

MODULHANDBUCH

Bachelorstudiengang
Fahrzeugentwicklung

ab WS 2018/19

Modulhandbuch

Hochschule	Fachhochschule Dortmund
Fachbereich/Fakultät	Maschinenbau
Dekan/Dekanin	Prof. Dr. Thomas Straßmann
Ansprechpartner/in im Fachbereich (Name, Adresse, Telefon, Fax, E-Mail)	Prof. Dr. Thomas Straßmann Sonnenstraße 96 44139 Dortmund Telefon: 0231 9112-322 Telefax: 0231 9112-334 thomas.strassmann@fh-dortmund.de
Bezeichnung des Studiengangs	Fahrzeugentwicklung
Fachwissenschaftliche Zuordnung	<input type="checkbox"/> Naturwissenschaften, Mathematik <input checked="" type="checkbox"/> Ingenieurwissenschaften, Informatik <input type="checkbox"/> Medizin, Pflege- und Gesundheitswissenschaften <input type="checkbox"/> Sprach- und Kulturwissenschaften <input type="checkbox"/> Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften <input type="checkbox"/> Kunst, Musik, Design, Architektur <input type="checkbox"/> Lehramt
Regelstudienzeit in Semestern	7
Abschlussgrad	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Abschlussgrad	Ingenieur (Ing.)
Art des Studiengangs	<input checked="" type="checkbox"/> grundständig <input type="checkbox"/> konsekutiv <input type="checkbox"/> weiterbildend
Wann ist das Studienangebot angelaufen?	WS 2017/18
Studienform	<input checked="" type="checkbox"/> Vollzeit <input type="checkbox"/> berufsbegleitend <input type="checkbox"/> Teilzeit <input type="checkbox"/> Fernstudium <input type="checkbox"/> dualer Studiengang <input type="checkbox"/> Sonstige: ...

INHALTSVERZEICHNIS

STUDIENVERLAUF	5
GLOSSAR – PRÜFUNGSFORMEN (STGPO §22 ABSATZ 2)	9
PFLICHTMODULE	10
Mathematik I.....	11
Naturwissenschaftliche Grundlagen I	13
Elektrotechnische Grundlagen I	16
Konstruktionselemente	18
Statik.....	21
Ingenieurmethodik / Englisch	23
Mathematik II.....	25
Naturwissenschaftliche Grundlagen II	27
Fahrzeugelektronik.....	30
Elektrotechnische Grundlagen II	33
Informatik.....	35
Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung	37
Festigkeitslehre.....	39
Thermodynamik	41
Strömungsmechanik	43
Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	45
Fahrzeugantriebe	47
Angewandte Mathematik	49
Praxissemester	52
Ingenieurmäßiges Arbeiten.....	54
Bachelor-Thesis und Kolloquium.....	56
PFLICHTMODULE STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGELEKTRONIK	58
Controller- und Prozessortechnik	59
Software Engineering	62
Bordnetze und Leistungshalbleiter.....	64
Praktikum Fahrzeugelektronik.....	67
Sondergebiete der Fahrzeugelektronik	70
PFLICHTMODULE STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGTECHNIK	71
Fahrzeugkonstruktion.....	72
Dynamik / Fahrzeugdynamik.....	74

Fahrwerktechnik.....	76
Fertigungstechnik.....	78
Sondergebiete der Fahrzeugtechnik	80
WAHLPFLICHTMODULE STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGELEKTRONIK	81
Datenkommunikation und Bussysteme	82
Betriebssysteme Fahrzeugelektronik.....	84
Angewandte Mikrocontrollertechnik I	86
Angewandte Mikrocontrollertechnik II	88
Sensortechnik Technologie.....	90
Sensortechnik Applikation.....	92
Halbleiterphysik.....	94
Elektromagnetischen Verträglichkeit	96
Infotainment in Kraftfahrzeugen.....	98
Qualitäts- und Projektmanagement	100
Energiesysteme für Elektrofahrzeuge	102
Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme	104
Numerische Verfahren (Blended Learning).....	106
Aktuelle Themen der Fahrzeugelektronik	107
WAHLPFLICHTMODULE STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGTECHNIK	108
CAD	109
Abgasnachbehandlung.....	111
Konstruktionselemente II.....	113
Fahrzeug- und Motorenmesstechnik.....	115
Fahrzeugdynamik II	117
CAD / CAM	119
Verbrennungsmotoren.....	121
Finite Elemente Methoden (FEM)	123
CAE	125
Energietechnik	127
Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I	130
Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II	132
Fahrzeuggetriebe	134
Mechanismentechnik.....	136
Fertigungsverfahren und -technik.....	138
Fahrzeugakustik.....	140
Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen	143

Robotik.....	146
Aerodynamik.....	148
Betriebswirtschaftslehre.....	150
Web-Kinematik (Blended Learning)	152
Grundlagen der Team- u. Budget-verantwortung (Blended Learning).....	154
Aktuelle Themen der Fahrzeugtechnik	157

STUDIENVERLAUF

Übersicht der Module: Bachelor Fahrzeugentwicklung						
Sem	Modul	Veranstaltung	V/Ü/P/S	TN	ΣSWS	ECTS
1.	Mathematik I	Mathematik 1	4V,2Ü		6	7
	Naturwissenschaftliche Grundlagen I	Physik 1	2V,1Ü	TN	5	3
		Chemie	1V,1Ü			2
	Elektrotechnische Grundlagen I	Gleichstromtechnik	2V,1Ü		6	6
		Wechselstromtechnik	2V,1Ü			
	Konstruktionselemente	Technisches Zeichnen	2 SV	TN	2	2
	Statik	Statik	2V, 2Ü		4	5
	Ingenieurmethodik / Englisch	Ingenieurmethodik	3SV	TN	5	3
Vehicle components		2SV	TN	2		
2.	Mathematik II	Mathematik 2	2V,2Ü		4	5
	Naturwissenschaftliche Grundlagen II	Physik 2	2V,1Ü	TN	5	3
		Grundlagenpraktikum	2P*	TN		2
	Fahrzeugelektronik	Grundlagen der Fahrzeugelektronik	2 SV		2	2
	Elektrotechnische Grundlagen II	Bauelemente und Schaltungen	2V,1Ü,1P*		4	4
	Informatik	Grundlagen der Informatik	2SV, 1Ü	TN	3	3
	Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung	Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung	4 SV		4	4
	Festigkeitslehre	Festigkeitslehre	4V,2Ü		6	7
3.	Thermodynamik**	Thermodynamik	2V,1Ü		3	4
	Strömungsmechanik**	Strömungsmechanik	2V,1Ü		3	3
	Fahrzeugelektronik	Fahrzeugelektronik	6 SV		6	6
	Informatik	Informatik	3SV,3P	TN	6	7
	Konstruktionselemente	Konstruktionselemente	3V,2Ü		5	5
	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	2V,2Ü/P	T	4	5

* Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Praktika ist das Bestehen der Modulprüfung „Ingenieurmethodik / Englisch“

** Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung ist das Bestehen der Modulprüfungen Mathematik I und Naturwissenschaftliche Grundlagen I

Sem	Modul	Veranstaltung	V/Ü/P/S	TN	ΣSWS	ECTS
4.	Fahrzeugantriebe	Fahrzeugantriebe	3V,2Ü,1P	TN	6	6
	Schwerpunkt Pflichtfach 1	Aus Katalog der Schwerpunkt- Pflichtfächer	6 SV		6	7
	Schwerpunkt Pflichtfach 2	Aus Katalog der Schwerpunkt-Pflichtfächer	6 SV		6	7
	Wahlpflichtmodule 1	Aus Katalog der Wahlpflichtmodule	4 V/Ü/P		4	5
	Wahlpflichtmodule 2	Aus Katalog der Wahlpflichtmodule	4 V/Ü/P		4	5
5.	Angewandte Mathematik	MATLAB / Simulink	4 SV		4	5
	Schwerpunkt Pflichtfach 3	Aus Katalog der Schwerpunkt- Pflichtfächer	4 SV		4	5
	Schwerpunkt Pflichtfach 4	Aus Katalog der Schwerpunkt-Pflichtfächer	4 SV		4	5
	Wahlpflichtmodule 3	Aus Katalog der Wahlpflichtmodule	4 V/Ü/P		4	5
	Wahlpflichtmodule 4	Aus Katalog der Wahlpflichtmodule	4 V/Ü/P		4	5
	Wahlpflichtmodule 5	Aus Katalog der Wahlpflichtmodule	4 V/Ü/P		4	5
6.	Praxissemester /	Praxissemester/Auslandssemester	20 Wo			30
	Auslandssemester	Praxisseminar	2 SV		2	
7.	Sondergebiete der Fahrzeugentwicklung	FE: Sondergebiete der Fahrzeugelektronik	4 SV	TN	4	6
		FT: Sondergebiete der Fahrzeugtechnik				
	Ingenieurmäßiges Arbeiten	Ingenieurmäßiges Arbeiten	6 S		6	9
	Bachelor Thesis	Bachelor Thesis				12
		Kolloquium				3
					Summe:	210

Pflichtmodule Schwerpunkt: Fahrzeugelektronik								
	Modulname:	Semester						
		1	2	3	4	5	6	7
Pflichtfach 1	Controller- und Prozessorteknik				✓			
Pflichtfach 2	Software Engineering				✓			
Pflichtfach 3	Bordnetze und Leistungshalbleiter					✓		
Pflichtfach 4	Praktikum Fahrzeugelektronik					✓		

Pflichtmodule Schwerpunkt: Fahrzeugtechnik								
	Modulname:	Semester						
		1	2	3	4	5	6	7
Pflichtfach 1	Fahrzeugkonstruktion				✓			
Pflichtfach 2	Dynamik/Fahrzeugdynamik				✓			
Pflichtfach 3	Fahrwerktechnik					✓		
Pflichtfach 4	Fertigungstechnik					✓		

Wahlpflichtmodule Katalog FE: Schwerpunkt Fahrzeugelektronik

Modulname	SWS	V/Ü/P/S	ECTS
Datenkommunikation und Bussysteme	4	2V, 1Ü, 1P	5
Betriebssysteme Fahrzeugelektronik	4	2V, 2Ü	5
Angewandte Mikrocontrollertechnik I	4	2SV,2P	5
Angewandte Mikrocontrollertechnik II	4	2SV,2P	5
Sensortechnik Technologien (STT)	4	3SV, 1P	5
Sensortechnik Applikationen (STA)	4	4SV	5
Halbleiterphysik	4	3 SV, 1Ü	5
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	4	2 SV, 2 Ü	5
Infotainment in Kraftfahrzeugen	4	4SV	5
Qualitäts- und Projektmanagement	4	4SV	5
Energiesysteme für Elektrofahrzeuge	4	3SV, 1Ü	5
Grundlagen der Fahrassistenzsysteme	4	2V, 2Ü	5
Aktuelle Themen aus der Fahrzeugelektronik	4	4V/SV/Ü/P	5
Numerische Verfahren - Blended Learning	BL	BL	5

Wahlpflichtmodule Katalog FT: Schwerpunkt Fahrzeugtechnik

Modulname	SWS	V/Ü/P/S	ECTS
CAD	4	4P	5
Abgasnachbehandlung	4	2V, 1Ü, 1P	5
Konstruktionselemente II	4	2V, 2Ü	5
Fahrzeug- und Motorenmesstechnik	4	2V, 1Ü, 1P	5
Fahrzeugdynamik II	4	2V, 2Ü	5
CAD/CAM	4	4P	5
Verbrennungsmotoren II	4	2V,2P	5
FEM	4	2V,2P	5
CAE	4	4P	5
Energietechnik	4	4V/Ü	5
Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I	4	2V,1Ü,1P	5
Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II	4	2V,1Ü,1P	5
Fahrzeuggetriebe	4	2V,2Ü	5
Mechanismentechnik	4	2V,2Ü	5
Fertigungsverfahren und -technik	4	2V,2Ü	5
Fahrzeugakustik	4	2V,2P	5
Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen	4	2V,1Ü,1P	5
Robotik	4	2V.2Ü	5
Aerodynamik	4	2V,1Ü,1P	5
BWL	4	2V, 2Ü	5
Aktuelle Themen aus der Fahrzeugtechnik	4	4V/SV/Ü/P	5
Webkinematik - Blended Learning	BL	BL	5
Grundl. der Team- u. Budgetverantwortung (BL)	BL	BL	5

GLOSSAR – PRÜFUNGSFORMEN (STGPO §22 ABSATZ 2)

Hausarbeit und Referate (StgPO §28)

Hausarbeit und Referate (Vortrag auf der Basis einer schriftlichen Ausarbeitung) sollen die Befähigung des Prüflings feststellen, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbstständig in schriftlicher oder anderer medialer Form zu bearbeiten und im Fall des Referates auch zu präsentieren. Hausarbeiten und Referate können auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden.

Mündliche Prüfung (StgPO §27)

/bis 60 Minuten

Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers oder vor mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) als Gruppenprüfung oder als Einzelprüfung abgelegt. In dem Prüfungsgespräch wird dem Prüfling die Möglichkeit gegeben zu demonstrieren, dass er die Inhalte der Vorlesung und Übungen verstanden hat und in der Lage ist, Transferleistungen zu erbringen.

Projektbezogene Arbeit (StgPO §26)

/ etwa 30 Minuten mündliche Prüfung

In projektbezogenen Arbeiten soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in begrenzter Zeit Probleme aus dem jeweiligen Modul mit geläufigen Methoden der Fachrichtung erkennen und auf richtigem Wege zu einer Lösung finden. Eine projektbezogene Arbeit besteht in der Regel aus einer schriftlichen Dokumentation und deren Präsentation mit einer mündlichen Prüfung

Schriftliche Klausurarbeit (StgPO §25)

/60 bis 180 Minuten Zeitdauer

In Klausurarbeiten soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln Probleme aus dem jeweiligen Modul mit geläufigen Methoden der Fachrichtung erkennen und auf richtigem Wege zu einer Lösung finden. Eine Klausurarbeit findet unter Aufsicht statt. Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet die Prüferin oder der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel werden der oder dem Studierenden rechtzeitig vor der Prüfung elektronisch oder durch schriftlichen Aushang bekannt gegeben.

Klausurarbeiten können teilweise oder vollständig in der Form des Antwortwahlverfahrens durchgeführt werden.

Semesterbegleitende Prüfungsleistung (RPO §20 Absatz 5)

Eine Modulprüfung bzw. Teilprüfung kann ganz oder teilweise semesterbegleitend z. B. in Form einer/eines

- Hausarbeit und Referat
- benotete Übung
- online Prüfung

durchgeführt werden. Form und Umfang der semesterbegleitenden Prüfungsleistungen werden vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Semesterbegleitende Studienleistungen (StgPO §29)

Die Bewertung einer Modulprüfung kann durch bewertbare semesterbegleitende Studienleistungen verbessert werden, sofern diese für eine Lehrveranstaltung angeboten werden. Dazu werden die in der Prüfungsleistung erreichten Bewertungspunkte, um die mit der Studienleistung erreichten Bewertungspunkte erhöht, und die erhöhte Punktzahl wird zur Bewertung herangezogen. Form und Umfang der semesterbegleitenden Studienleistung werden vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

PFLICHTMODULE

Bachelor Fahrzeugentwicklung

Mathematik I					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_01	210 h	7	1. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Mathematik 1		4 V / 60 h 2 Ü / 30 h	120 h	60 Studierende 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden beherrschen grundlegende mathematische Operationen und deren Anwendung. Ihr analytisches, logisches Denkvermögen ist gefördert, ihre Abstraktionsfähigkeit ist geschult. Sie beherrschen typische Problemstellungen der Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen • ordnen • klassifizieren (sortieren) • abstrahieren • verallgemeinern • konkretisieren (spezialisieren) • formalisieren • analogisieren • begründen 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reelle Zahlen und Funktionen • Komplexe Zahlen • Vektor- und Matrizenrechnung • Lineare Gleichungssysteme • Grenzwerte und Stetigkeit • Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eine Vorlesung vermittelt die Grundkenntnisse der Analysis und linearen Algebra. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben/ Kontrollfragen unterstützt. In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Mathematik entsprechend der Fachhochschulreife</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Mathematik I</p>				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>3,54 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Flavius Guias</p> <p>hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Flavius Guias</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Brauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner Stingl, Peter, Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag Papula, Lothar, Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Feldmann, Repetitorium Ingenieurmathematik, Binomi-Verlag Preuß, Wenisch, Mathematik 1-3, Hanser-Verlag Fetzer, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag</p>

Naturwissenschaftliche Grundlagen I					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_02	150 h	5	1. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Physik 1		2 V / 30 h 1 Ü / 15 h	30 h 15 h	60 Studierende 20 Studierende
	Chemie		1 V / 15 h 1 Ü / 15 h	15 h 15 h	60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Physik 1:				
	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten Mechanik und Wärmelehre. Sie beherrschen die fundamentalen Konzepte der Kinematik, der Kräfte, des Impulses, der Drehbewegungen, der Arbeit, der Energie und der Wärmelehre.				
	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten physikalischen Phänomene sprachlich und mathematisch zu beschreiben. Sie können einfache Experimente angeben und die entsprechenden Berechnungen durchführen.				
	Mit diesem Fachwissen können die Studierenden selbstständig und eigenverantwortlich neue ihnen nicht bekannte Themengebiete erschließen.				
	Chemie:				
	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Chemie. Sie haben die Begriffe Stoff, Stoffmenge, die wichtigen chemischen Bindungsarten und die Nomenklatur von Verbindungen erarbeitet und an Beispielen angewendet. Sie können chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und die dabei zu berücksichtigenden Stoffmengen-, Massen-, Volumen- und Energie-Umsätze berechnen.				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>Physik 1:</p> <p>Mechanik:</p> <p>Kinematik (gleichförmige/beschleunigte Bewegung, Überlagerung von Bewegungen, schiefer Wurf, Translation, Rotation), Dynamik des Massenpunktes, Kräfte, Impuls, Arbeit und Energie, Energieerhaltung, Dynamik des starren Körpers, Rotation (Drehmoment, Drehimpuls, Massenträgheitsmoment, Rotationsenergie), Deformierbare Körper (Dichte, Druck, Aggregatzustände)</p> <p>Wärmelehre:</p> <p>Definition der Temperaturskalen, Thermische Ausdehnung, Wärmekapazität/Wärmeenergie</p> <p>Chemie:</p> <p>Grundbegriffe der Chemie werden erläutert und aufgefrischt. Die Studierenden erarbeiten die Begriffe Stoff, Stoffmenge, die wichtigen chemischen Bindungsarten mit der Nomenklatur von Verbindungen und wenden diese an Beispielen an. Anschließend erlernen sie das Aufstellen von chemischen Reaktionsgleichungen und berechnen die dabei zu berücksichtigenden Stoffmengen-, Massen-, Volumen- und Energie-Umsätze. Angewendet werden diese Berechnungen auf Problemstellungen aus dem Ingenieursalltag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Inhalte der Veranstaltung: • Nomenklatur von anorganischen und organischen Verbindungen an Beispielen • Stoff und Stoffmenge in der Chemie • Chemische Bindungsarten • Stöchiometrie • Basen, Säuren, Elektrochemie: Galvanisches Element, Spannungsreihe, Faradaysches Gesetz • Elektrolyse • Thermodynamik • Massen-, Stoffmengen-, Volumen- und energetische Verhältnisse Reaktionskinetik • Katalyse bei chemischen Reaktionen, Abgaskatalysatoren
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Die Vorlesung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen werden mathematische Methoden angewendet und die theoretischen Lehrinhalte vertieft.</p> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen vorstellen und diskutieren können.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulteilprüfung Klausur und Teilnahmenachweis Physik 1 und Modulteilprüfung Klausur Chemie</p>

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulteilprüfungen und Teilnahmenachweis müssen bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Physik 1: Prof. Dr. Klaus Eden, Prof. Dr. Hermann Gebhard Chemie: Dr. Johannes Etzkorn
11	Literatur Hering, Martin, Stoher: „Physik für Ingenieure“, VDI Verlag H. Gebhard: „Physik I: Zwischen Schule und Studium“, Createspace, 2014 H. Lindner: „Physik für Ingenieure“, Fachbuchverlag Leipzig Bergmann, Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“ Kuchling: „Taschenbuch der Physik“, Fachbuchverlag Leipzig Dobrinski, Krakau, Vogel: „Physik für Ingenieure“, Teubner Verlag P. A. Tipler: „Physik“ H. Vogel: „Gerthsen Physik“, Springer-Verlag Vinke: „Chemie für Ingenieure“, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3 Auflage, 2013 Mortimer: „Chemie für Ingenieure“, Wiley-VCH, 13. Auflage, 2007 J. Hoinkis, E. Lindner: „Chemie für Ingenieure“, Wiley-VCH, 13. Auflage, 2007

