

MODULHANDBUCH

für den Studiengang

Bachelor Fahrzeugentwicklung

(Prüfungsordnungsversion 2024)

INHALTSVERZEICHNIS

Thesis und Kolloquium.....	4
Mathematik I.....	6
Naturwissenschaftliche Grundlagen I.....	8
Elektrotechnische Grundlagen I mit E-CAD.....	11
Statik.....	14
Konstruktion und Design I.....	16
Ingenieurmethodik/Englisch.....	18
Mathematik II.....	21
Naturwissenschaftliche Grundlagen II.....	23
Fahrzeugelektronik.....	27
Elektrotechnische Grundlagen II mit E-CAD.....	30
Informatik.....	32
Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung.....	36
Festigkeitslehre.....	38
Thermodynamik.....	40
Strömungsmechanik.....	42
Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik.....	44
Konstruktion und Design II.....	46
Nachhaltigkeit und Ethik.....	50
Fahrzeugantriebe I.....	52
Angewandte Mathematik.....	55
Controller- und Prozessortechnik.....	57
Software Engineering.....	60
Bordnetze und Leistungshalbleiter.....	62
Praktikum Fahrzeugelektronik.....	65
Sondergebiete der Fahrzeugelektronik.....	68
Fahrzeugelemente und -konstruktion.....	70
Dynamik/Fahrzeugdynamik.....	73
Energie & Ressourcen in der FZE.....	75
Fertigungstechnik.....	77
Sondergebiete der Fahrzeugtechnik.....	79
Angewandte Mikrocontrollertechnik I.....	81
Angewandte Mikrocontrollertechnik II.....	83
Datenkommunikation und Bussysteme.....	85
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	88
Fahrzeugelektronik für die Elektromobilität.....	90
Infotainment in Kraftfahrzeugen.....	93
Sensortechnik Technologie (STT).....	95
Additive Fertigung.....	97
CAD II.....	99
CAD / CAM.....	101
Fahrzeugakustik.....	103
Fahrzeugantriebe II.....	106
Fahrzeugdynamik II.....	109

FEM.....	111
Fertigungsverfahren und -technik.....	114
Robotik.....	116
Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I.....	118
Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II.....	120
Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen.....	122
Fahrzeugelemente und -konstruktion.....	124
Dynamik/Fahrzeugdynamik.....	126
Energie & Ressourcen in der FZE.....	128
Fertigungstechnik.....	130
Sondergebiete der Fahrzeugtechnik.....	132
Bordnetze und Leistungshalbleiter.....	134
Controller- und Prozesstechnik.....	137
Praktikum Fahrzeugelektronik.....	140
Software Engineering.....	143
Sondergebiete der Fahrzeugelektronik.....	145
Active Sound Design in der FZE.....	147
Betriebswirtschaftslehre und -organisation.....	149
Brennstoffzellen.....	151
Numerische Verfahren.....	153
Python für Ingenieure.....	155
Qualitäts- und Projektmanagement.....	157
Aktuelle Themen aus der Fahrzeugentwicklung.....	159
Studienarbeit.....	161
Praxissemester / Auslandssemester.....	163
Ingenieurmäßiges Arbeiten.....	166

Nummer						
101	Thesis und Kolloquium					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	10 Wochen	7	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	15
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			1	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
					Thesis: 360 h, Kollo- quium: 90 h	
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 Um an der Bachelor-Thesis sowie am Kolloquium teilnehmen zu können, müssen mindestens 180 ECTS-Leistungspunkte erworben sein. Weitere Zulassungsvoraussetzungen siehe §29 der StgPO.					

