildungsverbünde, Lernkooperationen und Ausbildungsformen

### **Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen**

Die Studierenden erlernen in diesem Modul die notwendigen Wissensfacetten, um die Berufspädagogik in ihrer Genese und Realität verstehen und analysieren zu können.

Die Studierenden verstehen die Realität der beruflichen Bildung als Ergebnis ihrer Genese und gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse im Kontext technischen und sozialen Wandels. Sie können berufspädagogische Theorien und Organisationsformen beruflicher Bildung analysieren und bewerten.

Sie kennen grundlegende lernpsychologische Aspekte berufsbezogenen Lernens als wichtige Voraussetzung für die Herausbildung berufspädagogischer Handlungskompetenz.

Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:

#### **Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)**

- Die Studierenden können die Realität der beruflichen Bildung als Ergebnis dergesellschaftlichen Auseinandersetzung um ihre Ziele, Theorien und Modelle verstehen. (GBP 1),
- Die Studierenden erwerben das Wissen, um die berufliche Bildung in ihrer heutigen Form zu verstehen (GBP 1),
- Die Studierenden kennen die theoretischen Konzepte der Berufspädagogik und können sie kritisch einschätzen (GBP 1),
- Die Studierenden kennen unterschiedliche Unterrichtskonzepte und -methoden und ihre Bedeutung für die Berufspädagogik (GBP 1),
- Die Studierenden kennen die Strukturen, Institutionen, Organisationsformen der beruflichen Bildung und ihre unterschiedlichen Entwicklungsmöglichkeiten (GBP 2),
- Die Studierenden kennen entwicklungs-, motivations- und lernpsychologische sowie geschlechtsspezifische Grundlagen des Lehrens und Lernens (GBP 3 und 1),
- Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Lernentwicklung und Lernförderung (GBP 3 und 1),
- Die Studierenden kennen Grundlagen der pädagogisch-psychologischen Diagnostik (GBP 3).

#### **Anwenden (Fertigkeiten)**

- Die Studierenden können durch ihr Wissen um die Realität der beruflichen Bildung an der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um die Berufspädagogik teilnehmen (GBP 1).

#### **Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)**

- Die Studierenden verfügen über Kriterien für die Einschätzung der Qualität von Unterricht (GBP 1)
- Die Studierenden verfügen über Kriterien für die Einschätzung gegebener Strukturen mit Blick auf berufspädagogisches Handeln (GBP 2),

Die Studierenden können Berufsbildungsstrukturen als Bedingungsrahmen für das berufspädagogische Handeln und zur Perspektivenbildung hinsichtlich ihrer Entwicklung analysieren und einschätzen (GBP 2),

#### **Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)**

Die Studierenden können durch ihr Wissen um die Realität der beruflichen Bildung an der Weiterentwicklung der beruflichen Bildung mitwirken (GBP 1 und 2).

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Dirk Bogner	Geschichte, Theorien und Modelle der Berufspädagogik (GBP 1)	2
Dr. Dirk Bogner	Organisatorische Strukturen der beruflichen Bildung (GBP 2)	2
Prof. Dr. Benjamin Fauth	Psychologische Grundlagen des Lehrens und Lernens (GBP 3)	2

Literatur
<p>GBP1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnold, R./Gonon, P. (2006): Einführung in die Berufspädagogik. Opladen &amp; Bloomfield Hills: Budrich.</li> <li>- Jank/Meyer (2009): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen, 5. Auflage.</li> <li>- Zimmer, G./Dehnpostel, P. (Hrsg.) (2009): Berufsausbildung in der Entwicklung – Positionen und Leitlinien: Duales System, schulische Ausbildung, Übergangssystem, Modularisierung, Europäisierung. Bielefeld: Bertelsmann.</li> <li>- Arnold, R. (Hrsg.)(1997): Ausgewählte Theorien zur beruflichen Bildung. Baltmannsweiler.</li> <li>- Blankertz, H. (1992): Die Geschichte der Pädagogik. Wetzlar.</li> <li>- Arnold, R./Lipsmeier, A. (Hrsg.) (2006): Handbuch der Berufsbildung. 2.Auflage. Wiesbaden.</li> <li>- Siebert, H. (2005): Pädagogischer Konstruktivismus. Lernzentrierte Pädagogik in Schule und Erwachsenenbildung. Weinheim: Beltz, 3.Aufl.</li> <li>- Kösel, E. (1995): Die Modellierung von Lernwelten. Ein Handbuch zur Subjektiven Didaktik. Elztal-Dallau: Laub, 2.Aufl.</li> <li>- Helmke, A. (2008): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.</li> <li>- Blömeke, S./ Bohl, T./ Haag, L./ Lang-Wojtasik, G./ Sacher, W. (2009): Handbuch Schule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt</li> </ul> <p>GBP2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnold, R./Gonon, P. (2006): Einführung in die Berufspädagogik. Opladen &amp; Bloomfield Hills: Budrich.</li> <li>- Cortina, K. S./Baumert, J./Leschinsky, A./Mayer, K.U./Trommer, L. (Hrsg.) (2003): Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland. Strukturen und Entwicklungen im Überblick. Reinbek.</li> <li>- Rosenstiel, L. von/Regnet, E./Domsch, M.E. (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern. Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement. 4. Auflage. Stuttgart 1999.</li> <li>- Becker, M.: Personalentwicklung. Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis.4. Auflage. Stuttgart 2005.</li> <li>- Arnold, R.: Personalentwicklung im lernenden Unternehmen. Baltmannsweiler 2001</li> <li>- Büchter, K.: Betriebliche Weiterbildung – anthropologisch-sozialhistorische Hintergründe. München 1995.</li> <li>- Peters, S.: Personalentwicklung durch Kompetenzentwicklung – Kompetenzentwicklung durch Personalentwicklung. In: Jahrbuch Arbeit, Bildung, Kultur, 2001 (19/20), S.171-184.</li> <li>- Hanft, A.: Personalentwicklung zwischen Weiterbildung und „organisationalem Lernen“: eine strukturationstheoretische und machtpolitische Analyse der Implementierung von PE-Bereichen. 2., erg. Auflage. München 1998.</li> <li>- Altrichter, H./Posch, P. (1999): Wege zur Schulqualität. Studien über den Aufbau von qualitätssichernden und qualitätsentwickelnden Systemen in berufsbildenden Schulen. Innsbruck: Studienverlag</li> <li>- Bastian, J./Helsper, W./Reh, S./ Schelle, C. (2000): Professionalisierung im Lehrerberuf. Opladen: Leske und Budrich</li> </ul> <p>GBP3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bovet, Gislinde; Huwendiek, Volker (Hrsg.); Leitfaden Schulpraxis, Pädagogik und Psychologie für den Lehrerberuf, Cornelsen, Berlin, 12. Auflage 2019</li> </ul>

**Modul 1704 – Grundlagen der Fachdidaktik**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3-7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	1 Semester	Pflicht	4	120 h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Nach Studien- und Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul>	Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP	GFD 1: KL 45 GFD 2: KL 45 + RE	Seminar	Prof. Dr. phil. Tobias Gschwendtner

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel-Matrix	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz
Erinnern und Verstehen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Analysieren und Bewerten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erschaffen und Erweitern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs**

Die Studierenden entwickeln grundlegende fachdidaktische Kompetenzen bezüglich der Planung, Gestaltung und Reflexion für betrieblich, außerschulisch und schulisch organisierte Lehr-Lern-Prozesse in der gewerblich-technischen Domäne. Sie erarbeiten sich fachdidaktische und methodische Grundkenntnisse und wenden sie auf betriebliche, außerschulische und schulische Lehr-Lern-Situationen an.

## Lehrinhalte

### Inhalte

#### a) Einführung in die Fachdidaktik (GFD 1):

- Technikverständnis – Definitionen, Mehrperspektivität
- Typische und untypische Tätigkeitsfelder von Facharbeiterinnen und Facharbeitern, Ingenieurinnen und Ingenieuren
- Qualifikationen – Schlüsselqualifikationen - Kompetenzen – berufliche Handlungskompetenz
- Ausgewählte Ergebnisse und Arbeiten der (gewerblich-technisch orientierten) empirischen Lehr-Lernforschung
- Bildungs- und Ausbildungsplanvorgaben für das berufliche Schulwesen sowie der betrieblichen Ausbildung
- Didaktische Konzeptionen bei besonderer Berücksichtigung des Lernfeldkonzepts: Berufsspezifische Handlungsfelder, Lernfelder und Lernsituationen
- Medien für die Vermittlung und Erarbeitung techniklebanter Lehr-, Lern-, Kommunikations- und Präsentationsprozesse

#### b) Methoden für die Aus- und Weiterbildung (GFD 2)

- Arbeitsweisen bzw. Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in den Bereichen Unterricht, Aus- und Weiterbildung
- Kommunikation und Präsentation innerhalb unterschiedlicher didaktischer Konzepte und Lehr-Lern-Szenarien
- Charakterisierung und Strukturierung von Lehr-Lern-Arrangements
- Praktische Durchführung ausgewählter Arbeitsweisen und Methoden zur Förderung von Fach-, Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz  
Ausgewählte empirische Forschungsergebnisse zu didaktischen Strategien und Lehr-Lern-Formaten

### **Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen**

Die Studierenden entwickeln grundlegende fachdidaktische Kompetenzen bezüglich der Planung, Gestaltung und Reflexion für betrieblich, außerschulisch und schulisch organisierte Lehr-Lern-Prozesse in der gewerblich-technischen Domäne. Sie erarbeiten sich fachdidaktische und methodische Grundkenntnisse und wenden sie auf betriebliche, außerschulische und schulische Lehr-Lern-Situationen an.

Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:

- die Relevanz von didaktischen Konzepten und Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in Abhängigkeit der Zielsetzungen einschätzen,
- Kenntnisse zu didaktischen Prinzipien, Sozialformen und Methoden von Lehr-Lern-Prozessen anwenden sowie deren Merkmale und Kategorisierungsmöglichkeiten darstellen,
- Arbeitsweisen und Methoden anwenden sowie Anwendungsbeispiele in Lehr-Lern-Prozesse für diese benennen,
- grundlegende didaktische und methodische Entscheidungen rational und mit Bezug auf empirische Forschungsarbeiten begründen,
- ein adäquates Technikverständnis entwickeln,
- Zielsetzungen gewerblich-technischer Lehr-Lern-Prozesse beurteilen,
- die aktuellen bildungsadministrativen Vorgaben zu ausgewählten gewerblich-technischen Ausbildungsberufen nennen und interpretieren,
- einführend fachdidaktische Konzepte entwickeln und anwenden und
- ausgewählte Forschungsergebnisse der gewerblich-technischen Berufsbildung nennen.

### **Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)**

- Die Studierenden kennen nach diesem Modul Arbeitsweisen bzw. Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in den Bereichen Unterricht, Aus- und Weiterbildung, Kommunikation und Präsentation für unterschiedliche didaktische Konzepte von Lehr-Lern-Prozessen.
- Die Studierenden kennen berufstypische Handlungsfelder und Tätigkeitsprofile von gewerblich-technischen Ausbildungsberufen des Dualen Systems, die mit ihren Studienschwerpunkten korrelieren, und können Beispiele dafür angeben.
- Die Studierenden kennen Handlungsfelder- und Tätigkeitsprofile von Ingenieurinnen und Ingenieuren innerhalb und außerhalb klassischer Arbeitsbereiche und können Beispiele dafür angeben.
- Die Studierenden kennen Intentionen und grundlegende didaktische Konzeptionen für betrieblich, außerschulisch und schulisch organisierte gewerblich-technische Lehr-Lern-Prozesse und können Beispiele dafür angeben.
- Die Studierenden kennen Medien zur Unterstützung gewerblich-technischer Lehr-Lern-Prozesse und deren Einsatz in Lehr-, Lern-, Kommunikations- und Präsentationsprozessen.
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Arbeitsweisen und Methoden gewerblich-technischer Lehr-Lern-Prozesse, ihre Merkmale und Kategorisierungsmöglichkeiten, die Studierenden lernen für Arbeitsweisen und Methoden Anwendungsbeispiele in gewerblich-technischen Lehr-Lern-Prozesse kennen.

**Anwenden (Fertigkeiten)**

- Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte Arbeitsweisen und Methoden zur Förderung von Fach-, Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz in konkreten Lehr-Lern-Szenarien anzuwenden.
- Die Studierenden besitzen ein ausdifferenziertes Technikverständnis und können es auf Technik relevante Unterrichtsinhalte anwenden.
- Die Studierenden können grundlegende, technikdidaktisch relevante Begriffe der Fachsprache sach- und situationsgerecht nutzen.
- Die Studierenden haben Erfahrungen erworben im Umgang mit ausgewählten Medien.
- Die Studierenden erwerben erste Erfahrungen im Anwenden einiger der für Unterricht, Aus- und Weiterbildung relevanten Arbeitsweisen und Methoden.

**Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)**

- Die Studierenden sind dazu befähigt, Charakterisierungen und Strukturierungen von Lehr-Lern-Arrangements so vorzunehmen, dass sich darauf aufbauend didaktische Entscheidungen fällen lassen.
- Die Studierenden diskutieren Merkmale der Begriffe Qualifikation, Schlüsselqualifikation, Kompetenz sowie beruflicher Handlungskompetenz, können Beispiele dafür angeben und ihre Aussagen fachdidaktisch begründen.
- Die Studierenden können Sachverhalte strukturieren und strukturiert argumentieren.
- Die Studierenden können grundlegende methodische Entscheidungen rational und mit Bezug auf fachdidaktische empirische Forschungsarbeiten begründen.
- Die Studierenden werden sensibilisiert für die Relevanz von Arbeitsweisen und Methoden für Lehr-, Lern- und Interaktionsprozesse in Abhängigkeit der Zielsetzungen.

**Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)**

- Die Studierenden kennen ausgewählte empirische Forschungsergebnisse zu didaktischen Strategien und Lehr-Lern-Formaten und können daraus die für die Weiterentwicklung von Lehr-Lern-Arrangements wesentlichen Schlüsse ziehen.
- Die Studierenden können mit anderen sachkompetent über fachdidaktische Aspekte zu Technik relevanten Inhalten diskutieren und ihre Aussagen mit Bezugnahme auf fachdidaktische Positionen und Forschungsergebnissen begründen.