Elektrotechnische Grundlagen I					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_03	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Elektrotechnische Grundlagen		Kontaktzeit 4 V / 60 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 60 h 30 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Ausgehend von physikalischen Grundlagen haben die Studierenden in diesem Modul elektrotechnisches Basiswissen erarbeitet. Sie haben Fachkompetenz erworben und einen Einblick in ingenieurwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erlangt.</p> <p>Durch die behandelte Thematik sind die Studierenden in die Lage Gleichstromnetzwerke und Wechselstromnetze zu analysieren.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse elektrischer Messverfahren sind vorhanden.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Basierend auf den physikalischen Grundlagen werden zunächst einige Begriffe sowie fundamentale Zusammenhänge der Elektrotechnik erläutert. Dabei wird neben der gebräuchlichen mathematischen Notation auch die symbolische Darstellung mittels Schaltplänen eingeführt. Insbesondere wird auf die Beschreibung elektrotechnischer Vorgänge durch mathematische Modelle eingegangen. Gültigkeit und Grenzen von Modellen werden ausgelotet.</p> <p>Im Teil "Gleichstromtechnik" werden zunächst Widerstände und Quellen als Bauelemente eingeführt und einfache Grundsaltungen betrachtet. Hierbei wird auch auf technische Realisierungen eingegangen und es werden praktische Beispiele betrachtet. Schließlich führt die Verallgemeinerung des Ohmschen Gesetzes und der Kirchhoffschen Regeln zur Maschenstrom- und Knotenpotentialanalyse von Netzwerken.</p> <p>Im Teil „Wechselstromtechnik“ werden nach Einführung harmonischer Schwingungen die Gesetze der Gleichstromtechnik auf sinusförmige Wechselgrößen erweitert. Kondensator und Induktivität werden als neue Bauelemente eingeführt.</p> <p>Die komplexe Wechselstromrechnung wird als effektives Werkzeug zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken eingeführt.</p> <p>Elementare Zusammenhänge elektrostatischer und magnetischer Felder werden soweit zum Verständnis erforderlich vermittelt.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eine Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden entsprechende praktische Problemstellungen in den zugehörigen Übungen zeitnah behandelt. Hierbei werden mathematische Methoden, Analyseverfahren und Lösungsstrategien angewendet und eingeübt.</p>				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Gute Kenntnisse der Algebra, linearen Algebra und Infinitesimalrechnung.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Elektrotechnische Grundlagen</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>3,04 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Fred Bittner hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Bittner</p>
11	<p>Literatur</p> <p>[1] Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson [2] Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson [3] Schmidt, Lorenz-Peter; Schaller, Gerd; Martius, Siegfried: Grundlagen der Elektrotechnik 3 [4] Möller, F.; Frohne, H.; Löcherer, K.-H.; Müller, H.; Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner [5] Hagman, Gert: Grundlögagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag [6] Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [7] Pregla: Grundlagen der Elektrotechnik [8] Ose: Elektrotechnik für Ingenieure 1 [9] Schüßler: Netzwerke, Signale und Systeme, Band I [10] Ameling: Grundlagen der Elektrotechnik I [11] Lindner: Taschenbuch der Elektrotechnik [12] Netz: Formeln der Elektrotechnik [13] Vaske: Berechnung von Gleichstromschaltungen [14] Wiesemann: Übungen in Grundlagen der Elektrotechnik 1</p>

Konstruktionselemente					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_04	210 h	7	1. und 3. Semester	Wintersemester	zwei Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Technisches Zeichnen [2 ECTS]		2 SV / 30 h	30 h	30 Studierende
	Konstruktionselemente [5 ECTS]		3 V / 45 h 2 Ü / 30 h	45 h 30 h	60 Studierende 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Technisches Zeichnen:				
	Die Studierenden kennen die Grundlagen der orthogonalen Parallelprojektion, Darstellungsarten, Bemaßungsregeln, Toleranzen und technische Oberflächen und deren Darstellung und Verwendung in technischen Zeichnungen. Sie sind in der Lage, einfache Einzelteilzeichnungen normgerecht zu erstellen und Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten zu erstellen und Sinn erfassend zu lesen.				
	Konstruktionselemente:				
	Die Studierenden besitzen die Kenntnisse über <p style="margin-left: 40px;">grundlegende Konstruktionstechniken sowie Einsatz und Auslegung der gebräuchlichsten Maschinenelemente.</p> Die Studierenden können einfache Bauteile entwerfen und deren Haltbarkeit im statischen Belastungsfall und auch im dynamischen Belastungsfall im Dauereinsatz nachweisen. Sie kennen die wesentlichen Verbindungstechniken für feste Verbindungen von Bauteilen und können hier insbesondere Pressverbindungen und vorgespannte Schraubenverbindungen entwerfen und berechnen. Weiterhin können Sie Bolzen- und Stiftverbindungen auslegen und berechnen sowie mit grundlegenden Belastungsfällen wie dem Knicken von Stäben umgehen.				
	Die Studierenden sind in der Lage,				
	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Konstruktionen nach wirtschaftlichen und technisch machbaren Kriterien zu entwickeln. • im Team konstruktive Lösungen zu erarbeiten und die Ergebnisse einer Gruppe präsentieren. • die Gestaltungsrichtlinien mit den wesentlichen Auslegungsgrundlagen bewerten und anzuwenden. • die dafür erforderlichen Informationen (Kennwerte, geometrische Daten, etc.) zu identifizieren, • auswählen und aus dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden verfügbaren Quellen, zu beschaffen. 				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>Technisches Zeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnungsarten, Projektionsarten, Formblätter • Darstellungsarten, Linienarten und deren Verwendung • Ansichten, Schnitte, Teilschnitte und Einzelheiten • Bemaßungsarten und Bemaßung • Toleranzen und Oberflächenangaben • Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten • spezielle Darstellungsnormen <p>Konstruktionselemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bauteilberechnung, Berechnung von Spannungen in Bauteilen • Werkstoff- und Bauteilfestigkeit, Festigkeitsnachweise • Übersicht über stoffschlüssige, formschlüssige und reibschlüssige Verbindungen • Welle-/Nabe-Verbindungen, Knickfälle • Schraubenverbindungen, Bolzen, Stifte und Sicherungselemente • erste Grundlagen der Wälzlager und Getriebe <p>Weitere Themen werden im Wahlfach KE II behandelt.</p>
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Veranstaltung, die die Lehrstoffvermittlung und Übung zusammenfasst.</p> <p>Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Konstruktionselemente - der Teilnahmenachweis Technisches Zeichnen muss bestanden sein</p> <p>Inhaltlich:</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Technisches Zeichnen: Bearbeitung der Übungsaufgaben (Teilnahmenachweis bei Erfolg)</p> <p>Modulprüfung Klausur Konstruktionselemente und Teilnahmenachweis Technisches Zeichnen</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung und Teilnahmenachweis muss bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Matthias Müller hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Matthias Müller
11	Literatur Labisch; Weber: Technisches Zeichnen Hesser; Hoischen: Technisches Zeichnen Böttcher, Vorberg; Technisches Zeichnen, Teubner Verlag Walter Jordan: Form- und Lagetoleranzen; Hanser Verlag Labisch, Weber, Otto : Technisches Zeichnen Grundkurs, Vieweg Viebahn: Technisches Freihandzeichnen Matek, Muhs, Wittel, Becker, Roloff/Matek: Maschinenelemente, Lehrbuch und Tabellenbuch, Vieweg

Statik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_05	150 h	5	1. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Statik		2 V / 30 h 2 Ü / 30 h	45 h 45 h	60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden können Bauteile idealisieren und mit Hilfe von Ersatzsystemen Lager- und Zwischenreaktionen bestimmen, Fachwerke auslegen und Schnittgrößen in Balken- und Rahmentragwerken berechnen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftbegriff • ebene zentrale und allgemeine Kräftesysteme • räumliche zentrale und allgemeine Kräftesysteme • Lagerreaktionen • Schwerpunkte • Fachwerke • Schnittgrößen des Balkens 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Statik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Wilfried Fischer hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Wilfried Fischer
11	Literatur Assmann: Technische Mechanik, Band 1, Oldenbourg-Verlag Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1, Statik, Springer-Verlag Hibbeler: Technische Mechanik, Statik, Pearson Studium Dreyer, Eller, Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Statik, Teubner-Verlag

Ingenieurmethodik / Englisch					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_06	150 h	5	1. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Ingenieurmethodik		3 SV / 45 h	45 h	35 Studierende
	Vehicle components		2 SV / 30 h	30 h	35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Ingenieurmethodik:</p> <p>Die Studierenden kennen die Methoden und Werkzeuge für die Erstellung von Berichten und für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen. Das Beherrschen dieser Methoden ist Basis für die erfolgreiche Durchführung von Praktika und Projektarbeiten der folgenden Semester.</p> <p>Vehicle components:</p> <p>Die Studierenden verstehen und beherrschen englische Fachbegriffe aus den Bereichen Fahrzeugelektronik und Fahrzeugtechnik. Die Studierenden besitzen eine verbesserte Ausdrucksfähigkeit in der englischen Sprache und können den Aufbau des technischen Wortschatzes anwenden, sowie die notwendige Grammatik, die für technisches und berufliches Englisch relevant ist.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Ingenieurmethodik:</p> <p>Aufbau und Struktur von Berichten und Protokollen, Grundlagen der Typografie, Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung, Auswertung von Messreihen / Datenanalyse, Anfertigung professioneller Diagramme, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Einsatz von Software (Textprogramme, Tabellenkalkulation, Powerpoint, Maple), Literaturrecherche</p> <p>Vehicle components:</p> <p>Die Grundkenntnisse werden erweitert. Die englischen Begriffe für die technischen Grundlagen der Fahrzeugentwicklung werden erarbeitet. Die Studierenden lernen betriebliche Kommunikation in Englisch durchzuführen.</p>				
4	Lehrformen				
	<p>In Vorlesungsform werden die grundsätzlichen Arbeitsmethoden und Arbeitswerkzeuge für ein ingenieurmäßiges Arbeiten den Studierenden dargestellt. Dabei werden zur Verdeutlichung anwendungsnahe Beispiele in der Veranstaltung aufbereitet.</p> <p>Der Einsatz von unterschiedlichen Software-Tools zur Bearbeitung und Lösung diverser Aufgabenstellungen wird demonstriert.</p> <p>Die Verfahren und Methoden einer Literatur- und Patentrecherche werden Online den Studierenden vermittelt.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Ingenieurmethodik, Teilnahmenachweis Ingenieurmethodik Teilnahmenachweis Vehicle components
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung und Teilnahmenachweise müssen bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Ingenieurmethodik: Prof. Dr. Klaus Eden, Prof. Dr. Hermann Gebhard Vehicle components: Dr. Malcolm Usher
11	Literatur K. Eden, H. Gebhard: „Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik“, Springer Vieweg, 2014 P. Rechenberg: „Technisches Schreiben“, Hanser, 2006 N. Franck: „Fit fürs Studium“, dtv Verlag M. R. Theisen: „Wissenschaftliches Arbeiten“, Verlag Vahlen H. Hart, W. Lotze, Woschni: „Messgenauigkeit“, Oldenbourg Verlag Eichler, Kransfeldt, Sahn: „Das Neue Physikalische Grundpraktikum“, Springer W. Walcher: „Praktikum der Physik“, Teubner Studienbücher Raymond Murphy, English Grammar in Use, 4th Edition, Cambridge University Press. Ariacutty Jayendran, Englisch für Maschinenbauer, Vieweg Springer.

Mathematik II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_07	150 h	5	2. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Mathematik II		Kontaktzeit 2 V / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden beherrschen grundlegende mathematische Operationen und deren Anwendung. Ihr analytisches, logisches Denkvermögen ist weiter gefördert, ihre Abstraktionsfähigkeit ist weiter geschult.</p> <p>Sie beherrschen typische Problemstellungen der Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen • ordnen • klassifizieren (sortieren) • abstrahieren • verallgemeinern • konkretisieren (spezialisieren) • formalisieren • analogisieren • begründen 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unendliche Reihen, Taylorreihen, Potenzreihen • Ebene Kurven • Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen • Gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eine Vorlesung vermittelt weiterführende Kenntnisse der Analysis und linearen Algebra. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben/ Kontrollfragen unterstützt. In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Modul Mathematik I sollte bestanden sein</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Mathematik II</p>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Flavius Guías hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Flavius Guías
11	Literatur Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Brauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner Stingl, Peter, Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag Papula, Lothar, Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Feldmann, Repetitorium Ingenieurmathematik, Binomi-Verlag Preuß, Wenisch, Mathematik 1-3, Hanser-Verlag Fetzer, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag

Naturwissenschaftliche Grundlagen II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_08	150 h	5	2. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Physik 2		2 V / 30 h	30 h	60 Studierende
			1 Ü / 15 h	15 h	20 Studierende
	Grundlagenpraktikum		2 P / 30 h	30 h	15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Physik 2:</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Schwingungen und Wellen sowie der Optik. Sie kennen die fundamentalen Konzepte der freien, gedämpften und erzwungenen Schwingungen, der Wellen und deren Überlagerung, der geometrischen Optik und der Wellenoptik.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten physikalischen Phänomene sprachlich und mathematisch zu beschreiben. Sie können einfache Experimente angeben und die entsprechenden Berechnungen durchführen.</p> <p>Mit diesem Fachwissen können die Studierenden selbstständig und eigenverantwortlich neue ihnen nicht bekannte Themengebiete erschließen.</p> <p>Grundlagenpraktikum:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, mit Geräten der elektrischen Messtechnik eigenständig Versuche durchzuführen und diese Versuche zu protokollieren und zu dokumentieren. Sie sind weiterhin in der Lage, Versuchsstände auch für die Messung nicht elektrischer Größen (z. B. Vibrationsprofile, Leuchtweitenregulierung) einzurichten, um damit Messreihen durchführen zu können. Sie beherrschen grundlegende naturwissenschaftliche Gesetze und experimentelle Fähigkeiten. Durch die Arbeit in kleinen Gruppen ist ihre Teamarbeit gestärkt.</p>				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p><u>Physik 2:</u></p> <p>Schwingungen und Wellen</p> <p>Freie Schwingungen (Mechanische Schwingungen, Energieerhaltung), Gedämpfte Schwingungen (Schwingfall, Kriechfall, aperiodischer Grenzfall), Erzwungene Schwingungen, Resonanz, Überlagerung von Schwingungen (Schwebung), Wellen (Huygensches Prinzip, Brechung, Beugung), Stehende Wellen (Interferenz), Dopplereffekt</p> <p>Optik</p> <p>Reflexion und Brechung, Optische Abbildungen (Linsen, Abbildungsgleichung, einfache optische Instrumente), Wellenoptik (Beugung und Interferenz)</p> <p><u>Grundlagenpraktikum:</u></p> <p>Mechanik, Schwingungen, Optik (Grundlagen und Anwendung in der Technik zur experimentellen Bestimmung weiterer mechanischer Größen)</p> <p>Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung), Messung des Innenwiderstandes von Quellen, Messen periodischer und transienter Größen mit dem Oszilloskop</p> <p>Chemische/elektrochemische Versuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Korrosion von Metallen • Messungen an einer Brennstoffzelle zur Aufnahme von Kennlinien • Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Die Vorlesung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen werden mathematische Methoden angewendet und die theoretischen Lehrinhalte vertieft.</p> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen vorstellen und diskutieren können.</p> <p>Die Praktikumsversuche finden in kleinen Gruppen von 2 - 4 Studierenden statt.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Als Zulassungsvoraussetzung für das Grundlagenpraktikum ist das Bestehen der Modulprüfung des Moduls Ingenieurmethodik notwendig</p> <p>Inhaltlich: Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen I sollte bestanden sein</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulteilprüfung Klausur und Teilnahmenachweis Physik 2 und Modulteilprüfung Klausur und Teilnahmenachweis Grundlagenpraktikum</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulteilprüfungen und Teilnahmenachweise müssen bestanden sein.</p>

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Physik 2: Prof. Dr. Klaus Eden, Prof. Dr. Hermann Gebhard Grundlagenpraktikum: Prof. Dr. Thoben, Prof. Dr. Lueg, Prof. Dr. Sinnemann
11	Literatur Hering, Martin, Stohrer: „Physik für Ingenieure“, VDI Verlag Klaus Eden, Hermann Gebhard: „Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik“, Springer-Vieweg H. Gebhard: „Physik I : Zwischen Schule und Studium“, Createspace, 2014 H. Lindner: „Physik für Ingenieure“, Fachbuchverlag Leipzig Bergmann, Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“ Kuchling: „Taschenbuch der Physik“, Fachbuchverlag Leipzig Dobrinski, Krakau, Vogel: „Physik für Ingenieure“, Teubner Verlag P. A. Tipler: „Physik“ H. Vogel: „Gerthsen Physik“, Springer-Verlag „Physik in Aufgaben und Lösungen, Teil I und II“, Fachbuchverlag Leipzig-Köln Walcher: „Praktikum der Physik“ (in FH-Bibliothek vorhanden) Praktikumsunterlagen auf der Homepage von Prof. Dr. Babel im Internet R. Patzelt, H. Fürst: „Elektrische Messtechnik“, Springer Verlag Heitz, Henkhaus, Rahmel: „Korrosionskunde im Experiment“, Verlag Chemie Weinheim P. Kurzweil: „Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen“, Vieweg Verlag Braunschweig

Fahrzeugelektronik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_09	240 h	8	2. und 3. Semester	Sommer- und Wintersemester	zwei Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Grundlagen der Fahrzeugelektronik [2 ECTS]		2 SV / 30 h	30 h	35 Studierende
	Fahrzeugelektronik [6 ECTS]		5 SV / 75 h	105 h	35 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><u>Grundlagen der Fahrzeugelektronik:</u></p> <p>Die Studierenden haben nach der Teilnahme an dieser Veranstaltung einen ersten Überblick, aus welchen Komponenten eine Fahrzeugelektronik im Prinzip besteht. Außerdem kennen sie die besonderen Umwelтанforderungen, die auf eine derartige Elektronik im täglichen Einsatz einwirken. Dazu gehören neben den elektrischen auch die mechanischen-, die chemischen-, klimatischen- und Temperaturanforderungen in Fahrzeugen.</p> <p><u>Fahrzeugelektronik:</u></p> <p>Die Studierenden haben nach der Teilnahme an dieser Veranstaltung einen tiefer gehenden Überblick über die Tätigkeiten, die bei der Entwicklung einer Fahrzeugelektronik durchgeführt werden müssen. Zunächst werden erweiterte Informationen zu den Umwelteinflüssen, insbesondere die elektromagnetische Verträglichkeit in Fahrzeugen mit den dazugehörigen Prüfmethoԁen vermittelt. Dazu gehören neben der Schaltungsrealisation auch die Freigabepfahrungen innerhalb einer Entwicklung und serienbegleitende Prüfungen in einer Fertigung, sowie statistische Analysemethoden, die im Falle einer Fehleranalyse anzuwenden sind, wie z. B. die Fehlerbaumanalyse (FTA) oder MTBF-Berechnung. Damit ist ein grundsätzlicher Überblick über die zu erwartende spätere Aufgabe in der Industrie gegeben.</p>				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p><u>Grundlagen der Fahrzeugelektronik:</u></p> <p>Einführung in Fahrzeugsysteme, Blockstruktur eines Steuergerätes für Fahrzeuganwendungen, Stromversorgung, Sensorik, Aktuatorik, Mikrocontroller, Kommunikation, Diagnose</p> <p>Ausgewählte Fahrzeugsysteme im Überblick:</p> <p>Motorelektronik, Antiblockiersystem, Airbag-System, Klimaelektronik, Zentralelektronik, Leuchtweiteregulierung, Standheizung, Bordnetzstrukturen</p> <p>Anforderungen an Fahrzeugelektroniken:</p> <p>Elektrische Anforderungen, Mechanische Anforderungen, Umweltaforderungen, Klima, Lagerung, Dichtigkeit, Chemische Anforderungen</p> <p><u>Fahrzeugelektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Verträglichkeit in Fahrzeugen und die dazu notwendigen Prüfgeräte • Elektronikentwicklung für Fahrzeuge an Hand eines einfachen Beispiels: (elektronisches Lastenheft / Pflichtenheft, Schaltungskonzept, Modularisierung, Berechnung, Bauteileauswahl, Umgang mit Bauteile-Auswahlreihen, Lesen von Datenblättern) • Einbindung eines Mikrocontrollers in Fahrzeugsysteme, Schutzbeschaltungen für Mikrocontroller, EMV-Maßnahmen • Die Worst-Case Rechnung, die Interpolation, die End-Of-Line-Programmierung • Musterphasen in der Fahrzeugelektronik • Qualitätssichernde Maßnahmen: Entwicklungs-Freigabeuntersuchungen, • Serienfertigung: Bauteile-Inspektion, Endkontrolle, Burn-In / Run-In, Stichprobe, Rückläuferanalyse • Fehlerbaumanalyse, einige wichtige statistische Größen: MTBF, FIT, PPM <p>Zu einigen Themen sind von den Teilnehmenden in kleinen Gruppen Berechnungen durchzuführen, vorzutragen und danach im Fahrzeug-Elektroniklabor durch Einsatz von entsprechenden Prüfsystemen nachzumessen.</p>
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung / Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Modul Elektrotechnische Grundlagen sollte bestanden sein.</p> <p>Fahrzeugelektronik: Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Grundlagen der Fahrzeugelektronik"</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Teilnahmenachweis Grundlagen der Fahrzeugelektronik und Modulprüfung Klausur Fahrzeugelektronik</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung und Teilnahmenachweis müssen bestanden sein.</p>