6	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer projektbezogenen schriftlichen Ausarbeitung, einem 30 bis 45 minütigen Kolloquium einschließlich eines Prüfungsgespräches (Kolloquium) abgeschlossen. Bearbeitungszeit: 10 Wochen Die Thesis und das Kolloquium sind als eigenständige Prüfungsleistungen durch Einzelnoten von zwei Prüferinnen oder einer Prüferin und einem Prüfer oder zwei Prüfern zu bewerten. Eine der Prüferinnen oder einer der Prüfer muss Professor im Fachbereich Maschinenbau der Fachhochschule Dortmund sein.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Thesis sowie das Kolloquium müssen jeweils mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote <ul style="list-style-type: none">• 15 % Thesis (vgl. StgPO)• 5 % Kolloquium (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none">• Lindenlauf, Frank: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022• Hirsch-Weber, Andreas; Scherer, Stefan: Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften: Grundlagen – Praxisbeispiele – Übungen. Stuttgart: Utb Verlag, 2016 Weitere Literatur: In Abhängigkeit des zu vergebenden Themas wird ein erster Literaturhinweis gegeben. Grundsätzlich gehört zur Bachelor-Thesis eine eigenständige Literaturrecherche.

Nummer						
541011	Mathematik I					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach		7
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				3 V / 45 h, 3 Ü / 45 h	120 h	6
-	Mathematik I	Übung				2
-	Mathematik I	Vorlesung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Techniken der Analysis in einer Dimension anwenden • grundlegende Techniken der Linearen Algebra anwenden • die besondere Stellung der komplexen Zahlen in technischen Anwendungen beschreiben • mathematische Sachverhalte analysieren • die Richtigkeit mathematischer Aussagen beurteilen • einfache technische Zusammenhänge in mathematischer Fachsprache formulieren 					
3	Inhalte					
	<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	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung <p>Die 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	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>:</p> <p>Kenntnisse der Mathematik entsprechend der Fachhochschulreife werden dringend empfohlen.</p>					
6	Prüfungsformen					
	<p>Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p>					

	<ul style="list-style-type: none">• Formelsammlung (in Buchform) und Tabelle mit Werten der trigonometrischen Funktionen• doppelseitig handgeschriebenes DIN A4 Blatt <p>Durch die erfolgreiche Teilnahme am Bonuspunktesystem (die Informationen werden Anfang des Semesters bekanntgegeben) können als zusätzliche Bonuspunkte bis zu 13,3 % der Gesamtpunktzahl der Klausur erworben werden.</p>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,68 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Flavius Guias Lehrende/r Prof. Dr. Flavius Guias
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• 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• Fetzner, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag

Nummer								
541020		Naturwissenschaftliche Grundlagen I						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit PH1: 2 V / 30 h, 1 Ü / 15 h; CHE: 1 V / 15 h, 1 Ü / 15 h	Selbst- studium 75 h	5
-	Physik 1		Vorlesung					2
-	Physik 1		Übung					1
-	Chemie		Übung					1
-	Chemie		Vorlesung					1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Das Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen I setzt sich aus den Teilmodulen Physik 1 und Chemie zusammen.								
Physik 1 (PH1):								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">verstehen die Grundlagen der Physik, ausgerichtet auf mechanische Systeme.können bei Problemstellungen, die in Form von Textaufgaben vorliegen,<ul style="list-style-type: none">die zugrunde liegenden physikalischen Gesetze erkennen und anwenden.die Probleme unter Verwendung von Gleichungssystemen formulieren und lösen.								
Chemie (CHE):								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">wissen, wie Atome aufgebaut sind, und verstehen, warum und wie sich daraus größere Einheiten wie Moleküle und ausgedehnte Festkörper bilden.sind mit der Systematik des Periodensystems sowie den verschiedenen Arten der chemischen Bindung vertraut und daher prinzipiell in der Lage, Eigenschaften von Stoffen auf Basis der jeweils zugrunde liegenden Bindungssituation zu verstehen.beherrschen die chemische Formelsprache, können chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und damit Stoff- und Energieumsätze chemischer Reaktionen quantitativ behandeln.erkennen Bezüge der Chemie zu anderen wichtigen Themen des Maschinenbaus, wie Thermodynamik und Werkstofftechnik.								
3	Inhalte							
Physik 1 (PH1):								
<ul style="list-style-type: none">Mathematische Grundlagen (Vektorrechnung, Differentiation, Integration)KinematikNewtonsche AxiomeDynamik einfacher Systeme mit zeitlich unveränderlichen KräftenBezugssysteme und Scheinkräfte								