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr. Tobias Gschwendtner	Einführung in die Fachdidaktik (GFD 1)	2
Prof. Dr. Bernd Geißel	Methoden der Aus- und Weiterbildung (GFD 2)	2

Literatur
GFD1
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bader, R./Müller, M. (2002): Leitziel der Berufsbildung: Handlungskompetenz. In: Die Berufsbildende Schule, 54. Jg., H. 6, S. 176-182</li> <li>- Bonz, B./Ott, B. (Hrsg.) (2003): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbezüge. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren</li> <li>- Euler, D. (2001): Computer und Multimedia in der Berufsbildung. In: Bonz, B. (Hrsg.): Didaktik der beruflichen Bildung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Berufsbildung konkret; Bd. 2), S. 152-169</li> <li>- Fischer M./Becker, M./Spöttl, D. (Hrsg.) (2010): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. Frankfurt a.M. u.a.: Peter Lang</li> <li>- Geißel, B. (2008): Ein Kompetenzmodell für die elektrotechnische Grundbildung: Kriteriumsorientierte Interpretation von Leistungsdaten. In: Nickolaus, R./Schanz, H. (2008): Didaktik der gewerblich-technischen Berufsbildung. Konzeptionelle Entwürfe und empirische Befunde. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Diskussion Berufsbildung; Bd. 9), S. 121-141</li> </ul>

GFD2

- Bader, R./Bonz, B. (Hrsg.) (2001): Fachdidaktik Metalltechnik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren
- Bonz, B. (2009): Methoden der Berufsbildung – Ein Lehrbuch. Stuttgart: Hirzel Verlag
- Henseler, K./Höpken, G. (1996): Methodik des Technikunterrichts. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt
- Ott, B. (1998): Ganzheitliche Berufsbildung – Theorie und Praxis handlungsorientierter Techniklehre. Stuttgart: Franz Steiner
- Ott, B. (2002): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Berlin: Cornelsen
- Schelten, A. (2005): Grundlagen der Arbeitspädagogik. Stuttgart: Steiner
- Terhart, E- (2000): Lehr-Lern-Methoden. Eine Einführung in Probleme der methodischen Organisation von Lehren und Lernen. Weinheim, München: Juventa (Grundlagentexte Pädagogik)
- Wittwer, W. (Hrsg.) (2001): Methoden der Ausbildung – Didaktische Werkzeuge für Ausbilder. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst

**Modul 1705 – Service Learning/Lernen durch Engagement**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
5-7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	2 Semester	Pflicht	5	150 h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Nach Studien- und Prüfungsordnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modul (Theorie) sollte nicht vor dem 5. Semester belegt werden!</li> </ul>	Pflichtmodul der BA-Studiengänge EIP/FMP/IEP/MAP/VMP	Theorie: MP 30  Praxis: RE	Theorie: Vorlesung  Praxis: Projektarbeit	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Coenning

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziel-Matrix	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz
Erinnern und Verstehen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Analysieren und Bewerten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erschaffen und Erweitern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs**

- theoretische Inhalte in praktischen Aspekten aufzugreifen.
- Verantwortung für andere zu übernehmen und verarbeiten dadurch fachliche Inhalte fundierter und intensiver.
- die Zusammenarbeit mit einem externen Partner (Community Partner) und die Reflexion über die im Service gesammelten Erfahrungen.
- die eigenen Erwartungen und Vorurteile gegenüber anderen, die eigenen Fähigkeiten und Lernprozesse sowie die eigene Rolle in einem größeren gesellschaftlichen Kontext zu erfassen.
- eine positive Veränderung in Bezug auf ihre politische und kommunikative Kompetenz, auf Toleranz, kritisches Denken, auf das Selbstwirksamkeitsempfinden und die Bedeutsamkeit von zivilgesellschaftlichem Engagement.
- interpersonelle und kommunikative Fähigkeiten sowie Führungskompetenzen
- erlernen die Fähigkeit zum kritischen und analytischen Denken.
- Nachhaltige Verknüpfung von Wissensbeständen mit Erfahrungswissen.
- gesteigerte Problemlöse- und Transferfähigkeit

## Lehrinhalte

### Inhalte

#### Allgemeine Schwerpunkte:

- Event- und Kampagnenmanagement
- Grundlagen der Kinder - Jugend- und Seniorenarbeit
- Service Design
- Service Marketing
- Handeln in anderen

Lebenswelten

#### "Fachliche" Schwerpunkte:

- Umweltmanagement
- Berufsorientierung (-zentrum)
- Experimente in der Ideenwerkstatt
- Technik begreifen
- für Technik begeistern
- die Angst vor Technik nehmen

#### Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen

Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:

#### Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)

- eine nachhaltige Verknüpfung von Wissensbeständen mit Erfahrungswissen vorweisen.

#### Anwenden (Fertigkeiten)

- theoretische Inhalte in praktischen Aspekten aufgreifen,
- praktisches Tun mit theoretischem Wissen fruchtbar verbinden,
- soziale Verantwortung und politisches Bewusstsein stärken,
- das Profil von Schulen im Bereich gesellschaftliches Engagement schärfen,
- praxisnah und handlungsorientiert unterrichten und eine neue pädagogische Rolle einnehmen.

#### Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)

- eigenen Erwartungen und Vorurteile gegenüber anderen, die eigenen Fähigkeiten und Lernprozesse sowie die eigene Rolle in einem größeren gesellschaftlichen Kontext erfassen,
- in Bezug auf ihre politische und kommunikative Kompetenz, auf Toleranz, kritisches Denken, auf das Selbstwirksamkeitsempfinden und die Bedeutsamkeit von zivilgesellschaftlichem Engagement eine positive Veränderung vorweisen,
- die Fähigkeit zum kritischen und analytischen Denken vorweisen.

#### Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)

- Verantwortung für andere übernehmen und dadurch fachliche Inhalte fundierter und intensiver verarbeiten,
- mit einem externen Partner (Community Partner) zusammenarbeiten und über die im Service gesammelten Erfahrungen reflektieren,
- interpersonelle und kommunikative Fähigkeiten sowie Führungskompetenzen erweitern,
- eine gesteigerte Problemlöse- und Transferfähigkeit vorweisen,
- soziale und persönliche Kompetenzen ausbilden und erweitern,
- ihre Selbstwirksamkeit besser einschätzen und reflektieren.

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Dirk Bogner	Service Learning - Theorie	2
Prof. Dr. Wolfgang Coenning	Service-Learning - Praxis	3

## Literatur

### Service Learning

- Baltès, Anna Maria; Hofer, Manfred; Sliwka, Anne: Studierende übernehmen Verantwortung, Service Learning an Universitäten; Beltz Verlag, 2007
- Seifert, Anne; Zentner, Sandra; Nagy, Franziska: Praxisbuch Service-Learning, Lernen durch Engagement an Schulen; Beltz Verlag, 2012
- Frank, S.; Seifert, A.; Sliwka, A.; Zentner, S.: Service Learning - Lernen durch Engagement, Praxisbuch Demokratiepädagogik; Beltz Verlag, 2009
- Sliwka, A.: Service Learning: Verantwortung lernen in Schule und Gemeinde, Beltz Verlag, 2004
- Wilms, H.; Wilms, E.; Thielemann, E.: Energizer - soziales Lernen mit Kopf, Herz und Hand; FLVG Verlag, 2009
- Nationales Forum für Engagement und Partizipation; Engagementlernen als Unterrichtsmethode: Schule wird Lernort für Partizipation und gesellschaftliche Verantwortung

## Modul FZB 2801 - Mathematik 1

1	<b>Modulnummer</b> 2801	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Mathematik 1		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung mit Übungen		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 6   90		<b>Selbststudium</b> (h) 60	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können die Studierenden grundlegende mathematische Beschreibungs- und Lösungsverfahren zu den in Abschnitt 4 aufgeführten Themen benennen.</li> <li>sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen mathematischer Formalismen im Rahmen der in Abschnitt 4 aufgeführten Themen zu verstehen.</li> <li>können die Studierenden Grundlagenwissen in Mathematik vorweisen.</li> <li>können die Studierenden die Bedeutung der Mathematik für ihr Fachgebiet erkennen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen mathematischer Formalismen im Rahmen der in Abschnitt 4 aufgeführten Themen anzuwenden.</li> <li>sind die Studierenden in der Lage, Lösungen auf Plausibilität zu überprüfen.</li> <li>sind die Studierenden in der Lage, einfache Probleme ihres Fachgebietes zu analysieren und mithilfe der Mathematik Lösungen zu erarbeiten.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können die Studierenden die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung einer Anwendungsaufgabe heranziehen.</li> <li>können die Studierenden in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können die Studierenden einen erarbeiteten Lösungsweg methodisch begründen.</li> <li>sind die Studierenden in der Lage, die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich einzuschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrizenrechnung</li> <li>Lineare Gleichungssysteme</li> <li>Vektorrechnung und analytische Geometrie</li> <li>Anwendungen</li> </ul> </li> <li>Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriff einer Funktion</li> <li>Elementare Funktionen</li> <li>Folgen, Grenzwerte</li> <li>Anwendungen</li> </ul> </li> <li>Differenzialrechnung von Funktionen mit einer reellen Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriff der Ableitung</li> <li>Ableitungsregeln</li> <li>Anwendungen</li> </ul> </li> </ul>							

## Modul FZB 2801 - Mathematik 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integralrechnung von Funktionen mit einer reellen Variablen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Begriff des Integrals</li> <li>○ Integrationstechniken</li> <li>○ Anwendungen</li> </ul> </li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkurs Mathematik</li> <li>• Sicherer Umgang mit elementarer Algebra (Bruchrechnen, Potenz- und Logarithmusgesetze)</li> <li>• Kenntnis elementarer Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck und Einheitskreis</li> </ul>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Midterm 45 Minuten (freiwillig) und Klausur 90 Minuten (benötigt)</p> <p>10 % der Gesamtpunktzahl kann im Midterm erreicht werden</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Stämpfle</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag</li> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag</li> <li>• Fetzer-Fränkell: Mathematik, Springer Verlag</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2802 - Konstruktion 1

1	Modulnummer 2802	Studiengang FZB/FMP	Semester 1	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a)	Konstruktion 1 mit Seminar Fahrzeugtechnik	Vorlesung / Labor		4	60	40	deutsch
	b)	Technisches Zeichnen	Vorlesung / Übung		1	15	10	
	c)	Darstellende Geometrie	Vorlesung / Übung		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse zu einfachen Maschinenelementen unter Berücksichtigung von Funktion und Wirkung kennen</li> <li>• eine konstruktive Aufgabenstellung erkennen und die zur Auswahl und Auslegung von Maschinenelementen notwendige Kombination zu einem funktionierenden Gesamtsystem anwenden</li> <li>• ein technisches Gesamtsystem in Form einer Black-Box abstrakt beschreiben und die Eigenschaftsänderungen zwischen Ein- und Ausgangsgrößen als Gesamtfunktion beschreiben</li> <li>• ein komplexes Gesamtsystem in Teilsysteme überführen und für die Teilsysteme systematisch Teillösungen entwickeln die zur Erfüllung der Gesamtfunktion notwendig sind und erkennen dass dadurch komplexe Gesamtfunktionen durch Aufgliederung in weniger komplexe Teilfunktionen eine leichtere Überschaubarkeit der Aufgabenstellung ergibt (Analyse)</li> <li>• die Lösungen der Teilfunktionen durch eine sinnvolle Verknüpfung zu einer Gesamtlösung zusammenführen (Synthese)</li> <li>• die einzelnen Arbeitsschritte beim methodischen Konstruieren als zielgerichtete Vorgehensweise anwenden</li> <li>• zwischen Neukonstruktionen, Anpassungskonstruktionen und Variantenkonstruktionen unterscheiden</li> <li>• die wirtschaftliche Bedeutung der Konstruktion und des methodischen Konstruierens im Rahmen der Produktentwicklung als Teil des gesamten Produktentstehungsprozesses (product life cycle) einordnen und verstehen</li> <li>• funktionelle Zusammenhänge an wesentlichen Komponenten von Antriebsmotoren erkennen und verstehen</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die zeitliche Abfolge einer konstruktiven Aufgabenstellung in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2222 anwenden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyse der Konstruktionsaufgabe durch Beschaffung von Informationen über die Anforderungen und wünschenswerten Eigenschaften, die an das technische Produkt gestellt werden. Das Ergebnis wird anhand einer Anforderungsliste (Lastenheft) dargestellt</li> <li>2. Arbeiten von Konzepten auf Basis von Lösungen für die Teilfunktionen mit Hilfe von nicht maßstäblichen Freihandskizzen und Bewerten der Teillösungen.</li> <li>3. Erarbeiten eines maßstäblichen 1. konstruktiven Entwurfs (Freihandzeichnungen) und technische Bewertung der gefundenen Gesamtlösung</li> <li>4. Der sich anschließenden Ausarbeitungsphase werden weitere Detaillierungen an der Gesamtlösung vorgenommen und sämtliche zur Fertigung notwendigen Unterlagen wie Zusammenbauzeichnungen, Fertigungszeichnungen der Einzelteile, die Stückliste sowie eine Montageanleitung erstellt</li> </ol> </li> <li>• Die Anwendung der o.a. Konstruktionsmethodik wird im Rahmen einer studentischen Projektarbeit geübt, wobei jeder einzelne Studierende eine eigene individuelle Aufgabenstellung bearbeitet</li> <li>• Schriftliche Dokumentation der Projektarbeit</li> <li>• Steigerung des räumlichen Vorstellungsvermögens</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Methoden zur Lösungsfindung: Brainstorming, die Methode 635, Einsatz von morphologischem Kasten und das Verwenden von Konstruktionskatalogen</li> <li>• Einsatz von Freihandskizzen zur Steigerung der individuellen Kreativität</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsbeschaffung zur Feststellung des Standes der Technik durch bspw. Internetrecherchen</li> </ul>							