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,04 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden Lehrbeauftragter: Robert Bardmann, M.Eng.
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: Manfred Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik 3. Auflage, September 2014 Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-44205-4 Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch VDI-Verlag, ISBN: 3-18-419114-1

Elektrotechnische Grundlagen II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_10	120 h	4	2. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Bauelemente und Schaltungen		Kontaktzeit 2 V / 30 h 1 Ü / 15 h 1 P / 15 h	Selbststudium 15 h 15 h 15 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden haben nach der Teilnahme an dieser Veranstaltung einen Überblick über elektronische Bauelemente und deren Anwendung in Grundsaltungen der Elektrotechnik. Neben den Grundbauteilen, die bereits als bekannt vorausgesetzt werden, gehören dazu: Halbleiterbauelemente (Dioden, Transistoren), Integrierte Schaltungen, Operationsverstärker, Hochleistungstransistoren, Schaltungsanwendungen im linearen und im Schaltungsbetrieb, wie z. B. Transistorverstärker und logische Grundsaltungen.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zählpeile • Kennlinien • Vierpole • Transiente Vorgänge • Gesteuerte Quellen • Halbleitende Materialien • Dioden, Transistoren: Bipolar, Feldeffekt • Halbleiter-Grundsaltungen • Integrierte Schaltkreise, Operationsverstärker • Schwingkreise • Schaltungssimulation • Verstärkerschaltungen • Der Transistor als Schalter • Kippschaltungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Als Zulassungsvoraussetzung für das Praktikum ist das Bestehen der Modulprüfung des Moduls ‚Ingenieurmethodik‘ notwendig Inhaltlich: Teilnahme am Modul ‚Elektrotechnische Grundlagen I‘				
6	Prüfungsformen Modulprüfung ‚Elektrotechnische Grundlagen II‘ und Teilnahmenachweis ‚Bauelemente und Schaltungen‘				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung ‚Elektrotechnische Grundlagen II‘ und Teilnahmenachweis ‚Baelemente und Schaltungen‘ muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,03 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Michael Ludvik</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Tietze / Schenk, Halbleiter Schaltungstechnik, Springer-Verlag Moeller/Frohne/Löcherer/Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, B.G. Teubner Schmidt/Schaller/Martius, Grundlagen der Elektrotechnik 3, Pearson Studium Heinemann, PSpice, Hanser</p>

Informatik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_11	300 h	10	2. und 3. Semester	Sommer- und Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Grundlagen der Informatik [3 ECTS]		3 SV / 45 h	55 h	30 Studierende
	Informatik [7 ECTS]		3 V / 45 h 3 P / 45 h	55 h 55 h	60 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Grundlagen der Informatik:</p> <p>Die Studierenden erhalten in dieser Lehrveranstaltung einen ersten Überblick über den Programmiervorgang unter Verwendung von Mikrocontrollern, wie sie in Fahrzeugen verwendet werden.</p> <p>Dazu gehören neben den Umgang mit einer Integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) auf PC-Basis auch die Erlernung einer in der Fahrzeugelektronik üblichen Programmiersprache, "C".</p> <p>Informatik:</p> <p>Basierend auf den Inhalten aus der Lehrveranstaltung Grundlagen der Informatik erfolgt hier eine Vertiefung der Kenntnisse der Programmiersprache "C". Des Weiteren werden Anforderungen bezüglich der Dokumentation, Strukturierung von Projekten und der Umgang mit größeren Programmmodulen vermittelt.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Grundlagen der Informatik:</p> <p>Einleitung, Aufbau und Umgang mit dem für jeden Studierenden zur Verfügung gestellten kleinen Mikrocontroller-Experimental-Boards.</p> <p>Einführung in die Programmiersprache "C": Programmaufbau, Ein- und Ausgabe, Ausdrücke und Operatoren, Kontrollstrukturen, Zusammengesetzte Datentypen, Zeiger, Funktionen, Präprozessor, Dateiverwaltung, Bibliotheksfunktionen</p> <p>Realisation einfacher Schalt- und Ausgabefunktionen mit praktischem Test am Mikrocontroller-Board.</p> <p>Informatik:</p> <p>Realisation logischer Verknüpfungen, Logikfamilien, Kippschaltungen</p> <p>Zahlensysteme, boolesche Algebra,</p> <p>Vertiefung der Programmiersprache "C", Dokumentation, Modularisierung großer Software-Systeme, Erzeugung von Bibliotheken, Realisation anspruchsvollere Aufgabe unter Verwendung des Microcontroller-Experimental-Boards (z.B. Datenkommunikation, Puls-Weiten-Modulation, Umgang mit analogen Messwerten, Aktuator Ansteuerung, zeitsynchrone Steuerungen)</p> <p>Fehlersuche (Debugging) von Programmen</p> <p>Stacküberwachung und Interruptsteuerung</p> <p>Erweiterung der Programmiersprache "C" in Richtung objektorientierter Programmierung "C++".</p>				

4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung, praktische Programmier-Übungen an kleinen, für jeden Teilnehmer zur Verfügung gestellten Mikrocontroller-Boards in Verbindung mit PC's.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Elektrotechnische Grundlagen I, Informatik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Teilnahmenachweis Grundlagen der Informatik; Modulprüfung und Teilnahmenachweis Informatik</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung und Teilnahmenachweise müssen bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>3,54 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hermann Gebhard hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Hermann Gebhard</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt.</p> <p>Weitere Quellen:</p> <p>Kernighan, Richie, Programmieren in C, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-13878-1 C.Tondo, S.Gimpel, Das C-Lösungsbuch zu „Kernighan/Richie“, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-15946-0 K. Zeiner, Programmieren lernen mit C, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-21596-4 Dietmar Herrmann, Effektiv Programmieren in C und C++, Vieweg Verlag, ISBN: 3-528-44655-2 J. Wiegmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren, Hüthig Verlag, ISBN: 3.7785-2462-3 Gerd Wörstenkühler, Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag, ISBN: 9 783446 427372</p>

Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_12	120 h	4	2. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung (WFZE)		Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 60 h	Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen den Aufbau und die Eigenschaften wichtiger Werkstoffgruppen für die Bereiche Fahrzeugbau und Fahrzeugelektronik. Aufgrund der mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften können sie die möglichen Einsatz- und Anwendungsbereiche, sowie die Grenzen beurteilen.				
3	Inhalte Halbleiter: Grundlagen der Festkörperphysik, Leiter, Leiterwerkstoffe, Element- und Verbindungshalbleiter, Isolatoren, Dielektrika, Magnetwerkstoffe, elektrische, thermische und mechanische Eigenschaften, dielektrische, magnetische und keramische Werkstoffe, Leiterplatten Werkstoffkunde: Mechanische, chemische und physikalische Eigenschaften fester Stoffe/Werkstoffe, thermisch aktivierte Vorgänge, Phasenumwandlungen, Zustandsdiagramme. Werkstoffgruppen: Metalle, organische und anorganische Werkstoffe, Faserverbundwerkstoffe (struktureller Aufbau, Eigenschaften, Verarbeitung, Prüfung und Anwendung, Entsorgung)				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur WFZE				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,03 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Klaus Eden, Prof. Dr. Joachim Lueg
11	Literatur P. Wellmann: Materialien der Elektronik und Energietechnik R. Huebener: Leiter, Halbleiter, Supraleiter U. Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie W. Weißbach: Werkstoffkunde, 2015 W. Weißbach: Aufgabensammlung Werkstoffkunde, 2017 E. Ross: Werkstoffe für Ingenieure, 2017

Festigkeitslehre					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_13	210 h	7	2. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Festigkeitslehre		Kontaktzeit 4 V / 60 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 70 h 50 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Flächenträgheitsmomente und Torsionsträgheitsmomente berechnen. Sie verfügen über Kenntnisse zur Bestimmung der Spannungen und Verformungen in Fachwerken und in Rahmentragwerken bei gerader und schiefer Biegung. Sie können torsionsbeanspruchte Tragwerke dimensionieren, Querkraftschubspannungen in Balkenbauteilen bestimmen, gemischt beanspruchte Rahmentragwerke mit Hilfe von Festigkeitshypothesen dimensionieren und Stabilitätsnachweise in Fachwerken durchführen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Spannungs-Dehnungs-Diagramm Zug- und Druckspannungen, Flächenpressung und Temperaturspannungen in Fachwerken Flächenträgheitsmomente und Torsionsträgheitsmomente Spannungen und Verformungen in Rahmentragwerken bei gerader und schiefer Biegung Statisch unbestimmte Tragwerke Querkraftschubbeanspruchung Torsionsbeanspruchung in Kreisquerschnitten, in dünnwandig geschlossenen Hohlprofilen und in dünnwandig offenen Profilen Festigkeitshypothesen Knickung von Stabtragwerken 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Modul Statik sollte bestanden sein				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Festigkeitslehre				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,54 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Wilfried Fischer hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Wilfried Fischer
11	Literatur Assmann, Selke: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Oldenbourg-Verlag Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2, Elastostatik, Springer-Verlag Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Pearson Studium Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Festigkeitslehre, Springer Vieweg-Verlag

Thermodynamik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_14	120 h	4	3. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Thermodynamik		2 V / 30 h 1 Ü / 15 h	50 h 25 h	60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden beherrschen die energietechnischen Grundlagen mit Schwerpunkten in den für die Fahrzeugtechnik wichtigen Bereichen Verbrennungsmotoren, Kompressoren und Wärmetauschern.				
3	Inhalte				
	Methodik der Thermodynamik, Grundbegriffe der Thermodynamik, Ideales Gas, Thermische Zustandsgleichung, 1. Hauptsatz für geschlossene und offene Systeme, 2. Hauptsatz, Vergleichsprozesse für Verbrennungsmotoren, Gasgemische und feuchte Luft, Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung und Wärmeübertrager				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Die Prüfungen Mathematik 1 und Physik 1 müssen bestanden sein Inhaltlich: Die Prüfungen in Mathematik 2, Physik 2 und Chemie sollten bestanden sein				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Thermodynamik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2,03 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r				
	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Yves Rosefort				

11	Literatur Basisliteratur und Grundlage der Vorlesung: Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser-Verlag, 16. Auflage Weiterführende Literatur: Herbert Windisch: Thermodynamik, Ein Lehrbuch für Ingenieure; 05. Auflage; Oldenbourg Verlag; 2014; ISBN 978-3-486-77847-2 Hans Dieter Baehr, Kabelac: Thermodynamik; 15. Auflage; SpringerVerlag; 2012; ISBN 978-3-642-24160-4
-----------	---

Strömungsmechanik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_15	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Strömungsmechanik		2 V / 30 h 1 Ü / 15 h	30 h 15 h	60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden. Sie beherrschen Zusammenhänge und können Probleme durch logisches, abstraktes Bilanzieren. Im Labor werden experimentelle Untersuchungen nach Einweisung und Anleitung durch den Laboringenieur in der Gruppe bei entsprechender Aufgabenteilung selbstständig durchgeführt. Die Ergebnisse werden ingenieurmäßig ausgewertet und dargestellt.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> Hydrostatik und hydrostatischer Druck: hydraulische Presse, Schweredruck, hydrostatisches Paradoxon, kommunizierende Gefäße, Druckmessung, Auftriebskraft Inkompressible, reibungsfreie Strömungen: Kontinuitätsgleichung, Energiesatz, Bernoulli-Gleichung, Ausfluss aus offenen Gefäßen und Druckbehältern, Venturi-Düse, Druckänderung senkrecht zur Strömungsrichtung, Inkompressible Strömungen mit innerer Reibung und Wandreibung: laminare und turbulente Rohrströmung (Reynolds-Zahl und Moody-Diagramm); turbulente Strömung (Geschwindigkeitsverteilung; Druckabfall), Grenzschicht Umströmung von Körpern: Kraftwirkung, Reibungswiderstand, Tragflügel Impulssatz bzw. Drallsatz und Stützkraftkonzept Kompressible, reibungsfreie Strömung: Isentrope Strömung, Schallgeschwindigkeit, Kesselausströmung 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen auch als experimentelle Laborübung zeitnah behandelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Die Prüfungen Mathematik 1 und Physik 1 müssen bestanden sein Inhaltlich: Die Prüfungen in Mathematik 2 und Physik 2 sollten bestanden sein				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Strömungsmechanik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,52 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Vincent Marciniak hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	Literatur Böswirth, L., Bschorer, S.: Technische Strömungslehre, Vieweg +Teubner Verlag, 9. Auflage Bohl, Elemendorf: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag 14. Auflage

Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_16	150 h	5	3. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik		Kontaktzeit 2 V / 30 h 2 Ü/P / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden kennen Verfahren zur Messung ausgewählter physikalischer Größen und besitzen die Fähigkeit geeignete Sensoren auszuwählen. Sie beherrschen die systemübergreifende, ingenieurmäßige Modellierung technisch-physikalischer Systeme mittels Signalflussplan bzw. Wirkungsplan. Die Studierenden verfügen über das Basiswissen zur Entwicklung logischer Schaltungen und deren Umsetzung in SPS-Programmen. Sie besitzen die Fähigkeit, regelungs- und steuerungstechnische Fragestellungen zu bearbeiten, elementare Regler auszulegen, und die Stabilität von Regelkreisen zu beurteilen.</p>				
3	Inhalte <p>Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen (z.B. Weg, Füllstand, Drehzahl, Kraft, Beschleunigung, Druck, Durchfluss, Temperatur), Kenngrößen und Komponenten von Messeinrichtungen <p>Steuerungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltalgebra, Logische Verknüpfungen, Schaltnetze, Schaltwerke, Speicherprogrammierbare Steuerungen und deren Programmierung <p>Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Wirkungsweise von Regelungen, Signalflussplan/Wirkungsplan, Grundelemente und Übertragungsglieder des Regelkreises, Dynamik von Regelstrecken • Regelkreisgleichung, Dynamisches Verhalten des Standardregelkreises, Stationäres Verhalten des Regelkreises, Eigenschaften des offenen Kreises, Stabilitätsbetrachtungen • Forderungen an die Regelung, Reglertypen, Auswahl und Dimensionierung von Reglern, Realisierung von Reglern 				
4	Lehrformen <p>Die theoretischen Inhalte zur Erlangung der Fach- und Methodenkompetenz werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die vorgestellten Verfahren und Methoden werden anhand praxisrelevanter Aufgabenstellungen in den begleitenden Übungen vertieft. Das Lehrangebot wird durch ein Praktikum ergänzt.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Dennis Ziegler hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Jörg Thiem
11	Literatur Föllinger, O.: Regelungstechnik, VDE-Verlag Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Springer Vieweg

Fahrzeugantriebe					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_17	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Fahrzeugantriebe		3 V / 45 h 2 Ü / 30 h 1 P / 15 h	45 h 25 h 20h	60 Studierende 30 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Elektrische Antriebe:</p> <p>Die Studierenden kennen elektrische Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge und Bahnen. Sie können Anforderungen an elektrische Antriebssysteme spezifizieren und die Leistungen eines solchen Systems berechnen.</p> <p>Da Fachbegriffe auch in englischer Sprache angeboten werden, können die Studierenden dieses Fachgebiet auch international vertreten.</p> <p>Verbrennungsmotoren</p> <p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Verbrennungskraftmaschinen und kennen Anwendungsbeispiele als Fahrzeugantrieb.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Elektrische Antriebe:</p> <p>Hauptthematika sind elektrische Maschinen, daneben werden aber auch die physikalischen und chemischen Grundlagen elektrischer Energiespeicher wie z. B. der Brennstoffzelle vermittelt.</p> <p>Die Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie als primäre Antriebsgröße • Batterien, Akkumulatoren • Brennstoffzellen • Transformatoren • Elektrische Maschinen • Antriebssysteme <p>Verbrennungsmotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkweise und Unterscheidungsmerkmale von Verbrennungsmotoren • Thermodynamik der Verbrennungsmotoren • Kenngrößen • Motorkomponenten • Gemischbildung und Verbrennung 				

4	Lehrformen Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. In Praktika erfolgt die Anwendung gelernten Wissens.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Thermodynamik
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Fahrzeugantriebe
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,04 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Yves Rosefort
11	Literatur Elektrische Antriebe: W. Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Bertelsmann Universitätsverlag Hanskarl Eckardt, Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner Studienbücher Philipp K. Sattler, Elektrische Maschinen I, Vorlesungsskript Bosch Technische Unterrichtung, Generatoren und Starter, TU2028 Verbrennungsmotoren: Basisliteratur (Pflicht & Grundlage der Vorlesung): Richard van Basshuysen, Fred Schäfer (Herausgeber): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven; Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek) Weiterführende Literatur: Robert Bosch (Herausgeber), Konrad Reif (Mitwirkende): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch; 28. Auflage Springer Vieweg; 2014 (sehr umfangreiches preiswertes Buch) Klaus Schreiner: Basiswissen Verbrennungsmotor; Fragen · Rechnen · Verstehen · Bestehen; 2. Auflage Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek) Günter P. Merker, Rüdiger Teichmann (Herausgeber): Grundlagen Verbrennungsmotoren, Funktionsweise · Simulation · Messtechnik; 7. Auflage Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek) Rudolf Pischinger, Manfred Klell, Theodor Sams: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine; 3. Auflage, Springer Verlag; 2009 (E-Book Bibliothek)

Angewandte Mathematik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_18	120 h	5	3. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	MATLAB / Simulink		4 SV / 60 h	60 h	30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden beherrschen das Arbeiten mit Modellierungstools am Beispiel von MATLAB/Simulink und Systemdesigntools am Beispiel von LabVIEW. Hierzu zählt die Programmierung von Algorithmen mit ansteigender Komplexität. Sowohl die Anwendung komplexer Zahlen als auch vektor- und matrixorientierte Beschreibungsweisen werden beherrscht.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Entwurfswerkzeugen unterschiedliche Modelle der Signalverarbeitung und Regelungstechnik zu erstellen und mit realen Zusammenhängen zu vergleichen.</p> <p>Da mit dem Einsatz von Entwicklungsumgebungen eine Methodik bei den Arbeitsabläufen verbunden ist, ist durch die Veranstaltung sowohl die Fachkompetenz in der konkreten Nutzung der Entwicklungsumgebungen MATLAB/Simulink und LabVIEW als auch gezielt durch die Arbeitsweise die Methodenkompetenz gestärkt.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Einführung in die Syntax von MATLAB, vektor- und matrixorientierte Schreibweise, graphische Darstellung.</p> <p>Einführung in die Modellierung mit Simulink, Blöcke, Einstellungen, Signalflussgraphen, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modellierung.</p> <p>Einführung in Funktionalität und Syntax von LabVIEW.</p> <p>Methodisches Arbeiten mit Entwicklungsumgebungen zur Modellierung, Genauigkeit der abgebildeten Realität, Verifikation, Testverfahren zur Qualitätssicherung.</p> <p>Selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen, u. a. Beispiele der Elektrotechnik und der Fahrzeugentwicklung, der Messwertdarstellung und -auswertung, der Signalbeschreibung, der Zeit-Frequenz-Betrachtung, der Digitalfilterung, der Regelungstechnik.</p>				

<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Übungen/Anwendungsbeispiele.</p> <p>Die Lehrinhalte werden kompakt eingeführt und anschließend selbständig anhand unterschiedlicher praktischer Aufgabenstellungen angewendet und vertieft. Die Veranstaltung baut die Fähigkeiten zur Anwendung der Entwicklungsumgebung schrittweise durch einen handlungsorientierten Ansatz auf.</p> <p>Individuelle Fragestellungen der Teilnehmer werden durch intensive Betreuung in der Veranstaltung beantwortet und führen so zum individuellen Lernerfolg beim Lösen praxisnaher Aufgabenstellungen.</p> <p>Schrittweise findet eine Verinnerlichung der Lehrinhalte statt, so dass auf einer soliden Wissensbasis zunehmend eigene Entwicklungsideen umgesetzt werden können.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Angewandte Mathematik</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>
<p>10</p>	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Fred Bittner</p> <p>hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Fred Bittner</p>

11

Literatur

- [1] Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M. und Wohlfarth, U. MATLAB – Simulink – Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenbourg
- [2] Braun, A. Grundlagen der Regelungstechnik: Kontinuierliche und diskrete Systeme, Hanser
- [3] Hoffmann, J. und Quint, F. Signalverarbeitung mit MATLAB und Simulink: Anwendungsorientierte Simulationen, Oldenbourg
- [4] Lutz, H. und Wendt, W. Taschenbuch der Regelungstechnik: Mit MATLAB und Simulink, Harri Deutsch
- [5] Pietruszka, W. D. MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Vieweg + Teubner
- [6] Scherf, H. E. Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg
- [7] Werner, M. Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB: Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen, Vieweg + Teubner
- [8] Mütterlein, Bernward: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Springer Verlag
- [9] Georgi, Wolfgang; Ergun, Metin: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag
- [10] Plötzeneder, Wolfgang; Plötzeneder, Birgit: Praxiseinstieg LabVIEW, Franzis Verlag
- [11] Beier, Thomas; Mederer, Thomas: Messdatenverarbeitung mit LabVIEW, Carl Hanser Verlag