- Arbeit, Energie und Leistung
- Erhaltungssätze
- Rotationsbewegung, Drehmoment, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls

Chemie (CHE):

- Atommodelle
- Elektronen, Quantenzahlen und Orbitale
- Periodensystem der Elemente
- Chemische Bindung
- Oxidationszahlen, Summenformel, Lewisformel und Molekülgeometrie
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen
- Stoffmenge und Stöchiometrie
- Reaktionsgleichungen
- Ideales Gasgesetz
- Säuren, Basen, pH-Wert
- Grundlagen der Elektrochemie

4 Lehrformen

Physik I (PH1):

- Vorlesung
- Übung

Die Vorlesung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen werden mathematische Methoden angewendet und die theoretischen Lehrinhalte vertieft. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen vorstellen und diskutieren können.

Chemie (CHE):

- Vorlesung
- Übung

Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in der Übung anhand möglichst praxisnaher Beispiele vertieft. Insbesondere sollen dabei ingenieurmäßige Aufgaben systematisch, häufig rechnerisch, gelöst werden.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich:

Kenntnisse der Mathematik, Physik und Chemie entsprechend der Fachhochschulreife werden dringend empfohlen.

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung setzt sich aus **zwei Modulteilleistungen** zusammen.

Physik 1: Das Teilmodul wird mit einer **schriftlichen Klausurarbeit** abgeschlossen.

Dauer: 60 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:

- A4-Blatt doppelseitig beschrieben
- nicht programmierbarer Taschenrechner

Chemie: Das Teilmodul wird mit einer **schriftlichen Klausurarbeit** abgeschlossen.

	<p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodensystem (Blume) • Taschenrechner • Formelsammlung wird gestellt <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung 'Chemie' können semesterbegleitende Leistungen als Bonus (max +10 %) erreicht werden. Dafür müssen die Studierenden 2 ILIAS-Tests während des Semesters absolvieren, die jeweils 30 Minuten dauern. Hilfsmittel hierfür sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodensystem (Blume) • Taschenrechner • Formelsammlung wird gestellt
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Beide Modulteilprüfungen müssen jeweils mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p> <p>Physik 1: $2,63 \% \cdot 3/5 = 1,578 \%$ Chemie: $2,63 \% \cdot 2/5 = 1,052 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Dr. Johannes Etzkorn Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Dr. Johannes Etzkorn Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Physik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demtröder W.: Experimentalphysik I, Springer, 8. Auflage, 2017 <p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vinke, Angelika; Marbach, Gerolf; Vinke, Johannes: Chemie für Ingenieure. 3. Auflage, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013 • Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich: Chemie. Das Basiswissen der Chemie. 13. Auflage, Stuttgart, New York: Thieme Verlag, 2019 • Hoinkis, Jan; Lindner, Eberhard: Chemie für Ingenieure. 13. Auflage, Hoboken: Wiley-VCH, 2007