## Modul FZB 2802 - Konstruktion 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensive Kommunikation zwischen Dozent und Studierenden zur iterativen Optimierung der gefundenen Lösungsansätze</li> <li>• Kooperation und Austausch zwischen den Studierenden bei der Anwendung der Konstruktionsmethodik</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene im Wesentlichen konzeptionelle Fähigkeiten werden erkannt und reflektiert</li> <li>• Es wird erkannt, dass eine systematische auch teilweise abstrakte Vorgehensweise zu einer Vielzahl von Lösungen führt. Diese Erkenntnis lässt sich auch auf andere beliebige Problemstellungen übertragen</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Konstruktion 1 mit Seminar Fahrzeugtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodisches Konstruieren</li> <li>• Projektarbeit (Umfang ca. 30 h)</li> </ul> <p>Fahrzeugtechnisches Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbauorte von ausgewählten Komponenten im Fahrzeug (z.B. Unterbodenbereich, Motorraum)</li> <li>• Funktionsweise und Zerlegen von ausgewählten Komponenten, z.B. Generator</li> <li>• Demontage und Montage von ausgewählten Komponenten mittels einer Reparaturanleitung</li> </ul> <p>b) Technisches Zeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• normgerechte zeichnerische Darstellung von Maschinenelementen</li> <li>• Bearbeiten von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>c) Darstellende Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektions- und Darstellungsmethoden in Anlehnung an die Automobilindustrie</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Konstruktion 1 mit Seminar Fahrzeugtechnik: Testat (unbenotet) Abschlusstest 60 Minuten, erfolgreiche Teilnahme am Konstruktionsprojekt, erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme am Seminar Fahrzeugtechnik“</p> <p>b) Technisches Zeichnen: Testat (unbenotet) Abschlusstest 60 Minuten, erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben (Hausaufgaben)</p> <p>c) Darstellende Geometrie: Testat (unbenotet) erfolgreiches Bearbeiten von Übungsaufgaben</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Klöpfer (verantwortlich), Prof. Gabele, Prof. Gronau, Prof. Müller</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen</li> <li>• Klein: DIN- Normen</li> <li>• Roloff/Matek: Maschinenelemente</li> <li>• Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2803 - Informatik

1	<b>Modulnummer</b> 2803	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Informatik		Vorlesung/		<b>(SWS)</b> 5	<b>(h)</b> 75	<b>(h)</b> 50	deutsch
	b) Labor Informatik		Labor / Übung		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Bedeutung der Fahrzeugmechatronik und Informationsverarbeitung im Fahrzeug erkennen.</li> <li>... Bussysteme im Fahrzeug (Informationsübertragung) verstehen.</li> <li>... den Aufbau von Rechnern und Steuergeräten im Fahrzeug erklären.</li> <li>... die Arbeitsweise und Methodik von Matlab verstehen und erklären.</li> <li>... Software-Engineering begreifen.</li> </ul> <p><b>Nutzung und Transfer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Methoden der Booleschen Algebra nutzen und modifizieren.</li> <li>... Methoden der Programmierung mit Matlab anwenden und nutzen.</li> <li>... einfache technische Problemstellungen mit Matlab lösen.</li> <li>... Matlab-Programme analysieren und bewerten.</li> <li>... vorgegebene Matlab-Programme hinterfragen und untersuchen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliche Innovation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Matlab-Programme formulieren und erweitern.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bedeutung der Elektronik im Fahrzeug</li> <li>Informatik – Fahrzeugmechatronik</li> <li>Informations- und Zahlendarstellung</li> <li>Boolesche Algebra / Schaltalgebra</li> <li>Programmierung allgemein</li> <li>Aufbau von Rechnern und Steuergeräten im Fahrzeug</li> <li>Informationsübertragung im Fahrzeug</li> <li>Software-Engineering</li> </ul> <p>b) Labor Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Programmierung mit Matlab</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) u b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Labor Informatik: Bericht (unbenotet) und Teilnahme an festgelegten Labor-Pflichtterminen</p>							

## Modul FZB 2803 - Informatik

7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Brunner
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript zur Vorlesung</li><li>• Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser-Verlag</li><li>• Ernst, Grundkurs Informatik, Vieweg+Teubner-Verlag</li><li>• Schäuffele/Zurawka, Automotive Software-Engineering, Hanser-Verlag</li></ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2804 - Technische Mechanik 1

1	<b>Modulnummer</b> 2804	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Technische Mechanik 1		Vorlesung / Übung		<b>(SWS)</b> 6	<b>(h)</b> 90	<b>(h)</b> 60	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Axiome und grundlegende Vorgehensweisen der Statik darlegen und die Zusammenhänge zwischen Kräften und Momenten bezüglich der Gleichgewichtslage von Körpern und Systemen verstehen.</li> <li>... Grundlagenwissen der Statik vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung der Technischen Mechanik für die Fahrzeugtechnik erkennen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Axiome der Technischen Mechanik auf starre Körper anwenden.</li> <li>... das Prinzip des Freischneidens von Körpern und Systeme anwenden.</li> <li>... statische Problemstellungen der Mechanik unter Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen von Kräften und Momenten in ebenen und räumlichen, statisch bestimmten Systemen lösen.</li> <li>... grundlegende zeichnerische und rechnerische Verfahren der Technischen Mechanik anwenden.</li> <li>... geometrische und kinematische Zwangsbedingungen erkennen und berücksichtigen.</li> <li>... Schwerpunkte von Körpern berechnen.</li> <li>... Schnittgrößen von Balken bestimmen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... keine</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Lösungen präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Erkenntnisse des Fachs auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Fachgebiets heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Statik starrer Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftbegriff</li> <li>Newton'sche Axiome</li> <li>Kräftezerlegung/-reduktion</li> <li>Moment (Kräftepaar), statisches Moment</li> <li>Ebene und räumliche Kräftesysteme</li> <li>Lagerung</li> <li>Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>Graphische und rechnerische Lösungen statisch bestimmter Systeme</li> </ul>							

## Modul FZB 2804 - Technische Mechanik 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerpunkt</li> <li>• Schnittgrößen des Balkens</li> <li>• Haft- und Gleitreibung</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur 90 Minuten (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Berkemer (verantwortlich), Prof. Scherzer, Prof. Holtschulze
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Statik. Teubner-Verlag/GWV, Wiesbaden</li> <li>• Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Teubner Verlag/GWV, Wiesbaden</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2849 - Werkstoffe 1 und Chemie

1	<b>Modulnummer</b> 2849	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 1	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Werkstoffe 1		Vorlesung		(SWS) 3	(h) 45	(h) 30	deutsch
	b) Labor Werkstoffe 1		Labor / Übung		1	15	10	
	c) Chemie		Vorlesung		2	30	20	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegenden Zusammenhänge zwischen atomarem Aufbau und Werkstoffverhalten darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Werkstoffkunde verstehen.</li> <li>... plastische und elastische Verformung von Werkstoffen beschreiben.</li> <li>... Grundlagenwissen in der zerstörenden Werkstoffprüfung vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung der Legierungsbildung für die Werkstoffeigenschaften erkennen und verstehen.</li> <li>... polymere Werkstoffe im Aufbau erklären.</li> <li>... die grundlegenden Inhalte der Chemie darlegen und die Unterschiede zur Physik verstehen.</li> <li>... Grundlagenwissen in Chemie vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung der Chemie für die Fahrzeugtechnik erkennen.</li> <li>... den Aufbau von Atomen und Molekülen verstehen.</li> <li>... Stoffeigenschaften und Reaktionen erklären.</li> <li>... Unterschiede zwischen organischer und anorganischer Chemie verstehen und erklären.</li> <li>... Chemie der motorischen Verbrennung begreifen.</li> <li>... Elektrochemie (Redox-Reaktionen) verstehen.</li> <li>... Reaktionstechnik – Reaktionsmechanismen, Reaktortypen, Katalysatoren - verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... technische Laborberichte erstellen.</li> <li>... Werkstoffversagen analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in Themengebiete rund um neue und alternative Werkstoffe einarbeiten.</li> <li>... chemische Gesetzmäßigkeiten anwenden (z.B. Oktettregel, Massenwirkungsgesetz, RGT-Regel).</li> <li>... Zusammenhänge zwischen Molekülstrukturen und Stoffeigenschaften erkennen und einordnen.</li> <li>... die Grundlagen der Chemie verstehen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die gelernten Kenntnisse der Gebiete Werkstoffkunde und Chemie zur Bewertung von Themen der Fahrzeugtechnik heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... in Gruppenarbeiten Inhalte erarbeiten und präsentieren.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive Folgen chemischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik ableiten.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> <li>... Erkenntnisse der Werkstoffkunde auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> </ul>							

## Modul FZB 2849 - Werkstoffe 1 und Chemie

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Werkstoffe 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomarer Aufbau</li> <li>• Kristallsysteme</li> <li>• elastische und plastische Verformung</li> <li>• Legierungsbildung</li> <li>• zerstörende Werkstoffprüfung</li> </ul> <p>b) Labor Werkstoffe 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften, Aufbau und Prüfung von Polymeren</li> </ul> <p>c) Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Periodensystem, Atommodell, Reaktionen)</li> <li>• Organische Chemie (Verbrennungstechnik)</li> <li>• Elektrochemie (Redox-Reaktionen in Batterie Brennstoffzelle)</li> <li>• Reaktionstechnik</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Physik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a), b) und c) Klausur 90 Minuten (benotet) b) icht (unbenotet) und verpflichtende Teilnahme an den Laborveranstaltungen</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Lücken (verantwortlich), Prof. Greitmann, Prof. Rottenkolber</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw-Hill, 1998</li> <li>• G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie. Wiley-VCH, 2004, ISBN 3-527-31066-5.</li> <li>• P. W. Atkins: Physikalische Chemie. Wiley-VCH, 2006, ISBN 978-3-527-31546-8.</li> <li>• Werkstoffe 1: Compact Knowledge Band 1 (Vorlesungsskript), Bargel/Schulze: Werkstoffkunde; Roos/Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure;</li> <li>• Labor Werkstoffe 1: Compact Knowledge Band 3 (Laborskript); Compact Knowledge Band 4 (Laborunterlagen)</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2806 - Mathematik 2

1	<b>Modulnummer</b> 2806	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Mathematik 2		Vorlesung mit Übungen		(SWS) 5	(h) 75	(h) 50	deutsch
	b) Labor Mathematik		Labor mit Übungen		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden fortgeschrittene mathematische Beschreibungs- und Lösungsverfahren zu den in Abschnitt 4 aufgeführten Themen benennen.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen weiterer mathematischer Formalismen im Rahmen der in Abschnitt 4 aufgeführten Themen zu verstehen.</li> <li>• können die Studierenden vertieftes Grundlagenwissen in Mathematik vorweisen.</li> <li>• können die Studierenden die Bedeutung der Mathematik für ihr Fachgebiet erkennen.</li> <li>• kennen die Studierenden grundlegende MATLAB-Funktionalitäten.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden in Einzelfällen komplexe Lösungsmethoden aus bekannten, einfachen Bausteinen zusammensetzen.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen mathematischer Formalismen im Rahmen der in Abschnitt 4 aufgeführten Themen anzuwenden.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, analytische und grafische Lösungen auf Plausibilität zu überprüfen.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, komplexere Probleme ihres Fachgebietes zu analysieren und mithilfe der Mathematik Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• können die Studierenden MATLAB zur Lösung einfacher Anwendungsaufgaben einsetzen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung einer Anwendungsaufgabe heranziehen.</li> <li>• können die Studierenden in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden einen erarbeiteten Lösungsweg methodisch begründen.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich einzuschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Mathematik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurven in Parameterdarstellung</li> <li>• Differenzialrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Darstellung, partielle Ableitungen und Gradient</li> <li>○ Extremwertaufgaben</li> <li>○ Fehler- und Ausgleichsrechnung</li> </ul> </li> <li>• Komplexe Zahlen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Komplexe Zahlenebene, Wurzeln</li> <li>○ Schwingungsüberlagerung</li> </ul> </li> <li>• Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lineare und nichtlineare Differenzialgleichungen erster Ordnung</li> <li>○ Lineare Differenzialgleichungen höherer Ordnung</li> </ul> </li> </ul>							

## Modul FZB 2806 - Mathematik 2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lineare Systeme von Differenzialgleichungen</li> </ul> <p>b) Labor Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MATLAB-Anwendungen</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Sicherer Umgang mit elementarer Algebra (Bruchrechnen, Potenz- und Logarithmusgesetze)</li> </ul>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet)</p> <p>b) Labor Mathe tik: Bericht (unbenotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Stämpfle</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag</li> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag</li> <li>• Fetzer-Fränkell: Mathematik, Springer Verlag</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2807 - Konstruktion 2

1	<b>Modulnummer</b> 2807	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Konstruktion 2		Vorlesung	(SWS)	(h)		(h)	deutsch
	b) CAD		Vorlesung	3	45		30	
	c) Labor CAD		Übung	2	30		20	
				1	15		10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ein CAD- System (CATIA) in grundlegenden Funktionen anwenden</li> <li>Maschinenelemente, welche in der Antriebstechnik Verwendung finden, berechnen und auslegen</li> <li>Wirkmechanismen zwischen Maschinenelementen und den umgebenden Bauteilen/Baugruppen erkennen</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Arbeitsmethodik eines modernen CAD- Systems</li> <li>Umsetzung der CAD- Methodik anhand der Konstruktion eines einfachen 1- stufigen Getriebes</li> <li>Berechnung/ Auslegung von ausgewählten Maschinenelementen der Antriebstechnik</li> <li>Kennenlernen der Versagensursachen Gewaltbruch, Dauerbruch, Verformung, Verschleiß und Temperatur der verwendeten Maschinenelemente</li> <li>Kennenlernen grundlegender Zusammenhänge zwischen Beanspruchung und Beanspruchbarkeit der verwendeten Maschinenelemente</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erarbeiten von CAD- Methodik</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die grundlegenden Wirk- und Schädigungsmechanismen bei der Auslegung der gewählten Maschinenelemente lässt sich auf weitere Elemente der Antriebstechnik übertragen</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Konstruktion 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgewählten Maschinenelementen der Antriebstechnik wie Schraubenverbindungen, Federn und Wälzlager</li> </ul> <p>b) CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmethodik (CATIA)</li> </ul> <p>c) Labor CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CAD- gestützte Konstruktion eines 1-stufigen Getriebes</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: keine</p> <p>empfohlen: Konstruktion 1, Technische Mechanik 1</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) ausur 90 Minuten (benotet)</p> <p>b) u c) Testat (benotet)</p>							
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>							