Praxissemester					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
	900	30	6. Semester	Sommer- und Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Praxissemester / Praxisseminar		Kontaktzeit 2 S / 30 h	Selbststudium 870 h (Praxistätigkeit)	Gruppengröße 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><u>Praxistätigkeit und Praxisseminar:</u></p> <p>Die Studierenden können das im Studium erlernte Fachwissen auf eine konkrete Aufgabenstellung problemorientiert anwenden. Sie sind in der Lage, an praktischen, ingenieurnahen Themen im Team mitzuarbeiten und ihre Erfahrungen und Ergebnisse angemessen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Studierenden können Gespräche und Vorträge mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund fachgerecht führen und die entsprechenden Methoden und Techniken in der strategischen Kommunikation anwenden. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eine gedanklich überzeugende und sprachlich einprägsame Rede- und Gesprächsführung zu beherrschen und Medien für eine Präsentation gezielt zu nutzen. Sie beherrschen das Erstellen visueller und multimedialer Hilfsmittel bei Präsentationen in deutscher und englischer Sprache. Sie können ihre Körpersprache, ihren Sprachstil und die Sprachtechnik an die Anforderungen der verschiedenen Zielgruppen anpassen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p><u>Praxistätigkeit:</u></p> <p>Das Praxissemester soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit eines Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellung und ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben der Fahrzeugentwicklung oder anderen, dem Studienziel entsprechenden Einrichtungen der Berufspraxis, heranführen. Dabei soll die Vorgabe der Inhalte in Zusammenarbeit mit dem Arbeitgeber erfolgen. Das Praxissemester soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Im Praxissemester wird der Studierende durch eine seinem Ausbildungsstand angemessene Aufgabe mit ingenieurmäßiger Arbeitsweise vertraut gemacht. Diese Aufgabe soll nach entsprechender Einführung selbständig, unter fachlicher Anleitung bearbeitet werden.</p> <p><u>Praxisseminar:</u></p> <p>Die Studierenden sollen die Möglichkeit haben, die im Rahmen der Lernziele genannten Fähigkeiten durch Einübung zu erwerben. Dabei steht die Präsentation von Ergebnissen im Mittelpunkt. Während der Dauer des Praxisseminars hat jeder Studierende zu unterschiedlichen Inhalten seines Praxissemesters Vorträge in deutscher und englischer Sprache zu halten. Im Rahmen der Seminargruppe werden die Vorträge kritisch reflektiert und Verbesserungspotentiale herausgearbeitet.</p>				

4	Lehrformen Praktische Anleitung in Gruppen in einer seminaristischen Form mit Vorträgen durch die Studierenden mit Ergebnisreflexion.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: siehe Praxissemesterordnung (PSO) 2019 §5 Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von projektbezogenen schriftlichen und mündlichen Ausarbeitungen (unbenotet).
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Während des Praxissemesters fertigen die Studierenden einen Bericht über ihre Tätigkeit an (Praxisbericht). Der Praxisbericht soll eine während des Praxissemesters bearbeitete Aufgabenstellung sowie Lösungswege und gegebenenfalls Ergebnisse beschreiben. Der Praxisbericht ist dem betreuenden Mitarbeiter der Praxisstelle sowie dem betreuenden Professor zur Anerkennung vorzulegen. Weiterhin hat der Studierende ein Zeugnis seiner Praxisstelle vorzulegen und die erfolgreiche Teilnahme am Praxisseminar nachzuweisen.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote keiner (unbenotet)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Fischer Mentoren: alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Maschinenbau Praxisseminarleiter: Dr. Farzad Foadian, Prof. Dr. Gunnemann, Prof. Dr. Vogler
11	Literatur C. Feuerbacher, „Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften“, 2. Auflage, Wiley-VCH L. Hering, H. Hering, K.-G. Heyne, „Technische Berichte“, 7. Auflage, 2015, Vieweg+Teubner Verlag H. Kellner, „Reden, Zeigen, Überzeugen: Von der Kunst der gelungenen Präsentation“, Hanser-Verlag

Ingenieurmäßiges Arbeiten					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_19	270 h	9	7. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Ingenieurmäßiges Arbeiten		Kontaktzeit 6 S	Selbststudium 180 h	Gruppengröße 1-3 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, kleinere ingenieurmäßige Aufgaben selbstständig und systematisch zu bearbeiten. Sie können eine gestellte technische Aufgabe eigenständig erfassen, abgrenzen und notwendige Aufgabenpakete zur Lösung des Problems identifizieren und bearbeiten. Hierfür wenden sie gängige Methoden der Informations-beschaffung an.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigene Arbeiten schriftlich aufzubereiten, zu präsentieren und gewonnene Ergebnisse gegenüber anderen zu vertreten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Themen und Inhalte des Ingenieurmäßigen Arbeitens werden in Absprache mit einem betreuenden Professor des Studiengangs Fahrzeugelektronik festgelegt.</p> <p>Die Bearbeitung des Ingenieurmäßigen Arbeitens umfasst neben der Umsetzung der Aufgabenstellung auch deren Dokumentation und Präsentation.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Studierenden bearbeiten die Themenstellung des Ingenieurmäßigen Arbeitens weitgehend selbstständig und werden insbesondere durch die Mitarbeiter des betreuenden Instituts unterstützt. Ergänzend finden regelmäßige Gespräche mit dem betreuenden Professor statt.</p> <p>Ingenieurmäßige Arbeiten können in den Instituten der Hochschule oder alternativ bei externen Industrieunternehmen durchgeführt werden.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Ingenieurmäßiges Arbeiten</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,56 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Professoren des Fachbereichs Maschinenbau
11	Literatur In Anhängigkeit des zu vergebenden Themas wird ein erster Literaturhinweis gegeben. Grundsätzlich gehört zum Ingenieurmäßigen Arbeiten eine eigenständige Literaturrecherche.

Bachelor-Thesis und Kolloquium					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FZE_TH	450 h	15	7. Semester	Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen Bachelor-Thesis [12 ECTS] Kolloquium [3 ECTS]		Kontaktzeit	Selbststudium 360 h 90 h	Gruppengröße 1 Studierender
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Thesis zeigt, dass die Studierenden befähigt sind, innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums von 10 Wochen, eine praxisorientierte Ingenieuraufgabe aus ihrem Fachgebiet nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu lösen.				
3	Inhalte Bachelor-Arbeit: Die Bachelor-Thesis besteht aus der eigenständigen Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe (theoretisch, konstruktiv, experimentell) aus dem Themenbereich des Bachelorstudiengangs. Die Thesis kann in den Laboren des Fachbereichs, in einem Industrieunternehmen oder in geeigneten Fällen als schriftliche Hausarbeit (Literaturarbeit) durchgeführt werden. Die Thesis ist in schriftlicher Form zur Darstellung der angewandten ingenieurmäßigen Methoden und Ergebnisse vorzulegen. Die Bachelor-Arbeit besteht typischerweise aus einer Analyse, bei der vor allem die Anforderungen ermittelt werden und aus dem Konzept, das die Lösungsalternativen diskutiert und die Anforderungen auf die vorhandenen Rahmenbedingungen abbildet. Hinzu kommt meistens eine Umsetzung besonders wichtiger Aspekte des Konzepts. Die Umsetzung allein bietet keine ausreichenden Möglichkeiten, berufsfeldspezifische Methoden und Erkenntnisse anzuwenden und reicht daher für eine Bachelor-Arbeit nicht aus. Zur Bachelor-Arbeit gehört ein Arbeitsplan, den die Studierenden erstellen und mit den Betreuern abstimmen. Ein solcher Plan bietet Einsatzmöglichkeiten für die im Projekt erworbenen Projektmanagement-Fähigkeiten und ist eine wichtige Voraussetzung zur erfolgreichen Durchführung der geforderten Leistungen in der vorgegebenen Zeit Kolloquium: Zu Beginn des Kolloquiums stellt der Studierende das Ergebnis seiner Bachelor-Arbeit thesenartig in Form einer Präsentation vor. Daran schließt sich ein Prüfungsgespräch an.				
4	Lehrformen Eigenständige, praxisorientierte Projektarbeit. Die Betreuung erfolgt durch eine Professorin oder einen Professor und im Falle einer Industriearbeit in Zusammenarbeit mit dem Projektleiter im Betrieb.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: siehe §31 Studiengangs-Prüfungsordnung BachelorFahrzeugentwicklung Inhaltlich:				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung in Form einer projektbezogenen schriftlichen Ausarbeitung, 30 bis 45 Minuten Kolloquium einschließlich eines Prüfungsgesprächs.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (Thesis) und einer Präsentation mit nachfolgendem Prüfungsgespräch (Kolloquium).</p> <p>Die Bachelor-Arbeit wird in der Regel von der betreuenden Person und der Korreferentin bzw. dem Korreferenten bewertet. Das Prüfungsgespräch dient auch dazu festzustellen, ob es sich um eine selbstständig erbrachte Leistung handelt.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>15% Thesis und 5% Kolloquium (vgl. StgPo §37)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: alle Professoren des Fachbereich Maschinenbaus</p>
11	<p>Literatur</p> <p>In Anhängigkeit des zu vergebenden Themas wird ein erster Literaturhinweis gegeben. Grundsätzlich gehört zu der Bachelor-Thesis eine eigenständige Literaturrecherche.</p>

PFLICHTMODULE STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGELEKTRONIK

Pflichtfach I:	<u>Controller- und Prozessortechnik</u>
Pflichtfach II:	<u>Software Engineering</u>
Pflichtfach III:	<u>Bordnetze und Leistungshalbleiter</u>
Pflichtfach IV:	<u>Praktikum Fahrzeugelektronik</u>
Pflichtfach V:	<u>Sondergebiete der Fahrzeugelektronik</u>

Controller- und Prozessorteknik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_P01	210 h	7	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Controller- und Prozessorteknik		3 V / 45 h 2 Ü / 30 h 1 P / 15 h	60 h 40 h 20 h	60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Fachwissen darüber, wie Mikrocontroller aufgebaut sind, wie sie programmiert werden und welche Entwicklungswerkzeuge dabei in der Fahrzeugelektronik zum Einsatz kommen. Schwerpunkt sind dabei die technischen Besonderheiten, die zum korrekten Funktionieren im Fahrzeug zu beachten sind. Das bezieht sich auf die Hard- und Software inkl. der Maßnahmen zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit.</p> <p>Sie kennen den Aufbau eines exemplarischen Mikrocontrollerbausteins und sind in der Lage, eine einfache Mikrocontrollerschaltung samt Peripherie zu entwerfen.</p> <p>Sie sind in der Lage Mikrocontroller Programme mit der Programmiersprache C zu erstellen und auf einem exemplarischen Mixed-Signal Mikrocontroller zu implementieren. Dabei können Sie Fehler identifizieren und korrigieren. Die Studierenden können im Team in einem vorgegebenen Zeitraum Programmieraufgaben lösen und Schaltungen anpassen.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Realisation von Steuerungen: Festverdrahtete Logiken, Programmierbare Schaltwerke, Mikroprozessoren und Mikrocontroller</p> <p>Aufbau und Struktur von Mikrocontrollern: CPU, I/Os, Adressierung, Interrupt, CISC und RISC, Digital I/O, Digitale Schnittstellen (z.B. UART, SPI, I2C), Timer, Speicherbausteine</p> <p>Der Begriff der Programmierung und die Verwendung von Software: Vereinfachtes Schema für die Programmierung, Binäre Programmierung, Verwendung von Assembler, der Einsatz von Programmiersprachen, Compiler-Form, Interpreter-Form</p> <p>Schritte der Softwareerstellung: Aufgabenbeschreibung, Strukturierung in Teil-aufgaben, Methoden der Funktionsbeschreibung, Flussdiagramm, Zustands-Übergangendiagramm, Struktogramme</p> <p>CASE-Methodik</p> <p>Werkzeuge für die Programmerstellung</p> <p>Grundstrukturen, digitale und analoge Schaltungselemente, Zahlensysteme, interne Zahlen- Darstellung</p> <p>Beispiel C8051F020 und ein aktueller 32-Bit Multicore-Mikrocontroller</p> <p>Umgang mit den Sonder-Funktionsregistern, SFR, eines Mikrocontrollers</p> <p>Praktischer Aufbau von Mixed-Signal Schaltungen auf Breadboard, Inbetriebnahme, Test, Fehlersuche</p> <p>Realisierung und Programmierung kleinerer Mikrocontroller Projekte auf aktueller Mikrocontroller Plattform (z.B. C8051F020 o.ä)</p> <p>Programmierung von Beispielaufgaben (Schrittmotorsteuerung, Temperaturmessung, prellfreie Taster, Timer, Analog-Digitalwandlung,, RGB-LED, Zeitmessung mit Lichtschranke ...)</p>				

<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung, Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor und Computer-Pool</p> <p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte, anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen/Praktika praktische Anwendungen berechnet, Schaltungen aufgebaut und C-Programme erstellt.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Fahrzeugelektronik, Informatik</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Controller- und Prozessortechnik</p> <p>Durch semesterbegleitende Praktika und Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>3,54 % (vgl. StgPo)</p>
<p>10</p>	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Markus Thoben hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Markus Thoben</p>
<p>11</p>	<p>Literatur</p> <p>Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt.</p> <p>Weitere Quellen:</p> <p>Manfred Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik; 4. Auflage, 2020, Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-46320-2</p> <p>Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch; VDI-Verlag, ISBN: 3-18-419114-1 Kernighan, Richie, Programmieren in C; Hanser Verlag, ISBN: 3-446-13878-1</p> <p>J.Begrenzer, Effizienter Einsatz von Multicore-Architekturen in der Steuerungstechnik, Efficient Application of Multi-core Architectures in Control Technology; Würzburg University Press, ISBN: 978-3-95826-010-8 (Print), 978-3-95826-011-5 (online)</p> <p>U. Brinkschulte, T. Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren; Hanser Verlag, ISBN: 978-3-642-05398-6</p> <p>G. Sen Gupta, S.C. Mukhopadhyay, Embedded microcontroller interfacing : designing integrated projects;</p>

Springer Verlag, ISBN: 978-3-642-13636-8

J. Walter, Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie : Hardware, Assembler, C; Springer Verlag, ISBN: 978-3-540-69465-6

K. Wüst, Mikroprozessortechnik : Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern; Vieweg+Teubner Verlag, ISBN: 978-3-8348-9881-

4 M. T. Chew, G. Sen Gupta, Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μ Controllers; Silicon Labs, ISBN: 978-0-9800541-0-1

Software Engineering					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_P02	210 h	7	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Software Engineering		Kontaktzeit 3 SV / 45 h 1 Ü / 15 h 2 P / 30 h	Selbststudium 75 h 15 h 30 h	Gruppengröße 35 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Vorgehensprinzipien bei der Softwareentwicklung und beherrschen die Methoden der Modellbildung und der Anwendung von Modellen.				
3	Inhalte Grundsätzliche Vorgehensprinzipien der Softwareentwicklung, Analyseverfahren, Softwareentwicklungsphasen, Prozesse und Modelle, Methodentraining (Wasserfall-Modell, V-Modell, Spiral-Modell, Rapid-Prototyping, Extreme Programming, RUP, SDL, UML, Zustandsdiagramme, Message Sequence Charts, Datenflussdiagramm, Programmablaufplan, Struktogramme, Top-Down-Entwurf, Bottom-Up-Entwurf, Whitebox, Blackbox, „Re Use“-Software). Bewertungsmodelle für Software- Entwicklungsprozesse (CMM, CMM-I, Spice).				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Software Engineering				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,54 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Michael Ludvik
11	Literatur Schönthaler, Frank; Németh, Tibor: Software-Entwicklungswerkzeuge Kahlbrandt, Bernd: Software-Engineering mit der Unified Modeling Language

Bordnetze und Leistungshalbleiter					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_P03	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Bordnetze und Leistungshalbleiter		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben einen Einblick in die Struktur elektrischer Bordnetze. Sie sind in der Lage, die Belastbarkeit, das Gewicht und die Kosten für Bordnetze und deren elektrische und mechanische Komponenten abzuschätzen. Die Studierenden können den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Leistungshalbleitern und Schaltungen erklären, die in Bordnetzen von Fahrzeugen, insbesondere mit elektrischem Antrieb, eingesetzt werden.</p> <p>Sie können die Funktionsweise eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis sowie Ansteuerverfahren der Leistungselektronik erklären und Leistungshalbleiter dafür thermisch auslegen. Sie sind in der Lage, für Leistungshalbleiter eine geeignete Aufbau- und Verbindungstechnik sowie ein Entwärmungskonzept auszuwählen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Bordnetzstrukturen Kabel und Leiter: Leiter- und Isolationswerkstoffe, Konstruktive Merkmale, Isolationswerkstoffe, Belastbarkeit von Leitern Verbindungstechnik: Löten, Crimpen, Einpressen, Schweißen Sicherungen: Schmelzsicherungen, Pyrotechnische Sicherungen, elektronische Sicherungen Schalter: Mechanische Schalter, Relais, Halbleiterschalter, EMV und Schutzelemente Bordnetzstrukturen: Konventionelle Bordnetze, Hochvolt-Bordnetze, Mehrspannungs-Bordnetze, Intelligentes Powermanagement, Bordnetze für Elektro- und Hybridfahrzeuge. Leistungshalbleiter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leistungsdioden (Sperr-, Durchlass- und Reverse Recovery Verhalten) • MOSFET / Bipolar Transistor • IGBT (Funktionsweise, Schaltverhalten, Ansteuerung und Schutz) • Neuartige Si-Leistungshalbleiter • Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter (Eigenschaften, SiC und GaN Transistoren) • Module (Aufbau- und Verbindungstechnik, Zuverlässigkeit/Lastwechselfestigkeit) • Qualifikation von leistungselektronischen Komponenten <p>Entwärmung von Leistungshalbleitern: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunktberechnung, Kühlmethoden Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis: Aufbau, Funktionsweise, Ansteuerverfahren, Wirkungsgrad</p>				

4	<p>Lehrformen</p> <p>Integrierte Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übungen ohne zeitliche Trennung. Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte, anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen praktische Anwendungen zeitnah behandelt und berechnet.</p> <p>Exkursionen runden das Verständnis für die Entwicklung, Herstellung und Qualifikation von Bordnetzkomponenten und Leistungshalbleitern ab.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Module Fahrzeugelektronik und Bauelemente und Schaltungen sollten bestanden sein</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Bordnetze und Schaltungen</p> <p>Durch semesterbegleitende Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Markus Thoben hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Markus Thoben</p>

11 **Literatur**

Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt.