Nummer								
551031		Elektrotechnische Grundlagen I mit E-CAD						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 4V / 60h, 2Ü / 30h	Selbst- studium 90h	6
-	Elektrotechnische Grundlagen I mit E-CAD			Vorlesung				4
-	Elektrotechnische Grundlagen I mit E-CAD			Übung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">haben ausgehend von physikalischen Grundlagen elektrotechnisches Basiswissen erarbeitet.haben Fachkompetenz erworben und einen Einblick in ingenieurwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erlangt.sind in der Lage Gleichstromnetzwerke und Wechselstromnetze zu analysieren.haben grundlegende Kenntnisse elektrischer Messverfahren erworben.							
3	Inhalte 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. Im Teil "Gleichstromtechnik" werden zunächst Widerstände und Quellen als Bauelemente eingeführt und einfache Grundschaltungen 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. Im Teil „Wechselstromtechnik“ werden nach Einführung harmonischer Schwingungen die Gesetze der Gleichstromtechnik auf sinusförmige Wechselgrößen erweitert. Kondensator und Induktivität werden als neue Bauelemente eingeführt. Die komplexe Wechselstromrechnung wird als effektives Werkzeug zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken eingeführt. Elementare Zusammenhänge elektrostatischer und magnetischer Felder werden soweit zum Verständnis erforderlich vermittelt.							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">VorlesungÜbungen Die 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.							

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Gute Kenntnisse der Algebra, linearen Algebra und Infinitesimalrechnung
6	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,16 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Fred Bittner Lehrende/r Prof. Dr. Fred Bittner
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1: Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen. 3. Auflage, München: Pearson Studium, 2011 Albach Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 2: Periodische und nicht periodische Signalformen. 2. Auflage, München: Pearson Studium, 2011 Schmidt, Lorenz-Peter; Schaller, Gerd; Martius, Siegfried: Grundlagen der Elektrotechnik 3: Netzwerke. München: Pearson Studium, 2006 Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans: Grundlagen der Elektrotechnik: Leitfaden der Elektrotechnik. 18. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1996 Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik: Das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester. 18. Auflage, Wiebelsheim: AULA-Verlag, 2020 Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik: Band 1: Stationäre Vorgänge. 9. Auflage, Leipzig: Carl Hanser Verlag, 2011 Pregla, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik. 9. Auflage, Berlin, Offenbach: VDE Verlag, 2016 Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure: Grundlagen. 4. Auflage, Leipzig: Carl Hanser Verlag, 2008 Schüßler, Hans Wilhelm: Netzwerke, Signale und Systeme: Band 1: Systemtheorie linearer elektrischer Netzwerke. 3. Auflage, Heidelberg: Springer-Lehrbuch, 1991 Ameling, Walter: Grundlagen der Elektrotechnik I. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1988 Lindner, Helmut; Brauer, Harry; Lehmann, Constans: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik. 10. Auflage, Leipzig: Carl Hanser Verlag, 2008 Netz, Heinrich: Formel der Elektrotechnik und Elektronik. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 1991 Vaske, Paul: Berechnung von Gleichstromschaltungen. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1985

- Wiesemann, Gunther; Mecklenbräuer, Wolfgang: Übungen in Grundlagen der Elektrotechnik I: Aufgaben mit ausführlichen Lösungen. 2. Auflagen, Berlin, New York: Springer Verlag, 1995