## Modul FZB 2807 - Konstruktion 2

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Klöpfer
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Skripte zur Vorlesung</li><li>• Rolof/Matek: Maschinenelemente</li></ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2808 - Elektrotechnik

1	<b>Modulnummer</b> 2808	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Elektrotechnik	Vorlesung / Übung		(SWS) 5	(h) 75	(h) 50	deutsch
	b)	Labor Elektrotechnik	Labor / Übung		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden Gleich- und Wechselstromnetzwerke analytisch behandeln. Sie kennen die Grundlagen des elektrischen und magnetischen Feldes sowie die Anwendung in einfachen Aktoren. Sie sind zudem in der Lage, transiente Vorgänge für Systeme mit bis zu zwei Energieträgern im Zeitbereich zu analysieren.</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlangung erweiterter Grundkenntnisse der Elektrotechnik im Fahrzeugumfeld.</li> <li>Aufbau und Funktion von Stromkreisen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verstehen und analysieren von Grundsaltungen der Elektrotechnik, insbesondere aus dem Fahrzeugumfeld</li> <li>Aufbau von und Messung an Schaltungen</li> <li>Analysieren und Bewerten von elektrotechnischen Anwendungen im Fahrzeug</li> <li>Übertragen und validieren theoretischer Ergebnisse im Versuch (Labor)</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bedeutung der Elektrotechnik für Mobilität und Energieversorgung im Sinne der Energiewende (Sektorkopplung) reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundgrößen und Grundgesetze</li> <li>Elektrische Quellen und Verbraucher</li> <li>Grundsaltungen im Fahrzeug</li> <li>Bordnetztopologien</li> <li>Elektrisches Feld und Kapazität</li> <li>Magnetisches Feld und Induktivität</li> <li>Bauelemente Widerstand, Kondensator, Spule</li> <li>Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit Kapazitäten und Induktivitäten</li> <li>Wechselstromlehre mit komplexer Rechnung</li> <li>Filterschaltungen</li> <li>Grundprinzip Transformator</li> </ul> <p>b) Labor Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung Fehlerrechnung</li> <li>Widerstandsnetzwerke</li> <li>Parallel- und Serienschaltung</li> <li>Brückenschaltung nach Wheatstone</li> <li>Drehspulinstrument</li> <li>Multimeter</li> <li>Elektrisches und magnetisches Feld</li> <li>Coulombkraft</li> <li>Lorentzkraft</li> </ul>							

## Modul FZB 2808 - Elektrotechnik

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Mathematik 1
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) u b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) T t at (unbenotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Zirn (verantwortlich), Prof. Haag, Prof. Cello, Prof. Auerbach
9	<b>Literatur</b> Vorlesungsfolien und Kapitel 2 nebst Übungen aus: Zirn, O.: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik – Grundlagen und Anwendungen. Hanser-Fachbuch, 360 Seiten, Hanser-Verlag, Leipzig, 2017. ISBN 978-3-446-45094-3
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2810 - Festigkeitslehre 1

1	<b>Modulnummer</b> 2810	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 100	<b>ECTS Punkte</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Festigkeitslehre 1	Vorlesung / Übung		(SWS) 3	(h) 45	(h) 30	deutsch
	b)	Labor Festigkeitslehre 1	Labor / Übung		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise beim Ablauf eines Festigkeitsnachweises verstehen.</li> <li>... die grundlegende Relevanz der Bauteilsicherheit und -festigkeit innerhalb der Fahrzeugtechnik erkennen.</li> <li>... die Grundlagen der Festigkeitslehre kennen und verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Grundlagen der Festigkeitslehre auf den Sicherheitsnachweis von Bauteilen unter quasistatischer Beanspruchung anwenden.</li> <li>... Bauteile unter quasistatischer Beanspruchung sicher auslegen.</li> <li>... Bauteilbeanspruchung und Werkstoffverhalten erkennen und eine Sicherheitsaussage im linear-elastischen Bereich ableiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Bauteilgeometrie und Werkstoff hinsichtlich einer vorgegebenen Anwendung optimieren.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... unterschiedliche Ergebnisse in Abhängigkeit des verwendeten Lösungsansatzes (z. B. bei Festigkeitshypothesen) fachlich diskutieren.</li> <li>... den Sicherheitsbegriff diskutieren.</li> <li>... Lösungen und Bewertungen der Laboraufgabenstellungen in Gruppen erarbeiten.</li> <li>... Lösungen der Laboraufgaben schriftlich präsentieren und kritisch diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die gelernten Kenntnisse auf eine Aussage zur Bauteilsicherheit für beliebig zusammengesetzte statische Beanspruchungen, einfache Bauteilquerschnitte für zähes und sprödes Werkstoffverhalten transferieren.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Festigkeitslehre 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgaben der Festigkeitslehre</li> <li>Verformungszustand</li> <li>Spannungszustand</li> <li>Spannungs-Dehnungs-Zusammenhang (Hookesches Gesetz)</li> <li>Spannungs- und Verformungsberechnung bei den Grundbelastungsfällen</li> <li>Behälter unter Innendruck</li> <li>Werkstoffkennwerte</li> <li>Festigkeits-hypothesen</li> <li>Kerbwirkung</li> <li>Sicherheitsnachweis unter statischer Beanspruchung</li> </ul> <p>b) Labor Festigkeitslehre 1:</p>							

## Modul FZB 2810 - Festigkeitslehre 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Härtemessung, Metallographie</li> <li>• Ermittlung von Werkstoffkennwerten</li> <li>• Experimentelle Spannungsanalyse mit Dehnmessstreifen</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: keine empfohlen: Technische Mechanik 1
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) u    b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Bericht (unbenotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Häfele (verantwortlich), Prof. Apel, Prof. Müller
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Issler, Ruoss, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer-Verlag</li> <li>• Apel: Skript und Aufgabensammlung zur Festigkeitslehre 1</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2850 - Werkstoffe 2

1	<b>Modulnummer</b> 2850	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Werkstoffe 2		Vorlesung/		<b>(SWS)</b> 3	<b>(h)</b> 45	<b>(h)</b> 30	deutsch
	b) Labor Werkstoffe 2		Labor / Übung		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise bei der Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Werkstoffkunde verstehen.</li> <li>... die Bedeutung der Werkstoffkunde erkennen.</li> <li>... Herstellungsverfahren für verschiedene Werkstoffe verstehen.</li> <li>... Weiterverarbeitungsverfahren für verschiedene Werkstoffe erklären.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Labor- und Versuchsberichte erstellen.</li> <li>... Zusammenhänge zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften erkennen und einordnen.</li> <li>... Probleme bei der Werkstoffanwendung analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen beim Einsatz eines Werkstoffs für ein Bauteil einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung der Eignung für den Einsatz vornehmen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in die Verwendung und Optimierung anderer Werkstoffe einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Bereich der Werkstoffkunde zu gewinnen.</li> <li>... Konzepte zur Optimierung von Werkstoffen hinsichtlich ihres Einsatzes entwickeln.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... werkstoffkundliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Erkenntnisse der Werkstoffkunde auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Werkstoffe 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plastische Verformung von Metallen (Kalt- und Warmverformung)</li> <li>Diffusion</li> <li>Erholung</li> <li>Rekristallisation</li> <li>Kornwachstum</li> <li>Sintern</li> <li>Wärmebehandlungen</li> <li>Legierungskunde und Phasengleichgewichte</li> <li>Eisen- und Nichteisen-Legierungen</li> <li>Leichtmetalllegierungen</li> <li>Hochleistungswerkstoffe</li> <li>Fortgeschrittene Werkstoffprüfung</li> </ul>							

## Modul FZB 2850 - Werkstoffe 2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung und Normung metallischer Werkstoffe</li> <li>• Werkstoffanwendungen im Fahrzeugbau</li> </ul> <p>b) Labor Werkstoffe 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltverformung und Rekristallisation</li> <li>• Aushärten von Aluminiumlegierungen</li> <li>• Umwandlungsverhalten von Stahl</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>          verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt          empfohlen: Werkstoffe 1 und Chemie, Festigkeitslehre 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>          a) u b) Klausur 90 Minuten (benotet)          b) Testat (unbenotet) und verpflichtende Teilnahme an den Laborveranstaltungen</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>          Prof. Greitmann (verantwortlich), Prof. Lücken</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Laborskript</li> <li>• Bargel/Schulze: Werkstoffkunde</li> <li>• Roos/Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure</li> <li>• Normen und technische Regelwerke</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b>          25.07.2019</p>

## Modul FZB 2851 - Experimentalphysik

1	<b>Modulnummer</b> 2851	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 2	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 100	<b>ECTS Punkte</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Experimentalphysik		<b>Lehr- und Lernform</b>  Vorlesung / Übung		<b>Kontaktzeit</b>  (SWS)   (h) 4   60		<b>Selbststudium</b> (h) 40	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die fundamentalen Prinzipien der Physik verstehen und anwenden.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die wesentlichen Werkzeuge zur Lösung typischer Fragestellungen der Physik bereitstellen.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Lösungen der Übungsaufgaben kritisch diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... grundlegendes Verständnis zur Modellbildung und Problemlösungsfähigkeiten vorweisen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eindimensionale Kinematik</li> <li>Zweidimensionale Kinematik</li> <li>Rotationskinematik</li> <li>Dynamik eines Masseteilchens</li> <li>Newtonsche Axiome</li> <li>Arbeit und Energie</li> <li>Energieerhaltung</li> <li>Systeme von Massenpunkten</li> <li>Stoßgesetze</li> <li>Rotationsdynamik</li> <li>Gravitation</li> <li>Ungedämpfte harmonische Schwingungen</li> <li>Gedämpfte Schwingungen</li> <li>Erzwungene Schwingung und Resonanz.</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verbindlich: keine empfohlen: Technische Mechanik 1</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur 90 Minuten (benotet)</p>							
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>							

## Modul FZB 2851 - Experimentalphysik

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Hanak
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Halliday-Resnick, Physik (Bachelor Edition)</li></ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2812 - Festigkeitslehre 2

1	<b>Modulnummer</b> 2812	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 125	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Festigkeitslehre 2	Vorlesung/		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b)	Labor Festigkeitslehre 2	Labor / Übung		4	60	40	
					1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Sicherheitsrelevanz der zeitlich veränderlichen Beanspruchung bei Fahrzeugen begreifen.</li> <li>... die Grundlagen der Schwingbeanspruchung, der allgemeinen Biege- und Torsionsbeanspruchung sowie der Grundlagen der Instabilität kennen und verstehen.</li> <li>... die wesentlichen Einflussgrößen auf das Schwingfestigkeitsverhalten von Bauteilen verstehen</li> <li>... die Berechnung von statisch bestimmt und unbestimmt gelagerten Bauteilen unter komplexer Biege- und Torsionsbeanspruchung durchführen.</li> <li>... die Instabilität am Beispiel der Stabknicken als weitere Versagensart verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den Sicherheitsnachweis von quasistatisch und schwingend beanspruchten Bauteilen durchführen.</li> <li>... Bauteile unter zeitlich veränderlicher Beanspruchung sicher auslegen.</li> <li>... die Bauteilbelastung und das Werkstoffverhalten erkennen, die innere Beanspruchung ermitteln und eine Sicherheitsaussage ableiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die gelernten Kenntnisse auf die Ermittlung der Bauteilsicherheit für schwingende und statische Beanspruchungen, komplexe Bauteilquerschnitte und Beanspruchungen transferieren.</li> <li>... die Methode der synthetischen Wöhlerlinie für ein konkretes Bauteil im Rahmen einer Laborübung anwenden mit experimentellen Ergebnissen vergleichen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den Sicherheitsbegriff diskutieren</li> <li>... Lösungen und Bewertungen der Laboraufgabenstellungen in Gruppen erarbeiten.</li> <li>... Lösungen der Laboraufgaben schriftlich präsentieren und kritisch diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... geeignete Abhilfemaßnahmen bei unzureichender Sicherheit ableiten</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung Festigkeitslehre 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsnachweis unter schwingender Beanspruchung auf Basis des Nennspannungskonzepts, Wöhlerlinie, synthetische Wöhlerlinie, mehrachsige Schwingbeanspruchung</li> <li>Erweiterte Biegung, Biegelinie, schiefe Biegung, Schub aus Querkraft, Schubmittelpunkt</li> <li>Erweiterte Torsion, dünnwandige offene und geschlossene Querschnitte, nichtkreisförmige Querschnitte</li> <li>Knicken</li> </ul> <p>b) Labor Festigkeitslehre 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schwingbeanspruchung</li> <li>Knicken</li> </ul>							

## Modul FZB 2812 - Festigkeitslehre 2

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Technische Mechanik 1, Festigkeitslehre 1
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) u b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet) und Teilnahme an den Laborveranstaltungen
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Häfele (verantwortlich), Prof. Apel
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Issler, Ruoss, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer-Verlag</li> <li>• Apel: Skript und Aufgabensammlung zur Festigkeitslehre 2</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2813 - Konstruktion 3