Weitere Quellen:

G. Babel, M. Thoben Bordnetze und Powermanagement, ISBN: 978-3-658-38023-6, Springer Verlag

M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik; 4. Auflage, 2020, Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-46320-2

Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch; VDI-Verlag, ISBN: 3-18-419114-1

K. Reif, Generatoren, Batterien und Bordnetze / Konrad Reif, ISBN: 978-3-658-18102-4, Springer Vieweg Verlag

U. Probst, Leistungselektronik für Bachelors : Grundlagen und praktische Anwendungen, ISBN: 978-3-446-46366-0, Hanser Verlag

J. Lutz, Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit, ISBN: 978-3-642-29796-0, Springer Verlag

K. Borgeest: Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement, ISBN: 978-3-8348-2145-4, Springer Vieweg Verlag

Praktikum Fahrzeugelektronik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_P04	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Praktikum Fahrzeugelektronik		4 P / 60 h	90 h	15 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden beherrschen Themen, die in der Fahrzeugelektronik häufig vorkommen und deren Verständnis für eine erfolgreiche spätere berufliche Tätigkeit sehr wichtig sind.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Bauteile/Baugruppen im Labor nach Vorgabe zu untersuchen. Sie können die benötigten Schaltungen selbständig aufbauen und die gebräuchlichen Labor- und Messgeräte bedienen (Netzteil, Funktionsgenerator, Multimeter, Oszilloskop, ...).</p> <p>Sie besitzen grundlegende praktische Kenntnisse beim Löten und Bestücken von Platinen, beim Crimpen von Steckverbindern, bei Test/Inbetriebnahme von Schaltungen/Platinen und können mit den benötigten Werkzeugen umgehen (LötKolben und Löt-/Entlöt-Zubehör, Crimpzange, ...).</p> <p>Sie besitzen erste praktische Erfahrungen bei der Untersuchung und Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Bauteilen/Baugruppen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Mikrocontroller Programme mit der Programmiersprache C zu erstellen und auf einem Mixed-Signal Mikrocontroller zu implementieren, Fehler zu finden und zu beheben. Sie können den Aufbau der Software planen, die Schnittstellen im Team absprechen und die Arbeit sinnvoll aufteilen um die Aufgabenteile parallel zu bearbeiten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Das Praktikum Fahrzeugelektronik besteht (a) aus mehreren Einzelversuchen sowie (b) aus einer komplexeren Programmieraufgabe.</p> <p>(a) In den Einzelversuchen wird pro Termin eine Aufgabenstellung bearbeitet, bei der der Umgang mit gebräuchlichen Bauteilen & Modulen, Mess- & Laborgeräten und Werkzeugen geübt wird. Mögliche Beispiele dafür sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Untersuchung und Beurteilung eines elektronischen Lastschalters für hohe Ausgangsströme im Fahrzeug • das Löten und Crimpen sowie die Inbetriebnahme von Schaltungen/Platinen • die Untersuchung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) an Beispiелеlektronik(en) <p>(b) Bei der Programmieraufgabe wird ein realer Mikrocontroller in „C“ programmiert, um eine fahrzeugtypische Aufgabenstellung zu realisieren. Diese Aufgabe ist komplexer und wird während des Vorlesungszeitraums an mehreren Terminen kontinuierlich bearbeitet.</p> <p>Mögliche Inhalte dieser Aufgabenstellung können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motoransteuerung • Drehzahlmessung • Geschwindigkeitsregelung • Messung von Strom/Spannung/Leistung • Ansteuerung digitaler oder analoger Anzeigeeinstrumente 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Messung von Temperatur/Abstand/Helligkeit • Fahrerassistenzsysteme <p>Ausgewählte Versuche/Aufgaben sind durch eine entsprechende schriftliche Ausarbeitung zu belegen.</p>
4	<p>Lehrformen Praktika; Je nach Teilnehmeranzahl und Versuch im Fahrzeugelektronik-Labor oder Computerraum</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrzeugelektronik, Controller- und Prozessortechnik</p>
6	<p>Prüfungsformen Modulprüfung: erfolgreiche praktische Durchführung aller Versuche sowie der Programmieraufgabe mit zugehörigen Ausarbeitungen</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung und Teilnahmenachweis müssen bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Markus Thoben hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Markus Thoben</p>
11	<p>Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: Manfred Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik; 4. Auflage, 2020, Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-46320-2 G. Sen Gupta, S.C. Mukhopadhyay, Embedded microcontroller interfacing : designing integrated projects; Springer Verlag, ISBN: 978-3-642-13636-8 J. Walter, Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie : Hardware, Assembler, C; Springer Verlag, ISBN: 978-3-540-69465-6 M. T. Chew, G. Sen Gupta, Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μControllers; Silicon Labs, ISBN: 978-0-9800541-0-1 D. Schulz, Richtig löten; Franzis, ISBN: 978-3-7723-4499-2</p>

	Ersa GmbH, Die Ersa Lötfitel: Löten leicht gemacht; Ersa GmbH, https://www.ersa-shop.com/additional_files/ERSA_Loetfibel.pdf
--	---

Sondergebiete der Fahrzeugelektronik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_P05	180 h	6	7. Semester	Sommer- und Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Sondergebiete der Fahrzeugelektronik		4 SV / 60 h	120 h	30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über Sondergebiete der Fahrzeugelektronik, sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.				
3	Inhalte				
	Zwischen Dozenten und Studierenden wird ein Vortragsthema vereinbart, welches auf aktuelle Themen der Fahrzeugelektronik Bezug nimmt. Die Studierenden erarbeiten selbstständig die Inhalte zum Thema und halten eine Präsentation vor einem größeren Auditorium.				
4	Lehrformen				
	Seminaristische Veranstaltung, Hausarbeit, Vortrag				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Inhaltlich: Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrzeugelektronik, Controller- und Prozessortechnik				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	3,04 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r				
	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Michael Ludvik				
11	Literatur				

PFLICHTMODULE STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGTECHNIK

Pflichtfach I:	Fahrzeugkonstruktion
Pflichtfach II:	Dynamik / Fahrzeugdynamik
Pflichtfach III:	Fahrwerktechnik
Pflichtfach IV:	Fertigungstechnik
Pflichtfach V:	Sondergebiete der Fahrzeugtechnik

Fahrzeugkonstruktion					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_P01	210 h	7	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Fahrzeugkonstruktion		Kontaktzeit 6 SV / 90 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau von Kraftfahrzeugen.</p> <p>Sie verfügen über umfassende Kenntnisse der unterschiedlichen Fahrzeugantriebe und deren Auslegung. Sie kennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebskonfigurationen und können unterschiedliche Antriebsvarianten im Hinblick auf den jeweiligen Einsatzzweck bewerten.</p> <p>Sie verfügen über Grundlagen in der rechnerischen Auslegung und Abstimmung von Fahrzeugantriebssträngen, insbesondere über die Auslegung der geläufigsten Kennungswandler.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fahrzeugtechnik • Fahrzeug-Baugruppen • Räder und Reifen • Antriebsarten / Antriebsstrang • Verbrennungsmotor • Motorkennlinien / Motorkennfeld • Drehzahlwandler: Mechanische / Hydrodynamische Kupplungen • Drehmomentenwandler: Stufengetriebe • Zahnräder • Beispiel: 6-Gang-koaxiales Handschaltgetriebe • Planetengetriebe • Automatikgetriebe • Beispiel: Auslegung 4-Gang-Automatikgetriebe mit Rückwärtsgang • Ausgleichsgetriebe / Achsgetriebe • Gelenkwellen / Gelenke • Bremsanlagen • Ideale Bremskraftverteilung • Bsp.: Auslegung einer Bremsanlage • Einführung Hybridfahrzeuge 				
4	Lehrformen				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Inhalte der Lehrveranstaltung Konstruktionselemente werden vorausgesetzt</p>				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Fahrzeugkonstruktion</p> <p>Durch semesterbegleitende Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>3,54 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Matthias Müller hauptamtlich Lehrende/r.: Prof. Dr. Matthias Müller</p>
11	<p>Literatur</p> <p>G. Lechner, H. Naunheimer: Fahrzeuggetriebe, Springer Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel VAG-Selbststudienprogramme Lutz Eckstein: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen, ika Aachen Karl Ludwig Haken: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Mitschke/Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Braess/Seiffert: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg</p>

Dynamik / Fahrzeugdynamik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_P02	210 h	7	4	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Dynamik / Fahrzeugdynamik		Kontaktzeit 6 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse in der Fahrzeuglängsdynamik. Sie können den Fahrleistungsbedarf von Fahrzeugen für beliebige Fahrzustände und Realzyklen der Längsdynamik sowie die Fahrleistungen berechnen. Sie kennen die Methoden der Leistungsabstimmung von Kraftfahrzeugen und können den Leistungsbedarf und Energieverbrauch, den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen in stationären Fahrzuständen bewerten. Sie beherrschen zudem die instationären Fahrmanöver der Längsdynamik. Sie kennen die verschiedenen theoretischen Fahrzyklen und beherrschen Simulationswerkzeuge zur Auswertung des Energiebedarfs sowohl für theoretische wie auch für real gefahrene Fahrzyklen.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fahrzeugdynamik • Grundlagen Leistungsbedarf • Radwiderstand und Steigungswiderstand • Luftwiderstand • Beschleunigungswiderstand • Übersetzungsauslegung bei Stufengetrieben • Fahrzeugabstimmung; Antriebsstrangwirkungsgrad • Fahrleistungen (Höchstgeschwindigkeit, Beschleunigungsvermögen, Steigvermögen) • Fahrmanöver der Längsdynamik, Betriebspunkte im Motorkennfeld • Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß • Beladungszustände, Fahrzeugschwerpunkt, Kraftschlussbeanspruchung • Traktion, kraftschlussbedingte Fahrgrenzen, Bremsen • Fahrzyklen: Theoretische Fahrzyklen / Realfahrzyklen • Aufzeichnung und Auswertung realer Fahrzyklen • Energiebilanzierung am Beispiel eines selbst gefahrenen Fahrzyklus 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				

6	Prüfungsformen Modulprüfung Dynamik / Fahrzeugdynamik 20 % der Klausurpunkte im Laufe des Semesters durch Evaluierung von Praktika
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,54 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Vinod Rajamani hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Vinod Rajamani
11	Literatur Längsdynamik von Kraftfahrzeugen: Prof. Lutz Eckstein

Fahrwerktechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_P03	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Fahrwerktechnik		Kontaktzeit 2 V / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die wesentlichen Fahrwerkskonstruktionen und sind in der Lage, Fahrwerkskomponenten für Fahrzeuge auszulegen und abzustimmen. Mit Hilfe geeigneter Fahrwerkssimulationswerkzeuge können die Studierenden Optimierungsstrategien anwendungsorientiert, zielgerichtet anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vertikal- und Querdynamik • Fahrwerkskomponenten • Radaufhängungen • Fahrwerkskinematik • Fahrwerkssimulation • Optimierungsstrategien in der Fahrwerksentwicklung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen mit Berechnungsbeispielen und Kinematische Simulation am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Fahrwerktechnik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Benda
11	Literatur Reimpell/Betzler: Fahrwerktechnik: Grundlagen Reimpell: Radaufhängungen Matschinsky: Radführungen der Straßenfahrzeuge

Fertigungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_P04	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Fertigungstechnik		Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die Verknüpfung von Werkstoffgruppen mit Fertigungsverfahren. Produkteigenschaften dokumentieren sie in Form von Lastenheften. Sie kennen die Wechselbeziehungen zwischen Produkteigenschaften, Fertigungsverfahren und -techniken. Sie können die Produkteigenschaften messtechnisch (Qualitätsprüfung) bewerten. Sie kennen die Möglichkeiten und Einsatzbereich von CAD/CAM-Systemen in der Fertigungstechnik. Die Studierenden beteiligen sich an der Dimensionierung und Auswahl fertigungstechnischer Systeme.</p>				
3	Inhalte <p>Die Vorlesung vermittelt zunächst eine Übersicht über wichtige Fertigungsverfahren in Anlehnung an DIN 8580: Urformen, Umformen, Trennen. Wesentliche Forderungen des so genannten „Austauschbaues“ werden erläutert (Quantität, Qualität). In diesem Zusammenhang wird die Fertigungsmesstechnik, insbesondere in Verbindung mit den Praktika, vertieft. Für ausgewählte Fertigungsverfahren (Kunststoff-Spritzgießen, Metallgießen, Gesenkschmieden, Tiefziehen, Fräsen u. ä.) werden die Standardfertigungstechnik (Maschinen), produktspezifische Fertigungstechnik (Werkzeuge, Vorrichtungen), periphere Einrichtungen (Materialversorgung, Handlingtechnik, Roboter) vorgestellt. Die Vernetzung der fertigungstechnischen Einrichtungen mit übergeordneten Informationssystemen wird am Beispiel spanender Fertigungsverfahren erläutert (CAD/CAM). Dimensionierungsansätze für fertigungstechnische Einrichtungen sowie Verkettungsmöglichkeiten zu komplexen Fertigungssystemen werden abschließend aufgezeigt.</p>				
4	Lehrformen <p>Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen sowie Praktika zeitnah behandelt.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>				
6	Prüfungsformen <p>Modulprüfung Klausur Fertigungstechnik und Teilnahmenachweis Durch semesterbegleitende Projektarbeiten können bis max. 10% der Klausurpunkte im Laufe des Semesters erworben werden.</p>				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung Fertigungstechnik unter Berücksichtigung der Bewertung der semesterbegleitenden Projektarbeiten muss bestanden sein; der Teilnahmenachweis (TN) muss erbracht sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Stefan Hesterberg hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Stefan Hesterberg</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Vorlesung: Skript im Downloadbereich des Lehrenden.</p> <p>Praktikum: Arbeits- und Verfahrensanweisungen sowie Informationsschriften im Downloadbereich des Lehrenden.</p> <p>Schwarz, Otto (Hrsg.) u. a.: Kunststoffkunde: Aufbau, Eigenschaften, Verarbeitung, Anwendungen der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere. 10. Auflage, Vogel-Verlag (Würzburg), 2016 Flimm, Josef (Hrsg.) u. a.: Spanlose Fertigung. 7. Auflage, Hanser-Verlag (München/Wien), 1996 König, Wilfried; Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren 1 : Drehen, Fräsen, Bohren. 8. Auflage, Springer-Verlag (Berlin/Heidelberg), 2008 Witt, Gerd (Hrsg.) u. a.: Taschenbuch der Fertigungstechnik. Hanser-Verlag (Leipzig) 2006 Kief, B. Hans: CNC-Handbuch. 30. Auflage, Hanser-Verlag (München), 2017</p>

Sondergebiete der Fahrzeugtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_P05	180 h	6	7. Semester	Sommer- und Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Sondergebiete der Fahrzeugtechnik		Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 120 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über Sondergebiete der Fahrzeugtechnik, sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.				
3	Inhalte Zwischen Dozenten und Studierenden wird ein Vortragsthema vereinbart, welches auf aktuelle Themen der Fahrzeugtechnik Bezug nimmt. Die Studierenden erarbeiten selbstständig die Inhalte zum Thema und halten eine Präsentation vor einem größeren Auditorium.				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung, Hausarbeit, Vortrag				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,04 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Dr. Malcolm Usher hauptamtlich Lehrende/r: Dr. Malcolm Usher				
11	Literatur				

WAHLPFLICHTMODULE

STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGELEKTRONIK

[Datenkommunikation und Bussysteme](#)
[Betriebssysteme Fahrzeugelektronik](#)
[Angewandte Mikrocontrollertechnik I](#)
[Angewandte Mikrocontrollertechnik II](#)
[Sensortechnik Technologie \(STT\)](#)
[Sensortechnik Applikationen \(STA\)](#)
[Halbleiterphysik](#)
[Elektromagnetische Verträglichkeit](#)
[Infotainment in Kraftfahrzeugen](#)
[Qualitäts- und Projektmanagement](#)
[Energiesysteme für Elektrofahrzeuge](#)
[Grundlagen der Fahrassistenzsysteme](#)
[Numerische Verfahren - Blended Learning](#)
[Aktuelle Themen aus der Fahrzeugelektronik](#)

Datenkommunikation und Bussysteme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W01	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Datenkommunikation und Bussysteme		2 V / 30 h 1 Ü / 15 h 1 P / 15 h	60 h 15 h 15 h	60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden haben einen Überblick über die in Fahrzeugen eingesetzten aktuellen Kommunikationsformen. Neben dem CAN-Bus gehören zusätzlich weitere Datenkommunikationen im Fahrzeug dazu. Es werden auch Grundlagen (theoretisch und praktisch) für den Umgang mit aktuellen Entwicklungswerkzeugen aus der Fahrzeug-Elektronikentwicklung in der Industrie vermittelt (z. B. das Werkzeug CANoe der Fa. Vector Informatik).				
3	Inhalte				
	Schwerpunkt ist die Kommunikation im Fahrzeug zwischen verschiedenen elektronischen Systemen. Die derzeit oft verwendete Kommunikationsform ist der CAN-Bus. Daher ist die Einführung und die Untersuchung des CAN-Busses ein Hauptschwerpunkt der Veranstaltung. Zusätzlich werden die Kommunikation mit der V24 (oder RS232) dargestellt, ergänzt durch die Diagnose-Kommunikation für Kraftfahrzeuge nach der KWP-2000 (K-Line, Werkstatt-Diagnose).				
	Das ISO-7-Schichten Modell				
	Weitere wichtige Kommunikationsformen: LIN-BUS, FlexRay-BUS, MOST-BUS und Ethernet für Fahrzeuge (BroadR-Reach)				
	Die Einführung und die Untersuchung des CAN-Busses erfolgt im Labor für Fahrzeugelektronik unter Verwendung von Werkzeugen der Firma Vector: CANoe, CAN-Scope, CAN-Stress-Modul, LIN-Modul, FlexRay-Modul und Ethernet-Modul.				
	Datenkommunikation über die Diagnose-Schnittstelle.				
	In der Fahrzeughalle / Erprobungsgelände steht ein modernes Serien-Fahrzeug für weitere Untersuchungen der Kommunikation in Fahrzeugen zur Verfügung, an dem die Studierenden Versuche durchführen.				
	Im Zuge der seminaristischen Veranstaltung werden in kleinen Gruppen von den Teilnehmenden verschiedenen Aufgaben zum CAN-BUS gelöst (z. B. Generierung einer CAN-Datenquelle) und in Form eines Vortrages mit praktischer Vorführung dargestellt.				
4	Lehrformen				
	Seminaristische Veranstaltung, Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor und in der Fahrzeughalle am realen Serienfahrzeug, Einbindung der Studierenden durch Internetrecherchen und Kurzvorträge.				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrzeugelektronik, Controller- und Prozessortechnik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Datenkommunikation und Bussysteme</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Markus Thoben hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Markus Thoben</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt.</p> <p>Weitere Quellen:</p> <p>Manfred Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik; 3. Auflage, Sept. 2014 Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-44205-4</p> <p>Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch; VDI-Verlag, ISBN: 3-18-419114-1</p> <p>Konrad Reif, Automobil-Elektronik; Vieweg Verlag, ISBN: 978-3-528-03985-1</p> <p>Konrad Etschberger, Controller Area Network; Hanser Verlag, 2002, ISBN: 3-446-21776-2</p> <p>Wolfhard Lawrenz, CAN Controller Area Network Grundlagen und Praxis; Hüthig Verlag, ISBN: 3-7785-2780-0</p> <p>Mathias Rausch, FlexRay; Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-41249-1</p> <p>A.Grzemba, H.C. von der Wense, LIN-BUS; Franzis Verlag, ISBN: 3-7723-4009-1</p> <p>A. Grzemba, MOST; Franzis Verlag, ISBN: 978-3-7723-4149-6</p>

Betriebssysteme Fahrzeugelektronik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W02	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Betriebssysteme Fahrzeugelektronik		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden kennen standardisierte Softwarearchitekturen für den Einsatz in Steuergeräten. Anforderungen an die Systemsicherheit und das Echtzeitverhalten kann eingeschätzt und beurteilt werden.</p> <p>Die Studierenden sind der Lage, die Übertragbarkeit von Software, die Verwendung von Ressourcen und die Wartungsfreundlichkeit innerhalb des Produktlebenszyklusses zu bewerten.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme für Echtzeitanwendungen • OSEK, Linux, Embedded Windows • Autosar, Autosar Adaptive • Basissoftware, Run-Time Environment, Anwendungsebenen • Design von Anwendungssoftware für Steuergeräte 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Betriebssysteme Fahrzeugelektronik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: NN
11	Literatur

Angewandte Mikrocontrollertechnik I					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W03	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Angewandte Mikrocontrollertechnik I		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 P / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen der hardwarenahen Programmierung zu entwickeln und zu realisieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung von Mikrocontrollern • Spezifizieren von Registertypen (I/O-Ports, Timer, ...) • Kommunikationsschnittstellen (RS232, USB, CAN-Bus, ...) 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Teilnahme an den Modulen CPT, SWE				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Projektbezogene Arbeit, Hausarbeit und/oder mündliche Prüfung Angewandte Mikrocontrollertechnik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Michael Ludvik				

11	Literatur Tietze / Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Datenbücher der verwendeten Mikrocontroller
-----------	--

Angewandte Mikrocontrollertechnik II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W04	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Angewandte Mikrocontrollertechnik I		Kontaktzeit 2SV / 30 h 2P / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Requirements zu strukturieren und nach Software- und Hardwarekomponenten zu sortieren Die Studierenden kennen Beispiele der Steuergeräte-Programmierung und können aktuelle Entwicklungsmethoden des modernen Automotive Software-Engineering anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen für ein Steuergerät aufstellen • Hard- und Softwaredesign • Schaltungsentwurf mit Mikrocontroller • Design von Anwendungssoftware für Steuergeräte • Anwendungen der Mikrocontrollerprogrammierung (A/D-Wandler, PWM, ...) 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Teilnahme CPT, SWE, AMC1				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Projektbezogene Arbeit, Hausarbeit und/oder mündliche Prüfung Angewandte Mikrocontrollertechnik II				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Michael Ludvik
11	Literatur Tietze / Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Datenbücher der verwendeten Mikrocontroller

Sensortechnik Technologie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W05	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Sensortechnik Technologie (STT)		Kontaktzeit 3 SV / 45 h 1 P / 30 h	Selbststudium 45 h 30 h	Gruppengröße 60 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozessschritte der Silizium Halbleitertechnologie, die Herstellungsverfahren für mikromechanische Sensoren und deren grundsätzliche Funktionsprinzipien. Durch Versuche mit ausgewählten Sensoren kennen die Studierenden deren Aufbau, die Ansteuerung und Datenerfassung, sowie mögliche Anwendungsbereiche.				
3	Inhalte Grundsätzliche Prozessschritte der Halbleiterfertigung (Si-Herstellung, Oxidation, Lithographie, Ätztechnik, Dotierung, Metallisierung). Verfahren zur Herstellung mikromechanischer Sensoren, wie Inertial-, Druck-, Temperatur- und Magnetfeldsensoren. Anwendungsgebiete für mikromechanische Sensoren und praktische Umsetzung.				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur STT				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Klaus Eden				

11	Literatur U. Hilleringmann, Silizium-Halbleitertechnologie W. Schanz, Sensortechnik aktuell 2006 Bosch, Sensoren im Kraftfahrzeug J. Albers, Grundlagen integrierter Schaltungen G- Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik J. Marek, Sensors for Automotive Technology
-----------	---