Nummer						
541041	Statik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				2 V / 30 h, 2 Ü / 30 h	90 h	4
-	Statik	Übung				2
-	Statik	Vorlesung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Prinzipien der Statik erklären, einschließlich der Definition von Kräften und Momenten, der Newton'schen Axiomatik und der mechanischen Symboliken (z.B. Lagerdarstellungen). • verstehen die Konzepte des Freikörperbildes und der Gleichgewichtsbedingungen und können sie in der Modellierung von Tragwerksystemen anwenden. • verstehen die funktionalen Zusammenhänge zwischen äußeren Kräften, Momenten und Schnittgrößen in Balken, Rahmen, Stabwerken und kombinierten Tragwerken. • sind in der Lage, mechanische Ersatzsysteme für unterschiedliche Konstruktionen zu bilden, einschließlich Seile, Stäbe, Balken, Rahmen, Stabwerke und kombinierte Tragwerke. • können Lagerreaktionen und Schnittgrößen statisch bestimmter Tragwerke berechnen und die Ergebnisse korrekt interpretieren. 					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrale, ebene und räumliche Kräftesysteme: Definition der Kraft, Grundlagen der Vektorrechnung, Newton'sche Axiomatik, Moment der Kraft • Berechnung von Lager- und Zwischenreaktionen: konstruktive Lager und Verbindungselemente und deren mechanische Symbolik, Lagerkräfte und -momente, mechanische Ersatzsysteme, Schnittprinzip/Freikörperbilder, äußere Gleichgewichtsbedingungen • Berechnung von Fachwerken: Konstruktionsprinzipien, statische Bestimmtheit, Definition der Stabkraft, Lagerreaktions- und Stabkraftermittlung • Berücksichtigung von Haftreibung: Definition von Normal- und Reibungskraft und deren Ermittlung, Haftreibungsbedingung • Schwerpunktberechnung • Schnittgrößenberechnung in Balken, Rahmen und Gerberträgern: Ersatzsystembildung, Bernoulli'sche Hypothese, Definition der Schnittgrößen, ihre funktionale Bestimmung und graphische Darstellung, differentielle Beziehungen zwischen den Schnittgrößen, Bestimmung der Extremwerte • Kombinierte Tragwerke: statisch bestimmte Konstruktionen aus Seilen, Stäben, Balken, Rahmen und Gerberträgern: Bildung der Ersatzsysteme, Freischneiden der Tragwerkskomponenten, Bestimmung von Lager- und Zwischenreaktionen, Berechnung der Schnittgrößen 					
4	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übungen <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen behandelt.</p>					

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Empfohlen: Grundlagen der Mathematik (z.B. Trigonometrie, lineare Gleichungssysteme, lineare Funktionen)
6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur , in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse und Methoden der Statik bei der Lösung von Aufgaben anwenden. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• DIN A4 beidseitig beschrieben• nicht programmierbarer Taschenrechner Im Rahmen dieses Moduls haben Studierende die Möglichkeit, durch die erfolgreiche Teilnahme an drei semesterbegleitenden Online-Prüfungen 3 Bonuspunkte zu erwerben. Diese sind zum Bestehen der Prüfung nicht zwingend erforderlich, können aber das Gesamtergebnis des Moduls bis zu eine Drittel Note verbessern.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) Nachgelagerte Module: Festigkeitslehre, Dynamik, Finite Elemente Methoden (FEM), Bewegungs- und Kraftübertragung
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Andrea Schütze Lehrende/r Prof. Dr. Peter Börsting Dipl.-Ing. Norbert Kluck
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Band 1: Starrkörperstatik, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2016• Gross, D., Schröder, J., Wall, W. A., Hauger, W., Schnell, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik - 1 - Statik, Springer Vieweg, 14., aktualisierte Auflage, 2019• Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik - 1 – Statik, 12., Pearson Studium, aktualisierte Auflage, 2012