1	<b>Modulnummer</b> 2813	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Konstruktion 3		Vorlesung	(SWS)	(h)	(h)		
	b) Projekt Konstruktion 3		Übung	4	60	00		deutsch
				2	30	60		
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... komplexe Problemstellungen der Antriebstechnik erfassen, beschreiben und analysieren.</li> <li>... die vielfältigen funktionellen Wechselwirkungen von Maschinenelementen in Baugruppen von hochbelasteten Antriebseinheiten erfassen und beschreiben.</li> <li>... selbstständig auf Basis des methodischen Konstruierens Teillösungen für Bauteile und Baugruppen herbeiführen und zu einer Gesamtlösung zusammenführen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Praktische Umsetzung der umfassenden Konstruktionsmethodik im Projekt „Konstruktion eines 2-stufigen Fahrzeuggetriebes“ in Teamarbeit innerhalb von Kleingruppen zu 5-6 Studierenden</li> <li>Berechnung, Auslegung, Konstruktion und Dokumentation des gesamten Getriebes</li> <li>Fertigungs- und montagegerechte Konstruktion von ca. 30- 40 Einzelteilen eines Getriebes</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition und Bearbeitung einer eigenen individuellen Aufgabenstellung/ Team und daraus durch methodische Ansätze eigene Konzepte entwickeln und bewerten</li> <li>Software gestützte Berechnung von Wellen und Zahnrädern (Excel- Berechnungssoftware)</li> <li>Erstellen von umfassenden Festigkeitsnachweisen für wesentliche Baugruppen (Wellen, Zahnräder und WNV)</li> <li>Berechnung von kritischen Verformungen von Bauteilen mit Hilfe von MathLab</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeiten in Projektteams, auch interkulturell</li> <li>Regelmäßige fachliche Diskussion und Präsentation von Zwischenergebnissen des Teams mit dem Dozenten</li> <li>Eigene Lösungswege müssen methodisch fundiert vorgetragen und durch Berechnungen abgesichert werden</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die erlernten Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen und Methodik aus den Konstruktionsmodulen 1 + 2 kommen umfassend zur praktischen Anwendung und regen in der Synthese zu eigenen Lösungsansätzen an</li> <li>Reflektion der eigenen Ergebnisse mit den Ergebnissen der anderen Arbeitsgruppen durch die Projektabschlusspräsentation mit anschließender offener Diskussion im Plenum</li> </ul>							
	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Vorlesung Konstruktion 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Getriebetechnik</li> <li>gerad- und schrägverzahnte Stirnräder</li> <li>Achsen und Wellen</li> <li>reib- und formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen</li> </ul> <p>b) Projekt Konstruktion 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeiten eines Projekts in Kleingruppen (ca. 5-6 Studierende)</li> </ul>							

## Modul FZB 2813 - Konstruktion 3

5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p> <p>empfohlen: Konstruktion 1+2, Technische Mechanik 1, Festigkeitslehre 1 und CAD</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) u b) Klausur 90 Minuten (benotet)</p> <p>b) T tat (unbenotet) und erfolgreiche Teilnahme am Projekt</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Klöpfer</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• DIN 743</li> <li>• Roloff/Matek: Maschinenelemente</li> <li>• Hoischen: TZ</li> <li>• Klein: DIN-Normen</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2852 - Elektronik und Messtechnik

1	<b>Modulnummer</b> 2852	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> ☒WS ☒SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Elektronik mit Labor	Vorlesung mit Labor		<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	deutsch
	b)	Messtechnik mit Labor	Vorlesung mit Labor		3	45	45	
					2	30	30	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Funktion aller wichtigen elektronischen Grundbauelemente verstehen.</li> <li>... elektronische Schaltungen verstehen.</li> <li>... die enorme Bedeutung der Elektronik für die Fahrzeugtechnik erkennen.</li> <li>... grundsätzlicher Aufbau einer Messkette benennen und beschreiben.</li> <li>... Signalдарstellung, Messwertanalyse sowie Fehlerursachen in einer Messkette verstehen</li> <li>... Messtechnik und Sensorik unterscheiden.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... elektronische Schaltungen berechnen.</li> <li>... Auswahl elektronischer Grundbauelemente für elektronische Schaltungen anhand ihrer Kenngrößen.</li> <li>... Verluste und thermische Auslegung von elektronischen Schaltungen analysieren und bewerten.</li> <li>... Messketten auslegen und berechnen.</li> <li>... Messergebnisse anhand bestimmter Verfahren analysieren, bewerten und darstellen.</li> <li>... sich in neue Themengebiete zur Elektronik und Messtechnik einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... gängige Simulationswerkzeuge (LTSpice, Matlab/Simulink) der Elektronik- und Messtechnikentwicklung anwenden.</li> <li>... geeignete Messtechnik für entwicklungsbegleitende Untersuchungen auswählen und einsetzen.</li> <li>... Messketten optimieren</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die gelernten Kenntnisse in der Elektronik und Messtechnik zur Auslegung und oder Bewertung von Fragestellungen in der Fahrzeugtechnik heranziehen und diese theoretische und methodisch begründen.</li> <li>... Ergebnisse der Laborversuche in der Gruppe fachlich diskutieren und Schlussfolgerungen ziehen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							

## Modul FZB 2852 - Elektronik und Messtechnik

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Elektronik mit Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Halbleiter</li> <li>• elektronische Bauelemente (Dioden, Transistoren)</li> <li>• Operationsverstärker</li> <li>• elektronische Schaltungen</li> <li>• praktische Laborversuche zu den Inhalten aus der Vorlesung</li> </ul> <p>b) Messtechnik mit Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheiten und Beschreibung von Signalen</li> <li>• Messketten und deren Komponenten</li> <li>• Messwertanalyse</li> <li>• Messketten im Fahrzeug</li> <li>• praktische Laborversuche zu den Inhalten aus der Vorlesung</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Elektrotechnik, Informatik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) u b) Klausur 120 Minuten (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Cello (verantwortlich), Prof. Berkemer</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Haag, D. Cello: Elektronik mit Labor, Skript zur Vorlesung, 2019</li> <li>• D. Cello: Messtechnik mit Labor, Skript zur Vorlesung, 2019</li> <li>• Weitere Literaturhinweise: siehe Skript zur Vorlesung</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2816 - Kraftfahrzeuge 1 und Automobilwirtschaft

1	<b>Modulnummer</b> 2816	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Kraftfahrzeuge 1	Vorlesung / Übung		(SWS) 4	(h) 60	(h) 40	deutsch
	b)	Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung / Übung		2	30	20	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Funktion eines Kraftfahrzeuges verstehen.</li> <li>... die Grundlagen der Betriebswirtschaft verstehen.</li> <li>... Betriebswirtschaftliche Denkweise und Grundfunktionen verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... einfache Berechnungen zu Fahrleistung und Verbrauch durchführen.</li> <li>... Ausgewählte Methoden der BWL an einfachen praktischen Beispielen aus der Automobilwirtschaft anwenden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... verschiedene Fahrzeugkonfigurationen bewerten.</li> <li>... Grundsätzliche Unternehmensziele und unterschiedliche Rechtsformen von Unternehmen analysieren und bewerten.</li> <li>... Unternehmensstrategien und deren Umsetzungen in der Automobilbranche bewerten.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Kraftfahrzeuge 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen des Kraftfahrzeugs – geschichtliche Entwicklung</li> <li>Wechselbeziehungen Verkehr, Gesellschaft, Umwelt</li> <li>Antriebsmaschinen und -konzepte</li> <li>Fahrwiderstände</li> <li>Antriebskennfelder</li> <li>Fahrleistungen begrenzt durch Motorleistung und Kraftstoffverbrauch – Einflussfaktoren und Berechnung</li> </ul> <p>b) Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe der BWL</li> <li>Relevante Unternehmensformen</li> <li>Die betriebswirtschaftlichen Grundfunktionen und deren Ausprägungen im Automobilbereich</li> <li>Ausgewählte Unternehmensstrategien in der Automobilwirtschaft</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:</p>							
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Studienleistung (benotet)</p>							
7	<b>Verwendung des Moduls</b>							

## Modul FZB 2816 - Kraftfahrzeuge 1 und Automobilwirtschaft

8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Haken (verantwortlich), Prof. Schreier, Prof. Schuler, Prof. Holtschulze</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, Richard, Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel, 30. Auflage, 2013</li> <li>• Robert Bosch GmbH, Kraftfahrttechnisches Taschenbuch, Springer Vieweg, 28. Auflage, 2014</li> <li>• Konrad Reif, Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2012</li> <li>• Pischinger, Stefan; Seiffert, Ulrich, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, 8. Auflage, 2016</li> <li>• Härdler Jürgen, Gonschorek Thorsten (Hrsg.), Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 6. Auflage, München, 2016</li> <li>• Wöhe Günter, Döring Ulrich, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München, 2016</li> <li>• Diez Willi, Reindl Stefan et.al., Grundlagen der Automobilwirtschaft, München, 2016</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019</p>

## Modul FZB 2809 - Technische Mechanik 2

1	<b>Modulnummer</b> 2809	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 100	<b>ECTS Punkte</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Technische Mechanik 2		Vorlesung / Übung		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 40	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegenden Vorgehensweisen der Kinematik und Kinetik darlegen und die Wechselwirkung zwischen den Kräften/Momenten und den Bewegungen von Körpern verstehen.</li> <li>... Grundlagenwissen der Lehre der Bewegungen vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung der Technischen Mechanik für die Fahrzeugtechnik erkennen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Bewegungs-Gesetze der Scheibe anwenden.</li> <li>... dynamische Problemstellungen durch Anwendung geeigneter Ansätze (Prinzip von d'Alembert, Energieerhaltungs- und Arbeitssatz sowie Impulssatz) unter Berücksichtigung kinematischer Bindungen lösen</li> <li>... dynamische Systeme je nach Fragestellung hinsichtlich der verknüpften Einflussgrößen analysieren um einen geeigneten Ansatz auszuwählen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... keine</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Lösungen präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Erkenntnisse des Fachs auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Fachgebiets heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Kinematik der Scheibe (ebene Bewegung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freiheitsgrade, Bindungen, Translation, Rotation, Satz von Euler</li> <li>• Momentanpol</li> <li>• Geschwindigkeitszustand</li> <li>• Beschleunigungszustand</li> <li>• Graphische und rechnerische Lösungsverfahren</li> </ul> <p>Kinetik des starren Körpers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuls, Impulsmoment (Drall)</li> <li>• Schwerpunktsatz</li> <li>• Bewegung bei veränderlicher Masse</li> <li>• Drallsatz, Massenträgheitsmoment, Zentrifugalmoment, Hauptachsen, Satz von Steiner</li> <li>• Drehung eines Körpers um eine feste Achse</li> </ul>							

## Modul FZB 2809 - Technische Mechanik 2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wuchten</li> <li>• Schwingungsdifferentialgleichung</li> <li>• Drallerhaltungssatz</li> </ul> <p>Arbeits- und Energieerhaltungssatz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad</li> <li>• Bestimmung der Beschleunigung aus dem Arbeitssatz</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Technische Mechanik 1, Experimentalphysik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Klausur 90 Minuten (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Berkemer (verantwortlich), Prof. Scherzer, Prof. Holtschulze</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Kinematik und Kinetik. Teubner-Verlag/GWV, Wiesbaden</li> <li>• Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Teubner Verlag/GWV, Wiesbaden</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2817 - Wärme- und Strömungslehre 1

1	<b>Modulnummer</b> 2817	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 3	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 100	<b>ECTS Punkte</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	Wärme- und Strömungslehre		Vorlesung / Übung		<b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>(h)</b> 40	deutsch
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, sind die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Vorgehensweisen der Wärme- und Strömungslehre vertraut und in der Lage, überschlägige Auslegungsrechnungen für einfache, stationär durch- oder umströmten Systeme durchzuführen.</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die grundlegenden physikalischen Größen zur Beschreibung von Strömungsfeldern und thermodynamischen Energiebilanzen sind bekannt und können erklärt werden.</li> <li>Die grundlegenden Gleichungen zur Beschreibung von Strömungsfeldern und thermodynamischen Energiebilanzen sind bekannt und können erklärt werden.</li> <li>Die im Zusammenhang mit der Berechnung von Strömungsfeldern und thermodynamischen Energiebilanzen auftretenden Stoffgrößen sind bekannt und ihre Abhängigkeit von Zustandsgrößen wie Temperatur und Druck ist verstanden.</li> <li>Typische Zahlenwerte mit Einheiten für physikalische und Stoffgrößen sind geläufig, die Studierenden haben ein Gefühl für die Größenordnungen entwickelt, die diese Größen annehmen können.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, stationäre eindimensionale Problemstellungen aus dem Gebiet der Wärme- und Strömungslehre wie beispielsweise die Bestimmung von Druckverlusten in durchströmten Systemen oder die Berechnung von Leistungen und Wirkungsgraden in Kreisprozessen zu bearbeiten.</li> <li>Das im Laufe der Vorlesung erarbeitete Repertoire an Zahlenwerten für physikalische Größen wird von den Studierenden genutzt, um Berechnungsergebnisse zu plausibilisieren.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch entsprechende vorlesungsbegleitende Aufgabenstellungen haben die Studierenden gelernt, welche wesentlichen Parameter genutzt werden können um strömungsmechanische und wärmetechnische Systeme zu optimieren.</li> <li>Die Studierenden können mit den in der Vorlesung erworbenen Kenntnissen eigenständig Ansätze für neue strömungsmechanische Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften von Fluiden</li> <li>Hydro- und Aerostatik</li> <li>Stromfadentheorie</li> <li>Druckverluste in durchströmten Systemen</li> <li>Kraftwirkungen auf umströmte Körper</li> <li>Thermische Zustandsgleichung</li> <li>Erster Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>Entropiebegriff und zweiter Hauptsatz</li> <li>Einfache Zustandsänderungen idealer Gase</li> <li>Kreisprozesse</li> </ul>							
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p> <p>empfohlen: Mathematik 1 und 2</p>							

## Modul FZB 2817 - Wärme- und Strömungslehre 1

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur 90 Minuten (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Saumweber (verantwortlich), Prof. Hanak
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baehr, H.D.: Thermodynamik, Springer-Verlag</li> <li>• Böswirt, L., Bschorer, S.: Technische Strömungslehre, Vieweg-Verlag</li> <li>• Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser-Verlag</li> <li>• Van Böckh, P., Saumweber, C.: Fluidmechanik, Springer-Verlag</li> <li>• Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre, Teubner-Verlag</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2818 - Kraftfahrzeuge 2