Sensortechnik Applikation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W06	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Sensortechnik Applikation (STA)		Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Anforderungen für die Auswahl problemspezifischer Sensoren und sind in der Lage, die erforderlichen Komponenten und die zugehörigen Baugruppen zur Signalaufbereitung und zur Signalverarbeitung zu spezifizieren oder zu entwerfen.				
3	Inhalte Grundsaltungen der Messtechnik, Funktionsweise, Einsatz und Fehlerquellen von Operationsverstärker-Schaltungen, Kompensation von systematischen Fehlern, gesteuerte Spannungs- und Stromquellen, frequenzbasierte Signalübertragung und zugehörige Grundsaltungen. Analog-Digital-Wandler: Funktionsprinzipien, Fehlerarten, Auswahlkriterien, Auflösung, Zeit- und Rauschverhalten. Sensor-Signalübertragung: Analoge und digitale Schnittstellen, Sensor-Bussysteme, drahtlose Sensor-Vernetzung.				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung/Anwendungsbeispiele				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnis der Inhalte der Lehrveranstaltungen „Elektrotechnische Grundlagen II“, „Baulemente und Schaltungen“ und „Informatik“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Sensortechnik Applikationen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hermann Gebhard hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Hermann Gebhard
11	Literatur Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag Carter, Mancini: Op Amps for Everyone, 5th edition. Elsevier Verlag (ältere Auflagen kostenlos als pdf-Download verfügbar)

Halbleiterphysik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W07	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Halbleiterphysik (HLP)		Kontaktzeit 3 SV / 45 h 1 Ü / 15 h	Selbststudium 60 h 30 h	Gruppengröße 60 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von Halbleitermaterialien und deren Beschreibung geschaffen. Dabei werden die Auswirkungen und Gesetzmäßigkeiten auf die Funktionsweise der Halbleiterbauelemente übertragen. Das Verständnis der prinzipiellen Eigenschaften der Bauelemente ermöglicht im Weiteren die Entwicklung komplexer Schaltungssysteme und die Beurteilung der Einsatzgebiete ausgewählter HL-Bauelemente.				
3	Inhalte Was sind Halbleiter, Elektrische Eigenschaften von Silizium, Bändermodell zur Beschreibung der elektronischen Eigenschaften, pn-Übergang, Bipolartransistoren, MOS-Kapazitäten, Physik der MOS-Bauelemente				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung und Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur HLP				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Klaus Eden
11	Literatur S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik R. Waser, Nanoelectronics and Information Technology Ibach, Lüth , Festkörperphysik M. Reisch, Elektronische Bauelemente U. Hilleringmann, Silizium-Halbleitertechnologie J. Albers, Grundlagen integrierter Schaltungen

Elektromagnetischen Verträglichkeit					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W08	150 h	5	4. / 5. Semetser	Sommer- / Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)		2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	45 h 45 h	60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind vertraut mit der Problematik der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), das bedeutet, sie haben eine Übersicht über die leitungsgebundenen und gestrahlten Kopplungsmechanismen, die in einem elektronischen oder elektromechanischen System auftreten können. Außerdem verfügen sie über Grundkenntnisse der Entstörtechnik.				
3	Inhalte				
	<p>Grundlegende Begriffe der elektromagnetischen Feldtheorie.</p> <p>Mathematische Beschreibung elektromagnetischer Felder durch die Maxwellschen Gleichungen. Berechnungsbeispiele mit praktischer Bedeutung für die EMV.</p> <p>Kopplungsmechanismen in der EMV, passive Entstörkomponenten, Ersatzschaltbilder, Filter</p> <p>EMV auf Bordnetzen in Fahrzeugen und die verwendeten Prüfeinrichtungen für Freigabeuntersuchungen. (leitungsgebunden, gestrahlt, Störaussendung, Störfestigkeit)</p> <p>Grundlegende Begriffe und Normen der EMV für Fahrzeugentwicklungen, Prinzipien der EMV-gerechten Entwicklung elektronischer Baugruppen und Geräte</p>				
4	Lehrformen				
	Die theoretischen Inhalte zur Erlangung von Fachkompetenz werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Die vorgestellten Verfahren und Methoden werden anhand praxisnaher Beispiele in Übungen vertieft.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	<p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Modul Fahrzeugelektronik</p>				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Elektromagnetischen Verträglichkeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: N.N. hauptamtlich Lehrende/r: N.N.
11	Literatur Adolf Schwab, Wolfgang Kürner, Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer, 2011 Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik, Hanser, 2011 Joachim Franz, EMV, störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Vieweg+Teubner, ISBN: 9 783834 808936 Manfred Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik 3. Auflage, September 2014 Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-44205-4

Infotainment in Kraftfahrzeugen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W09	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Infotainment in Kraftfahrzeugen		4 SV / 60 h	90 h	40 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden bei Analyse, Konzeption und Realisierung multimedialer Systeme in Kraftfahrzeugen.</p> <p>Hierzu zählt ein vertieftes Verständnis analoger und digitaler Signale, deren Anwendung in Infotainmentsystemen und die Beherrschung physikalisch-mathematischer Grundlagen der medialen Signalverarbeitung in analoger und digitaler Form.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Kompressionsverfahren für Video und Audio, Informationstheorie, Quantisierung, Entropiecodierung, Prädiktion, 2D-Fouriertransformation, Diskrete Cosinustransformation, Wavelet-Transformation, Interframe-Kompression, psychoakustische Kompressionsverfahren, Video-Codecs, Audio-Codecs, Bildkompression mit JPEG und JPEG 2000, Videokompression mit MPEG, Audiokompression mit MPEG.</p> <p>Multimedienetze und -bussysteme in Kraftfahrzeugen, Mensch-Maschine-Schnittstelle, Fahrerassistenzsysteme und ihre Schnittstellen zu Multimedia.</p>				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Übungen/Anwendungsbeispiele				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	<p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Infotainment in Kraftfahrzeugen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Fred Bittner hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Fred Bittner
11	Literatur [1] Meroth, Ansgar; Tolg, Boris: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug, Vieweg+Teubner Verlag [2] Bäker, Bernard (Hrsg.): Moderne Elektronik im Kraftfahrzeug: Innovationen, Neuentwicklungen, Praxisberichte., expert verlag [3] Herczeg, Michael: Prozessführungssysteme: Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme und interaktive Medien zur Überwachung und Steuerung von Prozessen in Echtzeit, Oldenbourg [4] Theis, Irina: Das Steer-by-Wire System im Kraftfahrzeug: Analyse der menschlichen Zuverlässigkeit, Diss. TH München [5] Maurer, Markus; Stiller, Christoph: Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung, Springer [6] Winner, Hermann; Hakuli, Stephan; et al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer [7] Ohm, J.-R.: Digitale Bildcodierung, Springer [8] Dambacher, P.: Digitale Technik für den Fernseh Rundfunk, Springer [9] Wendland, B.: Fernsehtechnik I +II, Hüthig

Qualitäts- und Projektmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W10	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Qualitäts- und Projektmanagement		Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über notwendiges Grundlagenwissen zum Qualitäts- und Projektmanagement in der Automobilindustrie. Mit den relevanten Kenntnissen sind die Studierenden befähigt entsprechende Werkzeuge im Bereich der Produktrealisation, sowie der Sicherung von Prozessen in der Vorserien- und Serienbetreuung anzuwenden.				
3	Inhalte Historie der Qualität: Vorindustrielle Gesellschaft, industrielle Revolution, Scientific Management, Deming und die Umsetzung der Philosophien in Japan (z.B. TQM, TPM, Kaizen), zweite industrielle Revolution (MIT Studie), Entstehung und Inhalte normierter Managementsysteme: wie die ISO/TS 16949, DIN EN ISO 9000ff, QS 9000, VDA 6.1., prozessorientiertes Denken. Qualitätsvorausplanung: APQP, PPAP und Auszüge der VDA Schriftenreihe. Vorstellung von Control Plan, Produktionsprozess- und Produktfreigabe, Lieferantenbewertung und Überwachung von Prüfmitteln. Qualitäts-/ -techniken/-werkzeuge: 7-tools, QFD, Six Sigma, 8-D Report, Benchmarking, Statistik/Qualitätsregelkarten/Abnahme von Produktionseinrichtungen. Qualitätsförderung: Motivation nach Maslow/Herzberg, Transaktionsanalyse/Teamübung. Qualitätskosten und -entwicklung: Kostenarten und Nutzen, Kennzahlensteuerung (Balance Score Card). Projektmanagement: Grundlagen und Begriffe der DIN 69901, Netzplantechnik mit Aufbau einer Struktur- und Zeitanalyse und Netzplanvisualisierung. Analyse des kritischen Pfades. Meilenstein-Trendanalyse.				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Qualitäts- und Projektmanagement				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Lisa Gunnemann hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Lisa Gunnemann
11	Literatur Referenzhandbücher der QS 9000 (APQP, FMEA, PPAP, SPC, MSA.) VDA Schriftenreihe (Verband der Automobilindustrie) Normenwerke: ISO/TS 16949, ISO 9000ff, QS 9000 (dritte Auflage/deutsche Übersetzung), DIN 69901.

Energiesysteme für Elektrofahrzeuge					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W11	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Energiesysteme für Elektrofahrzeuge (ESE)		Kontaktzeit 3 SV / 30 h 1 Ü / 30 h	Selbststudium 60 h 30 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher, der Batterietechnik, die Funktion von Brennstoffzellen und deren Einsatz im Rahmen der Elektromobilität. Sie können eine Bewertung von Batterie- und anderen Speichersysteme unter Berücksichtigung des spezifischen Verhaltens (Batterieparameter), der Temperaturabhängigkeit, der Alterung und Zyklfestigkeit vornehmen. Die Grundzüge der Lade- und Entladetechnik, der Leistungselektronik sowie der Sicherheit sind bekannt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen • Batterieparameter: SOC, SOH, Innenwiderstand, Temperaturabhängigkeit • Entladeverhalten, Kapazität, Lebensdauer, Zyklfestigkeit, Wirkungsgrad • Anforderungen der Elektromobilität an Energiespeicher : Batterien, Ultracaps • Batterie-Management-Systeme • Brennstoffzelle, Range Extender, • Leistungselektronik, Rekuperation. 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur ESE				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: N.N.
11	Literatur W. Weydanz, A. Jossen: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen R. Korthauer (Hrg): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, 2013 D. Linden: Handbook of Batteries E. Fahlbusch: Batterien als Energiespeicher, Beuth Wissen: Energietechnik M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration A. Karle: Elektromobilität

Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W12	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden kennen die grundsätzliche Problematik der Mensch-Maschine-Interaktion bei der Fahrzeugführung und die sich daraus ableitenden Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme und das autonome Fahren.</p> <p>Sie kennen die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz dieser Systeme sowie die unterschiedlichen realisierten und in Entwicklung befindlichen Systeme. Studierende haben grundlegende Kenntnisse über Sensoren und Aktoren, die für diese Systeme zum Einsatz kommen.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme • Mensch-Maschine-Interaktion bei der Fahrzeugführung • Fahrerverhaltensmodelle • Gesetzliche Rahmenbedingungen für Fahrerassistenzsysteme • Gesetzliche Rahmenbedingungen für das autonome Fahren • Sensorik und Aktorik für Fahrerassistenzsysteme • Mensch-Maschine-Schnittstelle für Fahrerassistenzsysteme • Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung mit Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur GFAF				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Ludvik hauptamtlich Lehrende/r: NN
11	Literatur

Numerische Verfahren (Blended Learning)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W13	150 h	5	4./5. Semester	Sommer-/ Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Numerische Verfahren (Blended Learning)		Kontaktzeit 8 SWS Präsenz /6 h	Selbststudium 144 h eLearning	Gruppengröße 40 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden verstehen die Idee und die mathematischen Grundlagen numerischer Methoden und können dieses Wissen anwenden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die rechnerische Durchführung von Algorithmen und sind in der Lage die Ergebnisse wiederzugeben, zu analysieren und zu beurteilen.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerfortpflanzung • Lineare Gleichungssysteme • Eigenwertprobleme • Fixpunktiteration • Mehrdimensionales Newtonverfahren, • Polynominterpolation, • Splines • Bézier-Kurven • Numerische Integration • Numerische Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen 				
4	Lehrformen Blended Learning: Multimedial aufbereitete Studienmodule zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphasen Präsenz-Zeit: 8 SWS				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Hausaufgaben, Einsendeaufgaben und Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Alle Teilprüfungen (Hausaufgaben) müssen bestanden sein.				

Aktuelle Themen der Fahrzeugelektronik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W15	150 h	5	4./5. Semester	Sommer-/ Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Aktuelle Themen der Fahrzeugelektronik		Kontaktzeit 4 SV/60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über aktuelle Themen aus der Fahrzeugentwicklung, der Fahrzeugelektronik, sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.				
3	Inhalte Wechselnde Inhalte je nach Veranstaltungsangebot				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: N. N.				
11	Literatur Bekanntgabe in den einzelnen Veranstaltungen				

WAHLPFLICHTMODULE

STUDIENSCHWERPUNKT FAHRZEUGTECHNIK

[CAD](#)

[Abgasnachbehandlung](#)

[Konstruktionselemente II](#)

[Fahrzeug- und Motorenmesstechnik](#)

[Fahrzeugdynamik II](#)

[CAD/CAM](#)

[Verbrennungsmotoren](#)

[FEM](#)

[CAE](#)

[Energietechnik](#)

[Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I](#)

[Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II](#)

[Fahrzeuggetriebe](#)

[Mechanismentechnik](#)

[Fertigungsverfahren und -technik](#)

[Fahrzeugakustik](#)

[Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen](#)

[Robotik](#)

[Aerodynamik](#)

[BWL](#)

[Webkinematik \(BL\)](#)

[Grundlagen der Team- und Budgetverantwortung \(BL\)](#)

[Aktuelle Themen aus der Fahrzeugtechnik](#)

CAD					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W01	150 h	5	4. / 5. Semester	Sommer- und Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	CAD		4 P / 60 h	90 h	20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mit komplexen technischen Systemen, systematisch vorzugehen und diese anzuwenden. Die Studierenden verstehen den Umgang mit 3D-CAD-Systemen und entwickeln maschinenbaurelevante Teile. Sie können selbständige Konstruktionsarbeiten im Festkörperbereich (solid design) durchführen und bewerten. Die Studierenden können die Erstellung eines Zeichnungssatzes/CAD-Datensatzes vornehmen. Sie sind in der Lage technische Gebilde in Dokumentationen einzufügen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D-Volumenmodelle erzeugen und modifizieren zu können • technische Zeichnungen und Baugruppen mit diesen Modellen erzeugen zu können. 				
3	Inhalte				
	<p>Die Studierenden beherrschen das featurebasierte Modellieren von Bauteilen mit dem CAD-System CATIA. Dazu gehören Extrudieren und Rotieren von 2D-Schnitten, Fasen und Verrunden, Bohren und Spiegeln, Erzeugung von bemaßungsgesteuerten und rotatorischen Mustern, Ableiten von technischen Zeichnungen, Projektion von Ansichten, Schnittansichten.</p> <p>Als durchgängiges Beispiel werden z.B. die Komponenten eines Einzylindermotors modelliert. Für die Variantenkonstruktion werden Familientabellen und Relationen eingesetzt. Aus den Einzelkomponenten wird eine Baugruppe zusammengestellt. Die Baugruppenzeichnung enthält neben Standardansichten eine Explosionsansicht und eine generische Stückliste.</p>				
4	Lehrformen				
	Praktikum am Rechnersystem				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	<p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Technisches Zeichnen</p>				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung CAD				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Straßmann hauptamtlich Lehrende/r: Dipl.-Ing. WalterFürsich
11	Literatur Rembold, Rudolf W.: Einstieg in CATIA V5, Hanser Verlag Kornprobst, Patrick: CATIA V5 – Volumenmodellierung, Hanser Verlag Kornprobst, Patrick: CATIA V5-6 für Einsteiger, Hanser Verlag

Abgasnachbehandlung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W02	150 h	5	4. / 5. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Abgasnachbehandlung		Kontaktzeit 2 V / 30 h 1 Ü / 15 h 1 P / 15 h	Selbststudium 45 h 25 h 20 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben tiefgreifende Kenntnisse über die Mechanismen und Lösungen zur Abgasnachbehandlung von Motoren, die aber auch für andere Bereiche einsetzbar sind.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Abgasnachbehandlung • Grundlagen der Katalyse • Aufbau und Kennzahlen von heterogenen Katalysatoren • Oxidationskatalysatoren • Stickoxid Speicherkatalysatoren und deren Betrieb • SCR-Katalysatoren und deren Betrieb • Partikelfilter 				
4	Lehrformen Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. In Praktika erfolgt die Anwendung gelernten Wissens.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Abgasnachbehandlung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Yves Rosefort
11	Literatur Basisliteratur (Grundlage der Vorlesung) Wladimir Reschetilowski: Einführung in die Heterogene Katalyse; Springer Spektrum; 2015; ISBN 978-3662469835 Weiterführende Literatur: Konrad Reif (Herausgeber): Abgastechnik für Verbrennungsmotoren (Bosch Fachinformation Automobil); 2015; ISBN 978-3658095215 (Bietet einen Einblick in die Automobile Anwendung erläutert aber die Mechanismen nicht im Detail); verfügbar als E-Book Richard van Basshuysen, Fred Schäfer (Herausgeber): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven; Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek)

Konstruktionselemente II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W03	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Konstruktionselemente II		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 45 h 45 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden besitzen die Kenntnisse über grundlegende Konstruktionstechniken sowie Einsatz und Auslegung der weiterer Konstruktionslemente (gegenüber KE I).</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Konstruktionen nach wirtschaftlichen und technisch machbaren Kriterien zu entwickeln. • im Team konstruktive Lösungen zu erarbeiten und die Ergebnisse einer Gruppe präsentieren. • die Gestaltungsrichtlinien mit den wesentlichen Auslegungsgrundlagen bewerten und anzuwenden. • die dafür erforderlichen Informationen (Kennwerte, geometrische Daten, etc.) zu identifizieren, auszuwählen und dem aktuellen Stand der Technik entsprechende verfügbaren Quellen zu beschaffen. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wälzlager • Zahnradgetriebe: Überblick, Stirnräder, Kegelräder, Schneckenräder • Dichtungen • Schmierung, Grundzüge der Tribologie • Riemengetriebe 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, und Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Konstruktionselemente Inhaltlich: Konstruktionselemente</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Konstruktionselemente II</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengänge Fahrzeugentwicklung mit Praxissemester und Maschinenbau mit Praxissemester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Matthias Müller hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Matthias Müller
11	Literatur Matek, Muhs, Wittel, Becker, Roloff/Matek: Maschinenelemente, Lehrbuch und Tabellenbuch, Vieweg

Fahrzeug- und Motorenmesstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W04	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Fahrzeug- und Motorenmesstechnik		2 V / 30 h 1 Ü / 15 h 1 P / 15 h	45 h 25 h 20 h	60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten der heutigen Messtechnik. Sie sind mit den wichtigsten Messverfahren für physikalische Größen im automotiv Bereich vertraut. Die Studierenden sind in der Lage sich selbstständig in komplexere Aufgabenstellungen der Messtechnik einzuarbeiten.				
3	Inhalte				
	Die Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen messtechnischen Aufgaben im automotiv Bereich. Anhand der verwendeten Messtechnik am Motorenprüfstand werden die verschiedenen Messprinzipien aufgezeigt. Es werden insbesondere das Messen von Temperaturen, Drücken, Kräften, Drehmomenten und Leistungen sowie Drehzahl, Durchflussmessung, Abgasmesstechnik und Indiziermesstechnik behandelt. Außerdem werden die Funktionen und die Möglichkeiten von Automatisierungs- und Messdatenerfassungssystemen aufgezeigt. Hierbei wird vertiefend auf den Aufbau und die Funktion eines Prüfstandes zur Zertifizierung von Motoren eingegangen auch in Form eines Praktikums.				
4	Lehrformen				
	Vorlesung, Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Fahrzeug- und Motorenmesstechnik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrbeauftragte/r: Dipl.-Ing. Martin Blank
11	Literatur Kai Borgeest: Messtechnik und Prüfstände für Verbrennungsmotoren; Springer Vieweg Michael Paulweber, Klaus Lebert: Mess- und Prüfstandstechnik; Springer Vieweg G. P. Merker, U. Kessen: Verbrennungsmotoren. B. G. Teubner, Stuttgart Jörg Hoffmann, Handbuch der Messtechnik; Hanser Verlag Rolf Kuratle, Motorenmesstechnik; Vogel Buchverlag Niebuhr/Lindner, Physikalische Messtechnik mit Sensoren; Oldenbourg Industrieverlag, München Konrad Reif, Sensoren im Kraftfahrzeug; Vieweg + Teubner Verlag

Fahrzeugdynamik II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W05	180		5	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Fahrzeugdynamik II		4SV / 60 h	120 h	45
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse in der Fahrzeugvertikal- und Querdynamik. Sie verstehen die Anforderungen an die Fahrzeugfederung sowie die Komponenten des Gesamtsystems Federung. Es werden Federungsmodelle und deren Einflussmöglichkeiten auf die Vertikaldynamik diskutiert. In der Querdynamik wird die Fahrstabilität vorgestellt. Hierbei werden Aufbau, Eigenschaften und Auslegungskriterien der Reifen, der Radführungssysteme und der Lenkung behandelt. Ein Einblick in die Bewegungsabläufe und Gesetzmäßigkeiten bei unterschiedlichen Fahrzuständen wird gegeben.</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Vertikaldynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Vertikaldynamische Anforderungen an das Fahrwerk ○ Fahrbahn als Anregung ○ Komponenten der Federung ○ Einradfederungsmodell ○ Einpurfederungsmodell ○ Zweispurfederungsmodell • Querdynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Anforderungen an das Fahrverhalten ○ Reifen ○ Einspurfahrzeugmodell ○ 4-Rad Fahrzeugmodell ○ Lenkung ○ Radaufhängungen 				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Fahrzeugdynamik II				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Vinod Rajamani hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Vinod Rajamani
11	Literatur Vertikal- und Querdynamik von Kraftfahrzeugen: Prof. Lutz Eckstein

CAD / CAM					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W06	150 h	5	4. / 5. Semester	Sommer- / Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	CAD / CAM		4P / 60 h	90 h	20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Struktur von CAD/CAM- zu identifizieren und entsprechende Systeme anzuwenden. Im Rahmen der Praktika haben sich die Teilnehmer die Kompetenz zur Vorauslegung von Fertigungsprozessen auf der Basis technischer Zeichnungen erarbeitet und sind in der Lage, einfache NC-Programme für die spanende Fertigung rechnerunterstützt zu erstellen. Die Möglichkeit der Simulation und der experimentellen Verifizierung von NC-Programmen ist bekannt und wurde anhand eines Musterbauteils praxisorientiert durchgeführt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorlesungen und Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAD-Grundlagen (CAD-Systeme, Geometriemodellaufbau, Schnittstellen) • Flächenrückführung (Digitalisierverfahren, Datenreduktion, Flächenrekonstruktion) • Werkzeuge und Betriebsmittel (Werkzeugdefinition, Festlegung der Fertigungsstrategie, Schnittwertermittlung, Vorrichtungen) • NC-Programmoptimierung (maschinengerechte Programmierung, Bearbeitungsstrategien, Vorschubanpassung) • CAM-Grundlagen (Begriffe, Arten der CAM-Programmierung, Parametrierung von Spanprozessen) • Simulationstechniken (Abtrags-/Eingriffssimulation, Maschinenkinematik, Prozesssimulation) <p>Das Praktikum umfasst die schrittweise Erarbeitung des vollständigen spanenden Herstellprozesses eines Musterbauteils inkl. Halbzeug-, Werkzeug-, Fertigungs- und Betriebsmittelplanung. Basierend auf einem 3D-Modell des Bauteils generieren die Studierenden mit unterschiedlichen Programmierstrategien ein lauffähiges NC-Programm. Die Verifizierung des Bearbeitungsprogrammes erfolgt mittels Maschinensimulation sowie über die Herstellung des Bauteils auf vorhandenen Laboreinrichtungen.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit begleitenden Übungen zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen. • Projektpraktikum auf der Basis eines Musterbauteils. • Exkursion • Gastvortrag aus der Industrie 				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung, CAD</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur CAD/CAM- Anwendungen</p> <p>Semesterbegleitende Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Dokumentation des Projektpraktikums</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Stefan Hesterberg</p> <p>hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr.-Ing. Stefan Hesterberg</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Alle für das Praktikum notwendigen Dokumente und Informationen werden den Studierenden als Download über das Intranet zugänglich gemacht.</p> <p>Roschiwal, K.: CNC-Handbuch 2011/2012. Carl-Hanser-Verlag, München, 2011</p> <p>Rosemann, B.; Freiburger, S.: CAD/CAM mit Pro/Engineer. Carl-Hanser-Verlag, München, 2008</p> <p>Hoffmann, M.; Hack, O.; Eickenberg, S.: CAD/CAM mit CATIA V5: NC-Programmierung, Postprocessing, Simulation. Carl-Hanser-Verlag, München, 2005</p> <p>Hehenberger, P.: Computerunterstützte Fertigung. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2011</p> <p>N.N.: Konstruieren und Fertigen mit SolidWorks und SolidCAM. VDW-Nachwuchsstiftung, Stuttgart, 2012</p>

Verbrennungsmotoren					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W07	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Verbrennungsmotoren II		Kontaktzeit 2 V / 30 h 1 Ü / 15 h 1 P / 15 h	Selbststudium 45 h 25 h 20 h	Gruppengröße 60 Studierende 60 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Verbrennungskraftmaschinen und kennen Anwendungsbeispiele als Fahrzeugantrieb.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Emissionen und Gesetzgebung • CO₂ Reduktion und Bilanzierung • Wärmefluss im Verbrennungsmotor • Kräfte und Momente im Verbrennungsmotor, Massenausgleich • Motorsteuerung 				
4	Lehrformen Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. In Praktika erfolgt die Anwendung gelernten Wissens.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Fahrzeugantriebe				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Verbrennungsmotoren 2				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				

10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Yves Rosefort</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Basisliteratur (Grundlage der Vorlesung) Günter Cerbe; Gernot Wilhelms: Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen; 17. Auflage; Hanser Verlag; 2013; ISBN 978-3-446-43638-1; E-Book-ISBN 978-3-446-43750-0 (insbesondere Kapitel Ähnlichkeitstheorie des Wärmeübergangs) Richard van Basshuysen, Fred Schäfer (Herausgeber): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven; Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek)</p> <p>Weiterführende Literatur: Robert Bosch (Herausgeber), Konrad Reif (Mitwirkende): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch; 28. Auflage Springer Vieweg; 2014 (sehr umfangreiches preiswertes Buch) Klaus Schreiner: Basiswissen Verbrennungsmotor; Fragen · Rechnen · Verstehen · Bestehen; 2. Auflage Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek) Günter P. Merker, Rüdiger Teichmann (Herausgeber): Grundlagen Verbrennungsmotoren, Funktionsweise · Simulation · Messtechnik; 7. Auflage Springer Vieweg; 2014 (E-Book Bibliothek) Rudolf Pischinger, Manfred Klell, Theodor Sams: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine; 3. Auflage, Springer Verlag; 2009 (E-Book Bibliothek)</p>

Finite Elemente Methoden (FEM)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W08	150 h	5	4. / 5. Semester	Sommer- / Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Finite Elemente Methoden (FEM)		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 P / 30 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der FEM-Theorie. Das Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie können Sie wiedergeben. Sie leiten Elementsteifigkeitsmatrizen für Stab-, Balken- und Schalenelemente her, integrieren diese in Gesamtgleichungssysteme und lösen sie anschließend. Basierend auf diesen Grundlagen verstehen sie den Aufbau und den Ablauf eines FEM-Systems und können es anwenden. Die Studierende setzen ein kommerzielles FEM-System ein und beherrschen die wichtigsten Anwendungsfälle der FEM. Sie kennen die praktischen Vorgehensweisen und berechnen Bauteile bezüglich des Festigkeits-, Schwingungs- und Stabilitätsverhaltens. Die Studierende übertragen CAD-Daten von Maschinen- und Fahrzeugkomponenten in FEM-Systeme und analysieren diese. Sie kontrollieren kritisch die FEM-Ergebnisse und vergleichen diese mit analytischen Näherungslösungen.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundgedanke der FEM • Anwendung der FEM auf Fachwerke • Herleitung der FEM mit Hilfe des Prinzips vom Minimum der potentiellen Energie • Anwendung der FEM auf Rahmentragwerke • FEM in der ebenen Elastizitätstheorie • Hinweise zur Erstellung von FE-Modellen • Schwingungen • Knicken und Beulen • Berechnung von Volumenbauteilen • CAD-/FEM-Kopplung 				
4	Lehrformen <p>Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen/Praktika zeitnah behandelt.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>Formal: keine Inhaltlich: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, CAD, Mathematik</p>				
6	Prüfungsformen <p>Modulprüfung Finite Elemente Methoden und semesterbegleitende Prüfungsleistung</p>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Fischer hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Fischer
11	Literatur Bathe: Finite-Elemente-Methoden, Springer-Verlag Fröhlich: FEM-Anwendungspraxis, Vieweg-Verlag Groth: FEM-Anwendungen, Springer-Verlag Klein: FEM, Vieweg-Verlag Knothe / Wessels: Finite Elemente, Springer-Verlag Mayr / Thalhofer: Numerische Lösungsverfahren in der Praxis, Hanser-Verlag Steinbuch: Simulation im konstruktiven Maschinenbau, Fachbuchverlag Steinke: Finite-Elemente-Methode, Springer-Verlag Zienkiewicz: Methode der finiten Elemente, Hanser-Verlag

CAE					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W09	150 h	5	4. / 5. Semester	Sommer- / Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	CAE		4 P / 60 h	90 h	20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden benennen und beschreiben das Vorgehen bei der parametrisierten Konstruktion, der Freiformflächenkonstruktion und der FE-Berechnung von Bauteilen. Sie analysieren, konstruieren und beurteilen konstruktive Aufgabenstellungen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Einführung in Baugruppenkonstruktion • parametrische Konstruktion • FE-Berechnungsmethoden auf Basis von CAD-Modellen • Anwendung auf statische und dynamische Berechnungen von Fahrzeugkomponenten • Parametrische Flächenmodellierung 				
4	Lehrformen				
	Praktische Übungen am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Keine Inhaltlich: CAD, Konstruktionselemente 1 und 2, Statik, Festigkeitslehre, Dynamik				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur CAE und semesterbegleitende Prüfungsleistungen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2,53 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r				
	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Matthias Müller hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Matthias Müller				

11	Literatur CAD mit CATIA V5, Trzesniowski, Michael Konstruieren mit CATIA V5, Braß, Egbert Einstieg in CATIA V5, Rembold, Rudolf CATIA V5-Praktikum, Köhler, Peter
-----------	--

Energietechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W10	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Energietechnik		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erkennen die grundlegenden Zusammenhänge der Energieentstehung, Energieumwandlung und Energiespeicherung.</p> <p>Sie erkennen den Energietransport durch Strahlung und dessen Anwendung auf das System Sonne-Erde unter Beachtung der Vorgänge in der Erdatmosphäre.</p> <p>Die Studierenden differenzieren die globalen Energiekreisläufe der Erde und die Wechselwirkungen zwischen Energie und Umwelt.</p> <p>Die Studierenden zeigen die von der solaren Strahlung abgeleiteten regenerativen Energieformen, vergleichen deren grundsätzlichen Potentiale und können diese Energieformen bezüglich ihrer Eignung zur Deckung des Weltenergiebedarfs beurteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Begriffe und Kenngrößen der Energiewirtschaft.</p> <p>Für die Energiewandlungsverfahren regenerativer Energieträger verfügen die Studierenden über die grundsätzlichen Berechnungsverfahren, für die thermische Energienutzung und können diese im Detail anwenden.</p> <p>Die Studierenden zeigen die Methodik von Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf.</p> <p>Die Studierenden analysieren, unterscheiden und beurteilen die verschiedenen Erscheinungsformen fossiler Brennstoffe, ihre Ressourcen und Reichweiten zur Weltenergiebedarfsdeckung.</p> <p>Sie können die Verbrennungsrechnungen zur Ermittlung von Luftbedarf, Abgaszusammensetzung, thermischer Energie und Verbrennungstemperaturen durchführen.</p> <p>Die Studierenden benennen die grundsätzlichen Abläufe des Kernspaltungsprozesses.</p>				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Erscheinungsformen von Energie, deren Ressourcen und der Beurteilung ihres Potentials.</p> <p>Von der zentralen Energiequelle „Sonne“ ausgehend, werden zunächst die dort ablaufenden Kernfusionsprozesse selbst und anschliessend der Energietransport zur Erde aufgezeigt.</p> <p>In einer ganzheitlichen Betrachtung wird die Energiebilanz der Erde analysiert.</p> <p>Die von der Solarstrahlung direkt herrührenden und die von ihr - in vielfältiger Form - abgeleiteten regenerativen Energieformen werden sowohl hinsichtlich ihres theoretischen Potentials als auch bezüglich ihrer technischen Nutzbarkeit sowie ihrer Wirtschaftlichkeit hin untersucht.</p> <p>Anhand einschlägiger Kennzahlen werden die Grundzüge der Energiewirtschaft dargelegt.</p> <p>Berechnungsverfahren für solarthermische Systeme werden anhand von Solarkollektoren exemplarisch angewendet.</p> <p>Allgemeine Berechnungsansätze für Wasser- und Windenergieanlagen werden hergeleitet.</p> <p>Die verschiedenen Erscheinungsformen der fossilen Brennstoffe, deren Ressourcen und weltweite Verbreitung sowie deren Potentiale und Reichweite werden aufgezeigt.</p> <p>Im Mittelpunkt der Betrachtung der fossilen Brennstoffe steht die Verbrennungsrechnung zur Ermittlung von Verbrennungsluftmengen, Abgaszusammensetzung, freiwerdender thermischer Energie und Verbrennungstemperaturen.</p> <p>Die grundsätzlichen Abläufe der Kernspaltungsprozesse und des Brennstoffkreislaufs der Kernkraftwerke runden das Thema der Energieressourcen ab.</p>
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Integrierte Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übungen ohne zeitliche Trennung. Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte, anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen praktische Anwendungen zeitnah behandelt und berechnet.</p> <p>Exkursionen runden das Verständnis für energietechnische Fragestellungen ab.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Thermodynamik</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Energietechnik</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Maschinenbau</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann
11	Literatur Zahoransky, Allelein, Bollin, Oehler, Schelling, Schwarz : Energietechnik : Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf; Springer Vieweg; Bernd Diekmann, Eberhard Rosenthal : Physikalische Grundlagen ihrer Erzeugung, Umwandlung und Nutzung; Springer Spektrum Lehrbuch Günter Cerbe; Gernot Willems : Technische Thermodynamik : Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage : 17. , Kugeler, Philippen : Energietechnik, Springer Verlag Holger Watter : Regenerative Energiesysteme, Vieweg + Teubner Verlag

Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W11	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 1 Ü / 15 h 1P / 15 h	Selbststudium 45 h 25 h 20 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben Kenntnisse im Bereich des Sachverständigenwesens im Fahrzeugbau. Die Studierenden kennen die Grundlagen zum Erstellen von Schaden- und Wertgutachten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Sachverständigenwesens im Fahrzeugbau • Schaden- und Wertgutachten • Definition, Aufgaben und Befugnisse von Kraftfahrtsachverständigen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Sachverständigenwesen I				
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrbeauftragte/r: Dipl.-Ing. Axel Sprenger				

11	Literatur Vorlesungsskript
-----------	--

Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W12	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II		2 SV / 30 h 1 Ü / 15 h 1P / 15 h	45 h 25 h 20 h	60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden besitzen die fachlichen Voraussetzungen für eine Tätigkeit als Gutachter im Sinne der technischen Überwachung von Kraftfahrzeugen. Die Studierenden kennen die Fahrzeugbau- und Betriebsvorschriften. Die Studierenden können einfache Schaden- und Wertgutachten erstellen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • nationale und internationale Richtlinien • Schadenbegutachtung • Kraftfahrzeugschäden • Kraftfahrzeugbewertung • Fahrzeugbau- und Betriebsvorschriften 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	2,53 % (vgl. StgPo)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrbeauftragte/r: Dipl.-Ing. Axel Sprenger
11	Literatur Vorlesungsskript

Fahrzeuggetriebe					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W13	150 h	5	4. / 5. Semester	Sommer- / Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Fahrzeuggetriebe		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 15 h 1P / 15 h	Selbststudium 45 h 25 h 20 h	Gruppengröße 60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden können die Grundkenntnisse des Aufbaus von Stirnradgetrieben als Stand- und Umlaufgetriebe wiedergeben. Sie sind in der Lage, Schäden zu beurteilen beziehungsweise diese mittels geeigneter Korrekturmaßnahmen zu verhindern und eine Tragfähigkeitsberechnung basierend auf der DIN 3990 durchzuführen.</p> <p>Bei Umlaufgetrieben, speziell Planetengetrieben, können die Studierenden die kinematischen Eigenschaften, den Wirkungsgrad und den Leistungsfluss berechnen und bestimmen.</p>				
3	Inhalte <p>In praktischen Beispielen aus den Bereichen Fahrzeuggetriebe, sowie Industriegetriebe und Windkraftanlagen werden die aufgeführten Inhalte vermittelt.</p> <p>Getriebeunterteilung und Definition in Anlehnung an VDI 21279 mit Beispielen. Vor- und Nachteile der einzelnen Bauformen und Auswahlkriterien. Konstruktion von Verzahnungen als Aufbau zum bisherigen Wissen (Roloff/Matek).</p> <p>Herstellung von Verzahnungen. Verzahnungsgenauigkeit und ihre Messung.</p> <p>Getriebeschäden mit Ursachen und Auswirkungen.</p> <p>Zahnradwerkstoffe, Schmierstoffe, Getriebegeräusche.</p>				
4	Lehrformen <p>Vorlesung, Übung und Praktikum</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>				
6	Prüfungsformen <p>Modulprüfung Klausur Fahrzeuggetriebe</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: N.N. hauptamtlich Lehrende/r.: N.N
11	Literatur Roloff/Matek: Maschinenelemente, DIN 3990: Teil 1 - 6: Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern, Niemann/Winter: Maschinenelemente Band 2 Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz: Verband der Automobilindustrie e.V., 1996

Mechanismentechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W14	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Mechanismentechnik		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können nach den Gesetzmäßigkeiten der Getriebesystematik existierende ungleichförmig übersetzende Mechanismen klassifizieren, anhand der zugeordneten kinematischen Kette mit anderen Getriebebauformen vergleichen und für vorgegebene Bewegungsaufgaben geeignete Mechanismen identifizieren.</p> <p>Basierend auf den Grundlagen der Vektorrechnung sowie den anerkannten grafischen Verfahren können sie die kinematisch und kinetisch relevanten Getriebekenngrößen zielgerichtet bestimmen.</p> <p>Mit den grundlegenden Fähigkeiten auf dem Gebiet der Mechanismenanalyse sind die Studierenden schließlich in der Lage, Mechanismen zur Lösung gegebener Bewegungsprobleme auszuwählen und zu entwerfen. Hierzu sind sie durch ihre Kenntnis einfacher und leistungsfähiger Synthesevorschriften der Getriebelehre qualifiziert. Entsprechende VDI-Richtlinien sind ihnen bekannt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsgebiete und Systematik gleichförmig und ungleichförmig übersetzender Getriebe. • Grundbegriffe, Aufbau und Freiheitsgrad ebener kinematischer Ketten, sowie deren Herleitung aus gegebenen Mechanismen. • Systematik viergliedriger Getriebe und deren praktische Einsatzgebiete. • Repetitorium der Vektoralgebra. • Grundlagen der ebenen Kinematik starrer Körper und Mechanismen. • Sätze von Euler, Burmester und Mehmke. • Momentanpol, Polbeschleunigung, Beschleunigungspol und Relativpole der ebenen Starrkörperbewegung. • Krümmungsverhältnisse der Gliedbewegung, Gleichung von Euler-Savary und Bresse'sche Kreise. • Kinetische Analyse von Mechanismen, Schnittprinzip, Leistungsprinzip. • Maßsynthese viergliedriger Koppelgetriebe mittels Zwei- und Dreilagenvorgabe, Winkellagenvorgabe, Umkehrlagenvorgabe und des Satzes von Roberts. • Entwurf einfacher Geradföhrungsgetriebe. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Multimediale Lehrformen, Tafel- und Rechnerübungen, Arbeit im Team.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Technische Mechanik
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Mechanismentechnik und semesterbegleitende Prüfungsleistung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: N.N. hauptamtlich Lehrende/r: N.N.
11	Literatur Gössner: Getriebelehre – Vektorielle Analyse ebener Mechanismen, Logos Verlag. Luck, Modeler: Getriebetechnik, Springer Verlag Kerle, Corves, Hüsing: Getriebetechnik, Vieweg+Teubner Verlag.