1	<b>Modulnummer</b> 2818	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Kfz-Systeme		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	(h) 20	deutsch
	b) Grundlagen Fahrdynamik		Vorlesung / Übung		3	45	30	
	c) Labor Grundlagen Fahrdynamik		Labor		1	15	10	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Reifeneigenschaften und ihre Einflussfaktoren verstehen und damit die kraftschlussbedingten Fahrgrenzen bestimmen.</li> <li>... den Zusammenhang zwischen Brems, Fahrwerks- Federungs- und Lenkungsauslegung und der Längs-, Vertikal- und Querdynamik des Kraftfahrzeugs verstehen.</li> <li>... die Funktionsweise der elektronischen Komponenten und der Bussysteme verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b> <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Fahrwerke auslegen, z.B. für einen Formula Student Rennwagen.</li> <li>... elektrische Steuergeräte und Bussysteme anwenden.</li> <li>... die Erkenntnisse aus dem Labor im täglichen Umgang mit dem Kraftfahrzeug (z.B. kraftstoffsparendes Fahren) anwenden.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... fachlich mit Ingenieuren benachbarter Fachgebiete wie z.B. Software- und Fahrwerksentwicklern zusammenarbeiten.</li> <li>... aktiv bei den Laborversuchen mitarbeiten und die Ergebnisse in der Gruppe diskutieren.</li> <li>... Versuchsergebnisse professionell dokumentieren und präsentieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Fahrdynamische Zustände analysieren.</li> <li>... Verbrauchszyklen hinsichtlich Ihrer Aussagefähigkeit für die Praxis kritisch bewerten.</li> <li>... elektrische Systeme bewerten.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Kfz-Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kfz-Systeme- bersicht und Grundlagen</li> <li>elektronische Steuergeräte</li> <li>Bussysteme im Fahrzeug</li> <li>elektronische Getriebesteuerung</li> <li>Bordnetz und Hybridkonzepte</li> </ul> <p>b) Fahrdynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftschluss Reifen/Fahrbahn</li> <li>dynamische Radlasten beim 4-Rad-Fahrzeug</li> <li>Vertikaldynamik</li> <li>Längsdynamik -kraftschlussbedingte Fahrgrenzen</li> <li>Bremsauslegung und Bremsverhalten</li> <li>Querdynamik – Eigenlenkverhalten und Möglichkeiten zur Beeinflussung,</li> <li>Bremsen</li> </ul>							

## Modul FZB 2818 - Kraftfahrzeuge 2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrwerk</li> <li>• Lenkung</li> <li>• Federung</li> </ul> <p>c) Labor Fahrdynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der Reifeneigenschaften</li> <li>• Fahrversuche</li> <li>• Rollenprüfstands-Versuche zur Erstellung eines Verbrauchskennfelds und Nachfahren von Fahrzyklen</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Kraftfahrzeuge 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a), b) und c) Klausur 120 Minuten c) Ber cht (unbenotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Haken (verantwortlich)</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer</li> <li>• Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrtechnik, Springer-Vieweg</li> <li>• Haken, Karl-Ludwig: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser</li> <li>• Mitschke, M., Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, VDI-Buch, Springer</li> <li>• Reif, K.: Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, Springer-Vieweg</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019</p>

## Modul FZB 2855 - Antriebe 1

1	<b>Modulnummer</b> 2855 / 2856	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Wahlpflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a)	Verbrennungsmotoren 1	Vorlesung / Übung		2	25	25	deutsch
	b)	Labor Antrieb 1	Labor		1	10	10	
	c)	Getriebe und elektrische Antriebe 1	Vorlesung / Übung		3	40	40	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Grundsätzliche Funktionsweise des Verbrennungsmotors verstehen</li> <li>... den Aufbau von geregelten E-Antrieben verstehen</li> <li>... Brennverfahren von Otto- und Dieselmotoren unterscheiden</li> <li>... Mechanikkomponenten des Motors benennen und beschreiben</li> <li>... Thermodynamische Kreisprozesse des Verbrennungsmotors wiedergeben</li> <li>... Elektromagnetische Grundlagen verstehen und wiedergeben</li> <li>... Elektrische Maschinen verstehen und Typen unterscheiden</li> <li>... Leistungselektronische Stellglieder verstehen</li> <li>... Energiewandlungsprozesse im elektrischen Antrieb weidergeben</li> <li>... Funktionsweisen von Getrieben verstehen</li> <li>... verschiedene Fahrzeuggetriebe unterscheiden</li> <li>... verschiedene Hybridstrukturen unterscheiden</li> <li>... Verlustmechanismen der Antriebsstrangkomponenten kennen und verstehen</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Kinematik, Kräfte und Momente des Verbrennungsmotors berechnen</li> <li>... Ideale und vollkommene Kreisprozesse berechnen</li> <li>... gängige Kenngrößen des Motors bestimmen</li> <li>... Verluste von Verbrennungsmotoren analysieren und bewerten</li> <li>... Verluste im elektrischen Antrieb analysieren und bewerten</li> <li>... Getriebe auslegen und Getriebeübersetzungen bestimmen</li> <li>... Resultierende Drehzahlen, Drehmomente und Leistungen für verschiedene Antriebsstrangarten berechnen</li> <li>... sich in neue Themengebiete einarbeiten.</li> <li>... ausgehend von ihren motorischen Grundkenntnissen neue Motorkonzepte hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften, wie Performance, Laufruhe, Package oder Kosten bewerten</li> <li>... ausgehend von den Grundkenntnissen zu gängigen Antriebskomponenten neue Antriebsstrukturen hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften, wie Performance, Laufruhe, Package oder Kosten bewerten</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.... gängige Werkzeuge (z.B. INCA) der Motorapplikation anwenden.</li> <li>... Motorparameter optimieren.</li> <li>... Hybridantriebe auslegen und optimieren</li> <li>... Parameter des elektrischen Antriebs optimieren</li> <li>... Hypothesentests aufstellen.</li> </ul>							

## Modul FZB 2855 - Antriebe 1

	<p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... innerhalb der Laborgruppe kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>• ... Ergebnisse der Motoroptimierung auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• ... Ergebnisse der Antriebsauslegung diskutieren und Schlussfolgerungen daraus ziehen.</li> <li>• ... Ergebnisse präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>• ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die Auswertung zu finden.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Verbrennungsmotoren 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik</li> <li>• Kräfte</li> <li>• Schwingungen</li> <li>• Massenausgleich</li> <li>• Brennverfahren</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul> <p>b) Labor Verbrennungsmotoren 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizienzbetrachtungen</li> <li>• Emissionen und Abgasnachbehandlung</li> </ul> <p>c) Getriebe und elektrische Antriebe 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeuggetrieben</li> <li>• Fahrzeuglängsdynamik</li> <li>• elektromagnetische Energiewandlung</li> <li>• elektrische Maschinen</li> <li>• leistungselektronischen Stellgliedern</li> <li>• elektrische und elektrifizierte Antriebe (Hybridantriebe)</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Wärme- und Strömungslehre 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a), b) und c) Klausur 120 Minuten (benotet, 5 Credits) b) Testat (unbenotet, 1 Credit)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Auerbach (verantwortlich), Prof. Rottenkolber</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Rottenkolber: Verbrennungsmotoren 1, Skript zur Vorlesung, 2019</li> <li>• J.B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw-Hill, 1998</li> <li>• G.P. Merker, R. Teichmann (Hrsg.): Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg Verlag, 2014</li> <li>• R. Pischinger, M. Kell, T. Sams: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag, 2009</li> <li>• J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble: Verbrennung, Springer Verlag, 2001</li> </ul>

## Modul FZB 2855 - Antriebe 1

	<ul style="list-style-type: none"><li>• H. Naunheimer, B. Bertsche, J. Ryborz, W. Novak, F. Fietkau: Fahrzeuggetriebe, Springer Vieweg, 2019</li><li>• O. Zirn: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik, Carl Hanser Fachbuchverlag, 2017</li><li>• K. Reif, K. Noreikat, Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer Vieweg, 2012</li></ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2843 - Service-Technik

1	Modulnummer 2843	Studiengang FZB SE/FMP	Semester 4	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Credits 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbst- studium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Service-Technik		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	b) Labor Service-Technik		Labor		deutsch	1 15	15	1
	c) Kfz-Diagnose		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	d) Labor Kfz-Diagnose		Labor		deutsch	1 15	15	1
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>		<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und erweitern		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die in der Servicetechnik verwendeten Methoden und Hilfsmittel benennen,</li> <li>den grundlegenden Aufbau, die Funktionen und die Diagnosemöglichkeiten von Fahrzeugen beschreiben,</li> <li>die wichtigsten Verfahren der Eigen- und Fremddiagnose erläutern,</li> <li>die in der Praxis benutzten Werkzeuge und Datenformate zur Diagnoseerstellung darstellen.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die in der Fahrzeugentwicklung und Serienbetreuung verwendeten Methoden und Hilfsmittel bei der servicegerechten Produktgestaltung, in der Reparaturtechnik, der Werkstattausstattung und im Recycling anwenden,</li> <li>eine systematische und zielgerichtete Vorgehensweise für eine Fehlerdiagnose erarbeiten,</li> <li>für ein gegebenes Beispiel mit Hilfe ausgewählter Werkzeuge eine Diagnose am Fahrzeug durchführen.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die eingesetzte Diagnose Hardware und Software auf Basis gegebener Kriterien analysieren,</li> <li>die in der Servicetechnik eingesetzten Methoden und Hilfsmittel auf Basis gegebener Kriterien analysieren.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>							
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) und b): Servicegerechte Produktgestaltung, Serienbetreuung, Reparaturtechnik/Sonderwerkzeuge, Werkstattausstattung und Recycling c) und d): Diagnose und Programmierung, Datenkommunikation und Diagnose Engineering</p>							
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> nach Studien- und Prüfungsordnung: Zulassung Hauptstudium empfohlen: Bestandener 1. Studienabschnitt und Modul „Kraftfahrzeuge 1 mit BWL für Ing.“ (3. Sem.)</p>							

## Modul FZB 2843 - Service-Technik

7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) bis d) fächerübergreifende schriftliche Klausur 120 min (6 Cr.)
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Spezifisches Pflichtmodul für den Studienschwerpunkt Fahrzeugtechnik – Service FZBSE4 und FMP
9	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Dipl. Wirt.-Ing. Schreier
10	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Braess, Hans-Hermann/ Seifert, Ulrich (Hrsg.) (2012), Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag ATZ/MTZ-Fachbuch</li> <li>• Lehle, Walter (2005), Diagnose, in: Ottomotor-Management - Systeme und Komponenten, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg Verlag</li> <li>• Lehle, Walter (2004), Diagnose, in: Dieselmotor-Management - Systeme und Komponenten, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg Verlag</li> <li>• Marscholik, Christoph/ Subke, Peter (Hrsg.) (2011), Datenkommunikation im Automobil, VDE Verlag</li> <li>• Rauner, Felix/ Schreier, Norbert/ Spöttl Georg (Hrsg.) (2002), Die Zukunft computergestützter Kfz-Diagnose: Rechnergestützte Handlangerarbeit oder qualifizierte Facharbeit?, W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld</li> <li>• Schreier, Norbert / Reiter, Robert (2007), Diagnose von der S-Klasse bis zum Transrapid, in: Spektrum, Zeitschrift der Hochschule Esslingen 25/2007, Esslingen</li> <li>• Zimmerman, Werner/ Schmidgall, Ralf (Hrsg.) (2006), Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag</li> </ul>
11	<b>Letzte Aktualisierung</b> 26.11.2014

## Modul FZB 2844 - Service-Prozesse

1	<b>Modulnummer</b> 2844	<b>Studiengang</b> FZB SE/FMP	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 180	<b>ECTS Credits</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Service-Prozesse		Vorlesung		deutsch	3 45	45	3
	b) Labor Service-Prozesse		Labor		deutsch	1 15	15	1
	c) Service-Marketing		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und erweitern		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Grundsätze, Einflussfaktoren und Organisationsformen der automobilen Service-Prozesse benennen,</li> <li>die Informationsflüsse, Kundenkontaktmechanismen und Trends im automobilen Service bei einem Automobilhersteller sowie im Autohaus und Werkstattlager verstehen,</li> <li>die wichtigsten Prozesse, Kennzahlen und Vorgehensweisen zur Steuerung eines Retailbetriebes umreißen,</li> <li>die in der Praxis am häufigsten angewandten Kundenbindungssysteme und Dienstleistungsprodukte im Service erläutern,</li> <li>Hintergrund und Formen markt- und kundenorientierten Verhaltens im Servicebereich der Automobilwirtschaft verstehen,</li> <li>die Grundlagen einer marktorientierten Unternehmensstrategie einordnen und erklären.</li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die unterschiedlichen Serviceprozesse, Abwicklungs- und Informationssysteme anwenden und diese durch eigene Referate und Präsentationen vertiefen,</li> <li>Kennzahlen, die zur Steuerung und Planung von idealtypischen Serviceprozessen dienen, anwenden,</li> <li>den Praxisbezug durch Lehrfahrten in Form von Besuchen eines Autohauses, eines IAM und eines Vertriebslagers sowie durch Präsentationen herstellen,</li> <li>den Praxisbezug durch Übungen bei externen Dienstleistern herstellen,</li> <li>die Grundbegriffe des Marketing erklären und in der Argumentation einsetzen,</li> <li>an ausgewählten praktischen Beispielen einfache Marketingkonzepte erstellen.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den automobilen Service - in Europa und weltweit - hinsichtlich seiner komplexen Fahrzeugtechnik, dem hohen Wettbewerbsdruck, den rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen insbesondere im Umweltschutz und den wachsenden Kundenanforderungen einschätzen und bewerten,</li> <li>die Serviceprozesse mit den eingesetzten Methoden und Hilfsmitteln auf Basis gegebener Kriterien analysieren, effektiv umsetzen und dadurch kunden- und servicegerechte Produkte gestalten,</li> <li>die Ziele und Aufgaben der elementaren Marketingfunktionen (Marktforschung, Marktstrategie, Marketingmix, Kundenbindungsmanagement) analysieren und bewerten.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>							

## Modul FZB 2844 - Service-Prozesse

5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) und b): Servicewertschöpfungskette, Zuliefer-/Hersteller-/Vertriebsorganisation, Kennzahlen, Abläufe, Serviceprodukte, Kunde, Markt, Wirtschaftlichkeit; Grundfunktionen der Werkstatt/Lager, Disposition, Erfolgsfaktoren im Teileverkauf, Zubehör, Reparaturannahmeprozess, Werkstattszenarien, Ablauforganisation, KPI, Servicenetz etc.</p> <p>c) Marketing in der Automobilwirtschaft, Käuferverhalten, Marktforschung und Datenanalyse, Marktorientierte Unternehmensstrategie, Instrumente des Marketingmix Kundenbindungsmanagement, Ausgewählte Serviceprodukte der Hersteller</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> nach Studien- und Prüfungsordnung: Zulassung Hauptstudium</p> <p>empfohlen: Bestandener 1. Studienabschnitt und Modul „Kraftfahrzeuge 1 mit BWL für Ing.“ (3. Sem.)</p>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) und b) Klausur 90 min plus Referat c) Studienarbeit (25h)</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Spezifisches Pflichtmodul für den Studienschwerpunkt Fahrzeugtechnik – Service FZBSE4 und FMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Dipl. Wirt.-Ing. Schreier</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <p>Vorlesungsbegleitende Serviceliteratur von Kfz-Herstellern Kotler Philip, Armstrong Gary, Saunders John, Wong Veronica, Grundlagen des Marketing, München, 2010 Braess, Hans-Hermann/ Seifert, Ulrich (Hrsg.) (2012), Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag ATZ/MTZ-Fachbuch Aktuelle Beiträge aus Fachzeitschriften</p>
11	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>26.11.2014</p>

## Modul FZB 2854 - Regelungstechnik und Finite-Elemente-Methode 1

1	<b>Modulnummer</b> 2854	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a)	Regelungstechnik	Vorlesung		3	30	45	deutsch
	b)	Labor Regelungstechnik	Übung		1	10	15	
	c)	Finite-Elemente-Methode 1	Vorlesung / Übung		2	20	30	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... das grundlegende Prinzip der Rückkopplung und die Unterschiede zwischen Steuerung und Regelung anhand von Beispielen aus der Fahrzeugtechnik erklären.</li> <li>... mathematische Modelle für einfache Regelstrecken im Zeit- und Frequenzbereich herleiten.</li> <li>... die Differentialgleichungen der Regelstrecke um einen Betriebspunkt linearisieren.</li> <li>... den Typ und die zugehörigen Parameter von Regelstrecken aus gemessenen Sprungantworten bestimmen.</li> <li>... die Funktion linearer P, PI und PID Regler verstehen</li> <li>... das Übertragungsverhalten linearer Regelkreise mathematisch herleiten und erklären.</li> <li>... lineare Regelkreise bezüglich Stabilität, stationärer und dynamischer Regelabweichungen auslegen.</li> <li>... die Grundlegende Vorgehensweise der linearen Finite-Elemente-Methode für die Bestimmung von Bauteilbeanspruchungen bei statischen Lasten verstehen.</li> <li>... für einfache 1d-Modelle die einzelnen Schritte einer linearen statischen FE-Simulation durchführen und erklären.</li> <li>... die Bedeutung von Konvergenzuntersuchungen im Hinblick auf die Genauigkeit verstehen.</li> <li>... Beispiele für einen Zusammenhang von Modellbildung und Simulationsergebnis geben und diesen erklären.</li> <li>... den Zusammenhang von Baugruppengröße und Berechnungsergebnis verstehen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... geeignete Reglertypen für einschleifige Regelkreise im Antriebs-, Fahrwerk- und Komfortbereich von Fahrzeugen auswählen.</li> <li>... die theoretische Reglerauslegung im Labor verifizieren.</li> <li>... Regelkreise mit kommerzieller Software simulieren.</li> <li>... für gegebene Anforderungen die zugehörigen Reglerparameter applizieren.</li> <li>... Verformungs- und Spannungsberechnungen von vorgegebenen Bauteilen und Baugruppen mit einem kommerziellen FE-Programm durchführen und auswerten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Streckenparameter aus Experimenten identifizieren.</li> <li>... Einfluss von Reglerparametern auf Stabilität und Genauigkeit von Regelungen beurteilen.</li> <li>... Bauteile und Baugruppen hinsichtlich Verformung und Spannung bewerten.</li> <li>... Ergebnisse aus FE-Simulationen auf Plausibilität überprüfen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... fachlich mit Ingenieuren benachbarter Fachgebiete wie z.B. Softwareexperten, Elektronikspezialisten zusammenarbeiten.</li> <li>... Versuchsergebnisse professionell dokumentieren und präsentieren.</li> <li>... Applikationsergebnisse vor Vorgesetzten und Kunden präsentieren.</li> <li>... Anforderungen an FE-Berechnungen formulieren.</li> <li>... Ergebnisse aus FE-Simulationen beschreiben und grafisch aufbereiten.</li> </ul>							

## Modul FZB 2854 - Regelungstechnik und Finite-Elemente-Methode 1

	<p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Vor- und Nachteile mathematischer und experimenteller Methoden erkennen.</li> <li>• ... Grenzen linearer Regelungen erkennen.</li> <li>• ... eigene Bauteile und Baugruppen konstruktionsbegleitend mittels FE-Simulation bewerten und optimieren.</li> <li>• ... die Grenzen der konstruktionsbegleitenden Berechnung erkennen</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungen und Regelungen im Fahrzeug</li> <li>• Modellbildung im Zeitbereich</li> <li>• Stabilität rückgekoppelter Systeme</li> <li>• Stationäres Verhalten</li> <li>• Laplacetransformation</li> <li>• Vorsteuerung</li> </ul> <p>b) Labor Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung der Streckenparameter von PT1Tt und PTn-Strecken aus gemessenen Sprungantworten</li> <li>• Anwendung der Einstellregel nach Ziegler und Nichols</li> <li>• Anwendung der Einstellregel nach Chien Wrones und Reswick</li> <li>• Modellierung und Simulation einer Füllstandsregelstrecke in MATLAB/Simulink</li> <li>• Simulation des linearen und nichtlinearen Füllstandsregelkreises</li> <li>• Kaskadenregelung eines Asynchronmotors</li> </ul> <p>c) Finite-Elemente-Methode 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Begriffe</li> <li>○ Berechnungsablauf</li> <li>○ Einfluss der Ansatzordnung</li> </ul> </li> <li>• Konstruktionsbegleitende Berechnung von Bauteilen und Baugruppen mit einem kommerziellen FE-Programm <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modellaufbau: Randbedingungen, Multi-Point-Constraints, Interaktionsbedingungen</li> <li>○ Modellumfang: Einfluss der Größe der Baugruppe</li> <li>○ Postprocessing: Verschiebungen, Spannungen, Reaktionskräfte</li> <li>○ Bewertung von FE-Berechnungen: Konvergenz der Lösung</li> </ul> </li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p> <p>empfohlen: Mathematik 1 und 2, Informatik, Technische Mechanik 1 und 2, Festigkeitslehre 1 und 2, Werkstoffe 1 und 2</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet)</p> <p>c) Studienleistung (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Apel (verantwortlich), Prof. Oberhauser</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wendt Taschenbuch der Regelungstechnik, Skript zur Vorlesung</li> <li>• Apel: Skript und Aufgabensammlung zur Finite-Elemente-Methode 1</li> </ul>

## Modul FMP 1710 Praktisches Studiensemester

1	<b>Modulnummer</b> 2820	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 5	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 780	<b>ECTS Credits</b> 28
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Praxisreferat b) Projektarbeit c) d) e) f)		Kolloquium Praktikum		deutsch	4	700	28
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>eigenständig eine ingenieurmäßige Fragestellung analysieren und unter Anwendung der bislang im Studium erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen lösen und ihr Vorgehen begründen.</li> </ul> <b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgabenstellungen in die richtigen Fachgebiete einordnen.</li> </ul> <b>Anwenden (Fertigkeiten)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelernte Fachkenntnisse und Methoden anwenden.</li> </ul> <b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungen und Lösungsansätze analysieren und bewerten.</li> </ul> <b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemstellung lösen und Lösungsweg begründen,</li> <li>Soziale Kompetenz im Umgang mit Vorgesetzten und Kollegen erwerben,</li> <li>Kommunikation in einem Unternehmen kennenlernen,</li> <li>Aktiv sich um ein Thema kümmern und dabei Selbstvertrauen gewinnen,</li> <li>Bewerbung erstellen.</li> </ul>							
5	<b>Inhalte</b> Projektarbeit als technische Aufgabenstellung mit realem Hintergrund soweit möglich eigenständig durchführen und im Rahmen einer Organisation bearbeiten. Kennenlernen des Arbeitsalltages eines Ingenieurs und die Kommunikation in einem Unternehmen. Bewerbungsverfahren und Stellensuche als selbstständige Aufgabe durchführen.							
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> nach Studien- und Prüfungsordnung: Zweiter Studienabschnitt  empfohlen: Alle Leistungen einschließlich 4. Fachsemester							

## Modul FMP 1710 Praktisches Studiensemester

7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) Referat/Präsentation b) Schriftlicher Bericht c) Organisatorische Auflagen (Meldung Stelle) d) Tätigkeitsnachweis über 100 Arbeitstage
8	<b>Verwendung des Moduls</b>  Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Fahrzeugtechnik und FMP
9	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Klement
10	<b>Literatur</b>  individuell
11	<b>Letzte Aktualisierung</b>  26.11.2014

## Modul FZB 2860 - Systemsimulation und Schwingungslehre

1	<b>Modulnummer</b> 2860	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 6	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
					<b>(SWS)</b>	<b>(h)</b>	<b>(h)</b>	
	a) Systemsimulation		Vorlesung		2	30	20	deutsch
	b) Labor Systemsimulation		Labor		2	30	20	
	c) Fahrzeugschwingungen und Akustik		Vorlesung		2	30	20	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dynamische Systeme beschreiben, modellieren, simulieren, parametrisieren, analysieren, identifizieren, validieren und optimieren</li> <li>unterschiedliche Systemdarstellungen nennen</li> <li>mit den Grundlagen der Schwingungslehre und Akustik, sowie Zeigerdiagrammen und der Beschreibung von freien und erzwungenen Schwingungen mit einem Freiheitsgrad umgehen.</li> <li>Aggregatelagerung, sowie Fourier Transformationen und Grundgrößen der Akustik und des Empfindens von Frequenz und Schalldruck benennen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme unterscheiden.</li> <li>konzentrierte und verteilte Systeme unterscheiden.</li> <li>zeitinvariante und zeitvariante Systeme unterscheiden.</li> <li>lineare und nichtlineare Systeme unterscheiden.</li> <li>die Stabilität von Systemen definieren.</li> <li>lineare Systeme in Matrixform darstellen.</li> <li>Das Verhalten von linearen Systemen analysieren.</li> <li>Betriebspunkte von linearen Systemen berechnen.</li> <li>nichtlineare Systeme um einen Betriebspunkt linearisieren.</li> <li>eindimensionale Kennlinien mit abschnittsweise konstanten, linearen und kubischen Polynomen erstellen.</li> <li>Verfahren zur Optimierung von Systemen mit mehreren Parametern kennen.</li> <li>Runge-Kutta-Verfahren zum Lösen von Systemgleichungen nennen und anwenden.</li> <li>Die numerische Stabilität von Lösungsverfahren erklären und an einfachen Beispielen bestimmen.</li> <li>Schwingungs-Differentialgleichungen aufstellen.</li> <li>Eigenfrequenzen, Eigenmoden.</li> <li>Erstellen und Interpretieren von Zeigerdiagrammen.</li> <li>Schwingungen anhand von Amplituden- und Phasengang analysieren.</li> <li>Schwingungsphänomene in der Fahrzeugtechnik analysieren.</li> <li>die Schwingungseigenschaften durch Variation von Dämpfung und Steifigkeiten gezielt beeinflussen.</li> <li>sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das schwingungstechnische und akustische Verhalten von Fahrzeugen verbessern.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungen präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>							

## Modul FZB 2860 - Systemsimulation und Schwingungslehre

	<p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen der Einfreiheitsgrad-Modelle erkennen.</li> <li>• Erkenntnisse des Fachs auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Fachgebiets heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Systemsimulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemdynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beschreibung und Modellierung</li> <li>○ Simulation und Analyse</li> <li>○ Optimierung</li> </ul> </li> <li>• Systemdarstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zustandsraum, Phasenraum</li> <li>○ Systemklassen</li> <li>○ Stabilität</li> </ul> </li> <li>• Lineare Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matrixform</li> <li>○ Systemverhalten</li> <li>○ Betriebspunkt und lokale Linearisierung</li> </ul> </li> <li>• Numerische Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kennlinien</li> <li>○ Optimierungsverfahren</li> <li>○ Runge-Kutta-Verfahren für Systemdifferenzialgleichungen</li> </ul> </li> </ul> <p>b) Labor Systemsimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MATLAB und Simulink <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulink-Blöcke zur Modellierung von dynamischen Systemen</li> <li>○ Spezielle Funktionsblöcke</li> </ul> </li> <li>• Simulationsmodelle aus dem Bereich Fahrzeug, Verkehr und Mobilität <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Implementierung mit Simulink</li> <li>○ Simulation und Performance</li> <li>○ Systemanalyse</li> </ul> </li> </ul> <p>c) Fahrzeugschwingungen und Akustik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Beispiele</li> <li>• Modellbildung, Klassifizierung, Entstehungs-Mechanismen, Zeitsignale</li> <li>• Freie Schwingungen mit einem Freiheitsgrad,</li> <li>• Ungedämpfte Schwingungen, Zeigerdiagramm</li> <li>• Gedämpfte Schwingungen,</li> <li>• Erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad</li> <li>• Harmonische Erregung, Krafterregung</li> <li>• Harmonische Erregung durch eine vorgeschriebene Verschiebung</li> <li>• Gesamtlösung</li> <li>• Fourier Transformation</li> <li>• Aggregatelagerung, Anforderungen, Ausführungsformen, Hydrolager</li> <li>• Grundlagen Akustik, physikalische Größen der Akustik, Empfinden von Frequenz und Schalldruck</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p>