Fertigungsverfahren und -technik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W15	150 h	5	4.-5. Semester	jährlich	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Fertigungsverfahren und -technik		2 SV / 30 h 2 Ü / 30 h	90 h	60 Studierende 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben ihre fertigungstechnischen Kenntnisse im Bereich der urformenden, umformenden und spanenden Fertigungsverfahren vertieft. Die erzielbaren geometrischen und stofflichen Eigenschaften sowie Funktionen der Fertigungserzeugnisse können von ihnen selbständig geklärt und dokumentiert werden. Sie sind in der Lage, das Leistungsvermögen von Fertigungssystemen systematisch und nachvollziehbar zu bewerten. Sie berücksichtigen alle beteiligten Fertigungssystemelemente im Hinblick auf die Prozesssicherheit. In diesem Zusammenhang nutzen die Studierenden insbesondere auch alle wesentlichen Möglichkeiten der rechnergestützten Organisation, Automatisierung und sensorischen Überwachung von Fertigungsprozessen.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten im Team Lösungsmöglichkeiten zur Herstellung von Werkstücken und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse zu definierten Meilensteinen in Projekten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Fertigungsverfahren und -technik • Ausgewählte Fertigungssysteme im Bereich der urformenden, umformenden und trennenden Fertigungsverfahren • Beschreibung einzelner Fertigungssystemelemente (Werkzeugmaschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen u. a. periphere Einrichtungen wie Wärm-, Kühl-, Transport-, Schmier-, Be- und Entlüftungs-, Reinigungs-, Konservierungs-, Lager-, Sicherheitseinrichtungen) • Systemelemente der Ein- und Mehrverfahrenmaschinen (Leistungs- und Informationssteuerung, Haupt- und Nebenantriebe, Führungen und Lagerungen, Gestelle und Gestellbauteile) • „Leistungsvermögen“ von Fertigungssystemen (Qualitätsfähigkeit, Fertigungskapazität, Flexibilität) • Fertigungsleitsysteme • Flexible Fertigungs-Zellen (FFZ) • Handhabungstechnik und Roboter • Transport- und Lagertechnik • Unternehmenslogistik • Flexible Fertigungs-Systeme (FFS) 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesungen und Übungen/Praktika. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen/Inhalte. Anhand typischer Produktbeispiele (Lastenhefte) werden Fertigungsmöglichkeiten in Übungen/Praktika zeitnah von den Studierenden ausgewählt, analysiert, bewertet und präsentiert.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Fertigungsverfahren und –technik und semesterbegleitende Prüfungsleistung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Stefan Hesterberg hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Stefan Hesterberg
11	Literatur Vorlesung: Skript im Downloadbereich des Lehrenden. Übung: Arbeits- und Verfahrensanweisungen im Downloadbereich des Lehrenden. Witt, G. u. a.: Taschenbuch der Fertigungstechnik. Carl Hanser Verlag, München Wien 2006. Kief, B. H.: CNC-Technik 09/10.: Carl Hanser Verlag, München Wien 2009. Weck, M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme Bd. 1 – 4. VDI Verlag GmbH, Düsseldorf.

Fahrzeugakustik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W16	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Fahrzeugakustik		Kontaktzeit 2 SV / 30 h 2 P / 30 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erlernen zunächst die physikalischen Grundlagen der Schallentstehung und Schallausbreitung sowie audiologische Grundlagen der Schallwahrnehmung. Damit können die Studierenden wichtige Kenngrößen der Akustik bestimmen und berechnen.</p> <p>Das erworbene Wissen können die Studierenden auf die Entwicklung der Fahrzeugakustik für die Auslegung des Geräusch- und Schwingungsverhalten in modernen Kraftfahrzeugen anwenden. Hierzu zählen unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antriebsakustik moderner Antriebe mit Verbrennungsmotoren und elektrischen Motoren • Karosserieakustik • Reifen-/Fahrbahngeräusche <p>Weiterhin erlernen die Studierenden die gesetzlichen Anforderungen an die Geräuschemissionen von Kraftfahrzeugen, einschließlich gültiger Messvorschriften, Messverfahren sowie zulässiger Grenzwerte in der Fahrzeugentwicklung und sind in der Lage diese in der Fahrzeugentwicklung zu berücksichtigen.</p>				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p><u>Grundlagen der Akustik:</u></p> <p>Schallentstehung und Schallausbreitung, Akustische Kenngrößen, Schalleinwirkung auf den Menschen, psychoakustische Grundlagen, Frequenzbewertung des Gehörs, Lautheit</p> <p><u>Akustik in der Fahrzeugentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungsphänomene und Geräusche, die durch den Antrieb, Reifen-/Fahrbahn und Nebenaggregaten angeregt werden • Karosserieakustik und Aeroakustik • Sound Design in der Fahrzeugentwicklung • Simulationsgestützte Entwicklung in der Fahrzeugakustik • Gesetzliche Vorschriften, Richtlinien und Messverfahren für Kraftfahrzeuge • Geräuschemissionen von Kraftfahrzeugen und technische Lärminderungsmaßnahmen <p><u>Akustische Messtechnik und Messverfahren:</u></p> <p>Datenakquisition, Sensorik und Datenanalyse; praktische Versuche im Akustiklabor und auf Teststrecken, Anwendung von zentralen Analyse- und Messmethoden mit HEAD ArtemiS</p> <p><u>Verkehrslärm:</u></p> <p>Bedeutung von Geräuschemissionen im urbanen Umfeld, Verringerungsmöglichkeiten des Verkehrslärms durch Fahrzeughersteller, Betreiber und Gesetzgeber</p> <p><u>Digitale Signalverarbeitung in der Fahrzeugakustik:</u></p> <p>Digitale Signalanalyse und Filterung, Active Sound Design in elektrischen Fahrzeugen, Active Noise Control</p>
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung, Übungen und Praktika im Akustiklabor und auf Außenteststrecken</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Naturwissenschaftliche Grundlagen I und II</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Fahrzeugakustik</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Alessandro Fortino hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur Henn/Sinambari/Fallen: Ingenieurakustik, Vieweg+Teubner Verlag, 2008 Pflüger, Brandl, Bernhard, Feitzelmayer: Fahrzeugakustik, SpringerWienNewYork, 2010 Zeller: Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg Verlag, 2018

Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W17	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen		2 SV / 30 h 1 Ü / 15 h 1P / 15 h	45 h 25 h 20 h	60 Studierende 20 Studierende 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die unterschiedlichen Bauweisen von Fahrzeugkarosserien sowie die Anforderungen an moderne Fahrzeugkarosserien. Sie kennen das Crashverhalten unterschiedlicher Bauweisen und Werkstoffkombinationen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Grundlagenkenntnisse zu faserverstärkten Kunststoffen. Sie kennen die Verfahren zur Berechnung verstärkter Kunststoffe (Klassische Laminattheorie) und die Auslegung von Sandwichbauteilen. Sie können Lamine und Sandwichaufbauten bedarfsgerecht auslegen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Verfahren zur Herstellung faserverstärkter Karosseriebauteile und die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten von Sandwichaufbauten und verfügen über Grundlagenkenntnisse zur fasergerechten Gestaltung von Karosseriebauteilen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Prozesskette zur Herstellung von Laminierwerkzeugen und können selbstständig (unter fachkundiger Aufsicht) die CAD-CAM-Prozessschritte vom CAD-Modell bis zur Erstellung einer CNC-gefrästen Urform ausführen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen bei der Herstellung von Karosseriebauteilen im Infusionsverfahren sowie mittels Prepregverarbeitung.</p>				

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>Vorlesungen und Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karosserieaufbau: Bauweisen im Karosseriebau • Anforderungen an moderne Karosserieaufbauten • Crashverhalten • Grundlagen Faserverbundwerkstoffe: Werkstoffkomponenten • Laminataufbau, Laminatberechnungen (CLT) • Sandwichbauweisen • Gestaltung von Faserverbund-Karosseriebauteilen • Herstellverfahren von FVK-Karosseriebauteilen • CAD-CAM-Prozess im Kunststoffformenbau • Beheizbare Laminierformen nach dem FIBRETEMP-System • Bauteilherstellung (Infusionsverfahren und Prepregverarbeitung) <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlaminierverfahren, Infusionsverfahren, Prepregverarbeitung • CAD-Datenableitung und Programmieren der Werkzeugwege mit Desk-Proto 6.0 • Einrichten der NC-Fräsmaschine und Fräsen der Urform • Oberflächenbehandlung der Urform • Herstellung einer elektrisch beheizbaren Laminierschale im Infusionsverfahren • Bauteilherstellung am Beispiel einer Pkw-Motorhaube (Infusionsverfahren und Prepregverarbeitung)
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übung und Praktikum</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Klausur Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Matthias Müller hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Matthias Müller
11	Literatur Horst Pippert: Karosserietechnik, Vogel-Fachbuch Michaeli / Wegener: Einführung in die Technologie der Faserverbundwerkstoffe, Hanser-Verlag Ein eigenes Script und weitere umfangreiche Unterlagen werden über das ILIAS-System bereitgestellt.

Robotik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W18	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Robotik		2SV / 30 h 2P / 30 h	90 h	15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Arten und Formen von Robotern und Robotersystemen und ordnen sie ein. Sie können den mechanischen Aufbau sowie die Funktionsweise von Robotern und deren Systemkomponenten beschreiben. Die Studierenden sind befähigt einfache Bewegungen und Bewegungsbahnen zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden können die wichtigsten Grundlagen der Robotersteuerung und –Programmierung ausführen. Außerdem können sie einfache Bewegungsabläufe simulieren.</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Roboter und Robotersysteme • Anwendungen und Einsatzbedingungen • Roboterarten, kinematische Aufbauten und Antriebssysteme • Koordinatensysteme und Koordinatentransformationen • Robotersteuerung und -Regelung • Aktorik, Sensorik und Messtechnik • Programmierung und Simulation von Robotern • Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Robotern 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Robotik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	Bachelor Maschinenbau				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Straßmann hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Thomas Straßmann
11	Literatur Bartenschläger, J.;Hebel, H.;Schmidt, G.: Handhabungstechnik mit Robotertechnik; Vieweg (1998) Hesse, S.: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung; Hanser (2010) Morgan, Sara: Programming Microsoft Robotics Studio; Microsoft Press (2008) Weber, W.: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung; Fachbuchverlag Leipzig (2002) VDI-R. 2860: Montage- und Handhabungstechnik. Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen, Begriffe, Definitionen, Symbole; Beuth (05/1990)

Aerodynamik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W19	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
	Aerodynamik		2 V / 30 h 1 Ü / 15 h 1 P / 15 h	45 h 25 h 20 h	60 Studierende 20 Studierende 15 Studierendene
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse zum Leistungs- und Energiebedarf von Kraftfahrzeugen in Abhängigkeit des jeweiligen aerodynamischen Profils und des Realzyklus. Sie kennen und beherrschen Simulationswerkzeuge auf Basis der numerischen Strömungssimulation zur Auswertung des Energiebedarfs sowohl für theoretische wie auch für real gefahrene Fahrzustände. Die Studierenden können Teilwiderstände von Karosserie-Geometrien unterscheiden und sind in der Lage Detailoptimierungen durchzuführen.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte und Entwicklung der Fahrzeug-Aerodynamik • Wiederholung der Grundlagender Strömungsmechanik • Auftrieb und Abtrieb bei Kraftfahrzeugen • Teilwiderstände und Detailoptimierung von Komponenten, Gesamtwiderstand • Fahrzeuginnenströmungen • Aerodynamik der Nutzfahrzeuge • Aerodynamik der Sport- und Hochleistungsfahrzeuge • Windkanaltechnik • Windkanalmesstechnik 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen mit einem Simulationsmodell zeitnah behandelt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: Inhaltlich: Die Prüfungen Strömungsmechanik und Thermodynamik müssen bestanden sein				
6	Prüfungsformen				
	Modulprüfung Klausur Aerodynamik				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Modulprüfung muss bestanden sein.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: N.N. hauptamtlich Lehrende/r: N.N.
11	Literatur Hucho - Aerodynamik des Automobils, Springer-Vieweg 2013 Schütz – Fahrzeugaerodynamik, Springer-Vieweg 2016

Betriebswirtschaftslehre					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W20	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Betriebswirtschaftslehre		Kontaktzeit 2 V / 30 h 2 Ü / 30 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ingenieurgemäß und wirtschaftlich argumentieren, planen und handeln. Sie verfahren Ziel-, kosten- und kundenorientiert. Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Relevante Rechtsgrundlagen für den Ingenieur im Berufsleben zu nutzen und anzuwenden (z.B. Patentrecht) • Methoden zur Planung und Steuerung nach Art der Leistungserbringung einzuordnen und anzuwenden, Projekte / Aufträge hinsichtlich ihrer Abwicklung zu strukturieren und zu planen, • Kostenstrukturen in Unternehmen zu erfassen und zu bewerten, Methoden zur Kostenrechnung anzuwenden, Kalkulationen zur Selbstkostenermittlung durchzuführen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Klärung betriebswirtschaftlicher Grundbegriffe • freier Markt und Preisbildung • "Wirtschaftliches" Verhalten • Betriebliches Rechnungswesen • Betriebswirtschaft und -organisation • Kostenartenrechnung • Kostenstellenrechnung • Betriebsabrechnungsbogen • Kostenträgerrechnung, Kostenartenrechnung • Vor- und Nachkalkulation • Betriebsergebnis • Deckungsbeitragsrechnung 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen in kleinen Gruppen unter Anleitung der Lehrenden zeitnah behandelt.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen Modulprüfung Klausur Betriebswirtschaftslehre
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Straßmann hauptamtlich Lehrende/r: Dr. CindyKonen
11	Literatur Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Hanser-Verlag, ISBN 3-446-18776- Tschätsch: Praktische Betriebslehre, Vieweg, ISBN 3-528-13829-7 Wenzel et al.: Industriebetriebslehre, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21343 Steven: BWL für Ingenieure, Oldenbourg-Verlag, ISBN: 3-486-25774-9 A. Daum: BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen; Vieweg Verlag 2009

Web-Kinematik (Blended Learning)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W21	150 h	5	4./5. Semester	Sommer- /Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Web-Kinematik (Blended Learning)		Kontaktzeit 8 SWS Präsenz /6 h	Selbststudium 144 h eLearning	Gruppengröße 40 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Eigenschaften aktueller Basis-Webtechnologien vertraut. Mittels der clientseitigen Programmiersprache Javascript können sie nach Anleitung und anhand ausführlich dokumentierter Beispiele webbasierte Animationen technischer Sachverhalte erstellen.</p> <p>Weiterhin sind sie mittels einer verfügbaren kinematischen Programmbibliothek in der Lage Problemstellungen der technischen Mechanik bzw. der Mechanismentechnik in einer Webanwendung abzubilden und zu simulieren.</p> <p>Unter Verwendung der allgemein verfügbaren Eingabemöglichkeiten gelingt es ihnen schließlich, mechanische Problemstellungen mit hohem Komplexitätsgrad in entsprechende webbasierte Modelle zu überführen, deren Bewegungen zu simulieren und hinsichtlich charakteristischer Parameter zu analysieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge einer Webanwendung auf Basis von HTML, CSS und Javascript. • Gerüst einer webbasierten Animation (nicht interaktiv). • Wiederholung: Kinematische Problemstellungen und deren Lösungsansätze • Überblick über Aufbau und Möglichkeiten der webkinematischen Programmbibliothek • Erstellung kinematischer Modelle. Bewegungsstudien und Parameteranalysen. • Einbetten kinematischer Modelle in interaktive Webanwendungen • Erstellung interaktiver, kinematischer Webanwendungen für Produktdokumentationen. 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Blended Learning: Multimedial aufbereitete Studienmodule zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (e-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphasen</p> <p>Präsenz-Zeit: 8 SWS</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich:</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Hausaufgaben, Einsendeaufgaben und Klausur</p>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Alle Teilprüfungen (Hausaufgaben) müssen bestanden sein.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: N.N. hauptamtlich Lehrende/r: N.N.
11	Literatur Aktuelle Online-Quellen (Referenzen, Tutorials, etc.) Online Lern- und Übungsmaterialien des Dozenten.

Grundlagen der Team- u. Budget-verantwortung (Blended Learning)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FT_W22	150 h	5	4./5. Semester	Sommer- / Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Grundlagen der Team- u. Budget-verantwortung (Blended Learning)		Kontaktzeit 8 SWS Präsenz /6 h	Selbststudium 144 h eLearning	Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind auf den betriebswirtschaftlichen Part einer Team- oder Projektleiterposition vorbereitet und haben ein Verständnis für die Notwendigkeit und den Ablauf betriebswirtschaftlicher Organisations-, Controlling- und Führungsprozesse.				
3	Inhalte Die Veranstaltung vermittelt die drei Themenblöcke „Führung und Personalmanagement“, „Organisationgestaltung und Organisationsentwicklung“ und „Controlling“, die in voneinander abgeschlossenen Lerneinheiten hintereinander erlernt werden, jedoch inhaltlich teilweise aufeinander aufbauen. Inhalte „Personal und Führung“ <ul style="list-style-type: none"> • Führung (Führungsstile, Managementprinzipien, Machtbasen, Promotorenkonzeptionen) • Personalbedarf und –bestand • Personalveränderung (Beschaffung, Entwicklung, Freisetzung) • Personaleinsatz • Personalkosten • Personalbeurteilung Inhalte „Organisationgestaltung und –entwicklung“ <ul style="list-style-type: none"> • Organisationsanalyse und –synthese • Aufbauorganisation (primärorganisatorische Konzepte, sekundärorganisatorische Konzepte) • Prozessorganisation • Change Management (Arten des Wandels, Erfolgs- und Misserfolgskriterien, Phasen von Veränderungsprozessen, Instrumente des Veränderungsmanagements) Inhalte „Controlling“ <ul style="list-style-type: none"> • Controllingziele, -aufgaben und –konzeption • Kennzahlensysteme • Break-even-Point-Analyse 				

<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>Das Wahlpflichtmodul setzt sich aus den drei Komponenten „Präsenzveranstaltung“, „(Online-)Sprechstunden“ und „Eigenarbeit im E-Learning-Format“ zusammen.</p> <p>Präsenz-Zeit: 8 SWS</p> <p>Die Themenblöcke werden durch eine Präsenzveranstaltung eingeleitet und anschließend jeweils über mehrere Wochen durch Eigenarbeit im E-Learning-Format vertieft. Die Inhalte werden nach einer Aufbereitung der allgemeinen Theorie durch die Umsetzung in Instrumente konkretisiert. Die Überprüfung des Lernfortschritts erfolgt durch Zwischentests und die Bearbeitung einer fortlaufenden Fallstudie. Die semesterbegleitenden Sprechstunden ermöglichen die Reflexion der Fallstudieninhalte.</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Die vorherige Absolvierung der Veranstaltung „Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“ empfiehlt sich.</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <p>Einsendeaufgaben, Onlinetests und Klausur</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Alle Teilprüfungen (Einsendeaufgaben und Onlinetests) müssen bestanden sein.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Maschinenbau</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,53 % (vgl. StgPo)</p>
<p>10</p>	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Straßmann hauptamtlich Lehrende/r: Dr. CindyKonen</p>

11	Literatur <p>Becker, Jörg; Kugeler, Martin, Rosemann, Michael (2012): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 7. Auflage, Springer Gabler Verlag</p> <p>French, John R.P. Jr.; Raven, Bertram (1959): The Bases of Social Power; in Ann Arbor (Hrsg.) Studies of Social Power, Research Center for Group Dynamics, Institute for Social Research, University of Michigan; S. 259-269</p> <p>Hauschildt, Jürgen; Salomo, Sören (2011): Innovationsmanagement, 5. Aufl., Verlag Franz Vahlen</p> <p>Kaplan, Robert S.; Norton, David P. (2004): Strategy Maps: Der Weg von immateriellen Werten zu materiellen Erfolg; Schäffer-Poeschel Verlag</p> <p>Küpper; Hans-Ulrich, Friedl, Gunther; Hofmann, Christian (2013): Controlling: Konzeption, Aufgaben, Instrumente, 6. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag</p> <p>Möller, Klaus; Menninger, Jutta; Robers, Diane (2011): Innovationscontrolling: Erfolgreiche Steuerung und Bewertung von Innovationen, Schäffer-Poeschel Verlag</p> <p>Reichmann, Thomas (2011): Controlling mit Kennzahlen: Die systemgestützte Controlling-Konzeption mit Analyse- und Reportinginstrumenten; 8. Auflage, Verlag Franz Vahlen</p> <p>Robbins, S. P. et. al. (2011). Fundamentals of Management, Upper Saddle River: Pearson</p> <p>Rowold, Jens (2015): Human Resource Management: Lehrbuch für Bachelor und Master, Springer Gabler Verlag, 2. Auflage</p> <p>Scholz, Christian (2014): Personalmanagement: Informationsorientierte und verhaltenstheoretische Grundlagen, Verlag Franz Vahlen, 6. Auflage</p> <p>Schreyögg, Georg (2016): Organisation –Grundlagen moderner Organisationsgestaltung; 6. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler</p> <p>Schulte-Zurhausen, Manfred (2014): Organisation; 6. Auflage, Verlag Franz Vahlen</p> <p>Tannenbaum, Robert; Schmidt, Warren H. (1973): How to choose a leadership pattern: Should a manager be democratic or autocratic – or something in between; in: Havard Business Review (HBR Classics), May-June 1973; S. 162-180</p> <p>Vahs, Dietmar (2015): Organisation – Ein Lehr- und Managementbuch; 9. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag</p> <p>Vahs, Dietmar; Brem, Alexander (2013): Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, 4. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag</p> <p>Vahs, Dietmar; Schäfer-Kunz, Jan (2015): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; 7. Auflage, Schäfer-Poeschel Verlag</p> <p>Vahs, Dietmar; Weiland, Achim (2010): Workbook Change Management: Methoden und Techniken, Schäffer-Poeschel Verlag</p> <p>Wöhe, Günther (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, 24. Auflage</p>
-----------	--

Aktuelle Themen der Fahrzeugtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
FE_W15	150 h	5	4./5. Semester	Sommer-/ Wintersemester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen Aktuelle Themen der Fahrzeugtechnik		Kontaktzeit 4 SV/60 h	Selbststudium 90 h	Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über aktuelle Themen aus der Fahrzeugentwicklung, der Fahrzeugtechnik, sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.				
3	Inhalte Wechselnde Inhalte je nach Veranstaltungsangebot				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,53 % (vgl. StgPo)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Klaus Eden hauptamtlich Lehrende/r: N. N.				
11	Literatur Bekanntgabe in den einzelnen Veranstaltungen				