## Modul FZB 2860 - Systemsimulation und Schwingungslehre

	empfohlen: Experimentalphysik, Technische Mechanik 2, Mathematik 1, Mathematik 2
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a), b) und c) Klausur 120 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Stämpfle (verantwortlich), Prof. Berkemer
9	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knaebel, Jäger, Mastel: Technische Schwingungslehre, GWV Fachverlage, 2006 (E-Book)</li> <li>• Gipsler: Systemdynamik und Simulation, Springer und Teubner</li> <li>• Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg</li> </ul>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 25.07.2019

## Modul FZB 2863 - Bauteilsicherheit

1	<b>Modulnummer</b> 2831	<b>Studiengang</b> FZB/FMP	<b>Semester</b> 6	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>Sprache</b>
	a)	Betriebsfestigkeit	Vorlesung / Labor		(SWS) 2	(h) 30	(h) 20	deutsch
	b)	Fortschrittliche Werkstoffkonzepte	Vorlesung / Übung		2	30	20	
	c)	Finite-Elemente-Methode 2	Vorlesung / Übung		2	30	20	
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b></p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... rechnerische und experimentelle Methoden zur Lebensdauervorhersage von Bauteilen unter schwingender Belastung mit zeitlich veränderlichen Amplituden verstehen.</li> <li>... die Eigenschaften moderner Werkstoffe und deren Verhalten unter Belastung erklären.</li> <li>... vertieftes Verständnis der Finiten-Elemente-Methode zur Bestimmung der Beanspruchung vorweisen.</li> </ul> <p><b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b></p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden zum Lebensdauernachweis im Fahrzeugbau anwenden.</li> <li>... geeignete Werkstoffe im Hinblick auf den geplanten Einsatzzweck auswählen.</li> <li>... FEM-Berechnungen durchführen und deren Genauigkeit bewerten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die erlernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Werkstoffauswahl, zur Bewertung von FE-Simulationen und zur betriebsfesten Bauteilauslegung heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Anforderungen an FE-Berechnungen und an eine formulieren, Ergebnisse erklären und kommunizieren.</li> <li>... Informationen zu den Anforderungen an eine betriebsfeste Auslegung beschaffen.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die erlernten Methoden auf Sicherheitsnachweise von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten im Kundeneinsatz übertragen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse auf neue Werkstoffe und Verfahrenstechnologien anwenden.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur sicheren Auslegung auf Bauteile und Baugruppen, die sich in der Geometrie, dem Werkstoff sowie bei der äußeren Belastung unterscheiden, übertragen.</li> <li>... abweichende Ergebnisse zwischen unterschiedlichen Auslegungskonzepten sowie zwischen experimenteller und theoretischer Lebensdauer zu bewerten.</li> <li>... die Grenzen und die Unsicherheiten bei den Konzepten zur betriebsfesten Auslegung einschätzen.</li> </ul>							
4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Betriebsfestigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortschrittliche Methoden zur betriebsfesten Auslegung von Bauteilen mit Schwerpunkt auf der Lebensdauerabschätzung von Bauteilen unter zeitlich veränderlichen Lastamplituden</li> <li>Experimentelle Methoden zum Lebendauernachweis</li> <li>Zählverfahren, Lastkollektive</li> <li>Schädigungsrechnung</li> <li>Genauigkeit</li> </ul> <p>b) Fortschrittliche Werkstoffkonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anforderungs-, Bewertungs- und Auswahlkriterien für den Einsatz von Konstruktionswerkstoffen im modernen</li> </ul>							

## Modul FZB 2831 - Bauteilsicherheit

	<p>Automobilbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderne Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffkonzepte sowie Materialkonzepte für die E-Mobilität.</li> <li>• Herstellungs- Verarbeitungs- und Fügetechnologien</li> <li>• Schadenstoleranz und Qualitätssicherung</li> </ul> <p>c) Finite-Elemente-Methode 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsfehler und Genauigkeit</li> <li>• Verschiebungs- und Spannungssingularitäten</li> <li>• Vertiefung FE-Modellierung und Auswertung: z.B. Ausnutzen von Symmetrien, Bauteilinteraktionen, Schraubenvorspannung und Lastgeschichte, nichtlineares Werkstoffverhalten, ...</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p> <p>empfohlen: Festigkeitslehre1, Festigkeitslehre 2, Werkstoffe 1, Werkstoffe 2, Finite-Elemente-Methode 1</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Studienleistung (benotet)</p> <p>b) Klausur 60 Minuten (benotet)</p> <p>c) Studienleistung (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Apel (verantwortlich), Prof Greitmann, Prof. Häfele</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Skripte zu jeder Lehrveranstaltung</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>25.07.2019</p>

## Modul FZB 2847 - Service-Management

1	Modulnummer 2847	Studiengang FZB SE/FMP	Semester 6	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Credits 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbst- studium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Unternehmensführung (UNF)		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	b) Kundenbindungs- management (KBM)		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	c) Wissensmanagement und Servicetraining (WM&ST)		Vorlesung		deutsch	2 30	30	2
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		Fachkompetenz		Methodenkompetenz		Selbst- und Sozialkompetenz	
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Erschaffen und erweitern		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erlangen das <i>Verständnis</i>, dass (technisches und nichttechnisches) Wissen ein knappes Gut ist, das anerkannter Weise zu den Produktionsfaktoren zählt und demnach gemanagt werden muss. Ziel ist es, dass Technik-, Innovations- und Wissensmanagement in Form des <i>Service Managements</i> zum Aufgaben- und Verantwortungsbereich von angehenden Ingenieuren der Fahrzeugtechnik wird. Deshalb erlangen <ul style="list-style-type: none"> <li>in der <i>UNF</i> die Studierenden Kenntnisse zu den wesentlichen <i>Begriffen</i> des <i>Managements</i> bzw. der <i>Unternehmensführung</i>. Sie kennen die zu den <i>Managementebenen</i> gehörenden <i>Kompetenzen</i>. Das heißt auch Auseinandersetzen mit Aufgaben und Kompetenzen von Managern und das Kennenlernen von <i>Managerhandeln</i>. Sie können <i>Unternehmensführung als Prozess</i> beschreiben,</li> <li>im <i>KBM</i> die Studierenden Kenntnisse zum gesamtheitlichen „<i>KBM-Prozess</i>“ - von der Phase der „<i>Akquisition</i>“ über die Phasen „<i>Kundenzufriedenheit</i>“ und „<i>Kundenbindung</i>“ bis hin zur Phase „<i>ökonomischer Erfolg</i>“. Sie sind in der Lage, Art, Methoden und Systeme des KBM zu unterscheiden,</li> <li>im <i>WM &amp; ST</i> die Studierenden Kenntnisse zu den Methoden und Systemen des „<i>Managens von Wissen</i>“ sowie dem „<i>Training</i>“ (Sales/Service), was die Anforderungen an das Lehren und Lernen betrifft.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden machen es sich zu eigen, dass die Führung von Unternehmen, der Umgang mit Kunden sowie das Lernen und Qualifizieren eines fortwährend selbstinitiierten „<i>lifelong learnings</i>“ bedarf. Aufgrund einer ständig sinkenden Wissenshalbwertszeit muss dies gerade in den technischen Domänen wie auch im <i>Service Management</i> zur vordringlichen Zielsetzung gehören. Gleichmaßen ist es für die Studierenden selbstverständlich zu erfahren, dass auch die lernen-de Organisation einer wissensorientierten Unternehmensführung bedarf. Deshalb erlangen <ul style="list-style-type: none"> <li>in der <i>UNF</i> die Studierenden einen Einblick in „<i>praktiziertes Managerhandeln</i>“. Aus der <i>Perspektive</i> des Managers können sie das erworbene theoretische Grundlagenwissen mit der Palette anwendungsorientierter Instrumentarien in Verbindung bringen, es operationalisieren sowie einer kritischen Bewertung unterziehen. Dies ist Voraussetzung, um an operativen und strategischen Gestaltungsfragen eines Servicemanagements mitzuwirken,</li> <li>im <i>KBM</i> die Studierenden die Überzeugung, dass nur über ein <i>permanentes Servicetraining</i></li> </ul> </li> </ul>							

## Modul FZB 2847 - Service-Management

	<p>höchste(r) Kundennutzen und -zufriedenheit im Service erreichbar ist. Sie begreifen: Nur <i>motivierten, kompetenten</i> und hoch <i>qualifizierten Mitarbeitern</i> gelingt es, den vorhande-nen <i>Kundenstamm</i> intensiv zu pflegen und so <i>Kundenzufriedenheit</i> zu erzeugen. Dazu können sie mit Hilfe von KBM-Methoden in die <i>Rolle</i> eines „Servicemanagers“ schlüpfen, den Kunden gegenüber-treten und so „Kundenzufriedenheit“ und „-bindung“ induzieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im <i>W M &amp; S T</i> die Studierenden Fertigkeiten in der Konzeptionierung, indem sie mit den „<i>Bau-steinen des Wissensmanagements</i>“ gestaltend auf den Kernprozess des WM Einfluss nehmen. Dabei erkennen sie die Notwendigkeit, Wissensmanagement auf der obersten Steuerungsebene des Unternehmens zu verankern. In der <i>Rolle</i> eines <i>Trainers</i> können sie Lehrinhalte, -instru-mente und -systeme sowie Medien konzeptionieren und erproben. Sie sind in der Lage, sich <i>konzeptionell</i> mit <i>zukünftigem Lernen, Lehren</i> und <i>Managen von Wissen</i> zu betätigen.</li> </ul> <p><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können im Kanon von <i>Wissen, Können, Handeln</i> die Ausgewogenheit von Theorie und Praxis realisieren. Analysieren und Bewerten ist Voraussetzung für das Entstehen von <i>Hand-lungskompetenz</i>. Die transdisziplinären Anforderungen eines <i>Servicemanagements</i> sind zudem relevant und hilfreich, um Führungsaufgaben in unterschiedlichen Funktionsbereichen der automobilen Wertschöpfungskette zu übernehmen.</li> </ul> <p><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
5	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Unternehmerisches Denken und Handeln, Marktorientierte Unternehmensführung b) Kundenorientierung als Basic Belief für eine Tätigkeit im Service/Vertrieb, Persönliche Kompetenzen als Serviceingenieur, Methoden und Systeme des Kundenbindungs-Management c) Information - Wissen - Handlungskompetenz, Methoden, Applikationen Systeme und Technik im Wissensmanagement und Servicetraining</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> nach Studien- und Prüfungsordnung: Zulassung Hauptstudium</p> <p>empfohlen: Bestandene Servicemodule Service-Technik und Service-Prozesse</p>
7	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) Studienarbeit (30 h), b) Studienarbeit (30 h) c) schriftliche Prüfung (60 min)</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Spezifisches Wahlpflichtmodul für den Studienschwerpunkt Fahrzeugtechnik - Service FZBSE6 und FMP</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Schreier</p>
10	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Broßmann, M.</i>: Kundendienst-Informationssysteme Partielle Informationssysteme für die Automobilindustrie, Reihe Wirtschaftswissenschaften Bd. 347, Thun Frankfurt/Main 1987</li> <li>• <i>Broßmann, M.</i>: Handbuch interaktives Business TV, TIM Fachbuchverlag 2005,</li> <li>• <i>Broßmann, M./Mödinger, W.</i>: Praxisguide Wissensmanagement, Springer Verlag 2011</li> <li>• <i>Bruhn, M.</i>: Handbuch <i>Kundenbindungsmanagement</i>. Strategien und Instrumente für ein erfolgreiches CRM. Bruhn, Manfred, Homburg, Christian (Hrsg.) 8., überarb. u. erw. Auflage, 2013</li> <li>• <i>Steinemann, H./Schreyögg, G.</i>: Management: Grundlagen der Unternehmensführung. Konzepte - Funktionen - Fallstudien. 6., vollst. überarb. Aufl. Wiesbaden 2005</li> </ul>
11	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>26.11.2014</p>

## Modul FZB 2826 - Bachelorarbeit

1	<b>Modulnummer</b> 2826	<b>Studiengang</b> Ba FZ/FMP	<b>Semester</b> 7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 450	<b>ECTS Credits</b> 15
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit (SWS) (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>ECTS Credits</b>
	a) Abschlussarbeit		Eigene Ausarbeitung				360	12
	b) Referat		Kolloquium				90	3
	c)							
	d)							
	e)							
	f)							
3	<b>Qualifikationsziel-Matrix</b>		<b>Fachkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>			
	Erinnern und Verstehen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Anwenden		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Analysieren und Bewerten		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Erschaffen und erweitern		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Erinnern und Verstehen (Kenntnisse)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Grundkenntnisse verstehen und in entsprechenden Kontext setzen.</li> </ul> </li> <li><b>Anwenden (Fertigkeiten)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelernte Methoden anwenden (Technisch, Organisatorisch, Sozial).</li> </ul> </li> <li><b>Analysieren und Bewerten (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Probleme analysieren und Arbeitspakete definieren.</li> </ul> </li> <li><b>Erschaffen und Erweitern (Kompetenzen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Neue Erkenntnisse aus der Bearbeitung eines Themas ableiten und weiterführende Arbeitsschritte ableiten.</li> </ul> </li> </ul>							
5	<b>Inhalte</b> Selbstständiges Bearbeiten einer neuen technischen Fragestellung, Organisation der Arbeit, Erstellen einer Dokumentation und Halten eines Referates über das Thema							
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> nach Studien- und Prüfungsordnung: Beständenes Praxissemester empfohlen: Alle Studien- und Prüfungsleistungen einschließlich des 6. Fachsemesters							
7	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Schriftlicher Bericht und Referat							
8	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Fahrzeugtechnik (FZB) und FMP							
9	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Klement							
10	<b>Literatur</b> individuell							

## Modul FZB 2826 - Bachelorarbeit

11	<b>Letzte Aktualisierung</b> 26.11.2014
----	--