Nummer						
541151	Konstruktion und Design I					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach		2
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			30	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				2 SV / 30 h	30 h	2
-	Technisches Zeichnen	seminaristische Veranstaltung				2
-	Technisches Zeichnen	Vorlesung/Übung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Zum Modul Konstruktion und Design I gehört die Lehrveranstaltung Technisches Zeichnen (TZ).					
	Die Studierenden...					
	<ul style="list-style-type: none"> kennen die Grundlagen der orthogonalen Parallelprojektion, Darstellungsarten, Bemaßungsregeln. verstehen, wie ein Zeichnungsschriftfeld aufgebaut ist und welche Informationen daraus entnommen werden können. können Toleranzen und Passungen berechnen und kennen die Systeme „Einheitsbohrung“ und „Einheitswelle“. kennen die Darstellung und Verwendung technischer Oberflächen in technischen Zeichnungen. können technische Oberflächen gemäß der zu erfüllenden Funktion auswählen und erkennen den Zusammenhang zu Fertigungsmöglichkeiten und Kosten. können aus 2D Zeichnungen ableiten, wie ein Bauteil im Dreidimensionalen aussieht. sind in der Lage, einfache Einzelteilzeichnungen normgerecht zu erstellen und Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten zu erstellen und Sinn erfassend zu lesen. 					
3	Inhalte					
	Technisches Zeichnen: <ul style="list-style-type: none"> Zeichnungsarten, Projektionsarten, Formblätter, Zeichnungsschriftfeld Darstellungsarten, Linienarten und deren Verwendung Ansichten, Schnitte, Teilschnitte und Einzelheiten Bemaßungsarten und Bemaßung inkl. TED's (Theoretisch exakte Bemaßungen) Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten Anwendung der gängigen Normen Toleranzen und Oberflächenangaben Passungen Form- und Lagetoleranzen Grundlagen der GPS (Geometrische Produktspezifikation) 					
4	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung und seminaristische Veranstaltung: nach einer Einführungsvorlesung werden Lehrstoffvermittlung und Übung im Folgenden in seminaristischen Veranstaltungen zusammengefasst. 					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<u>Formal:</u> keine					
	<u>Inhaltlich:</u> keine					

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einem unbenoteten Teilnahmenachweis (TN) ab. <u>Wintersemester:</u> Den Teilnahmenachweis (TN) erwerben die Studierenden durch semesterbegleitende Aufgaben, von denen 80 % termingerecht und erfolgreich bearbeitet werden müssen. <u>Sommersemester:</u> Die Aufgaben zum Erhalt des Teilnahmenachweises (TN) werden auf ILIAS online zur Verfügung gestellt und müssen termingerecht und erfolgreich bearbeitet werden. Es werden keine begleitenden Veranstaltungen angeboten. Die einzelnen Abgaben und Bewertungen erfolgen innerhalb persönlicher Termine. Es müssen 80 % der Aufgaben erfolgreich bearbeitet werden. Genaue Modalitäten zum Modulabschluss erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung, Details und Termine sind im zugehörigen ILIAS-Kurs detailliert beschrieben.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Der Teilnahmenachweis muss bestanden werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote unbenotet
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Peter Börsting Lehrende/r Dipl.-Ing. Ingo Jüttner Dipl.-Ing. Uwe Peters
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Labisch; Weber: Technisches Zeichnen: Selbstständig lernen und effektiv üben. Wiesbaden: Vieweg + Teubner• Hoischen; Hesser: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Berlin: Cornelsen Scriptor• Kurz; Wittel: Böttcher / Forberg Technisches Zeichnen. Wiesbaden: Vieweg + Teubner• Jorden; Schütte: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. München: Carl Hanser• Labisch; Weber: Technisches Zeichnen Grundkurs. Wiesbaden: Vieweg + Teubner• Viebahn: Technisches Freihandzeichnen: Lehr- und Übungsbuch. Heidelberg: Springer Vieweg• Muhs, et al.: Roloff / Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung – Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Vieweg + Teubner• Tabellenbuch Metall, EUROPA Verlag• Schellmann, B. (2008). Technisches Zeichnen, technische Kommunikation, Grund- und Fachbildung Metall, Informationsband (6. Aufl.). Verl. Europa-Lehrmittel.

Nummer								
551061		Ingenieurmethodik/Englisch						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					35	Kontakt- zeit INM: 2 SV / 30 h; VCO: 2 SV / 30 h	Selbst- studium INM: 60 h; VCO: 30 h	4
-	Ingenieurmethodik			seminaristische Veranstaltung				2
-	Vehicle components			seminaristische Veranstaltung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Das Modul Ingenieurmethodik/Englisch setzt sich aus den Teilmodulen Ingenieurmethodik und Vehicle components zusammen.								
Ingenieurmethodik:								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">identifizieren und unterscheiden die Methoden und Werkzeuge für die Erstellung von wissenschaftlichen Berichten, sowie der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen.wählen diese aus und können die erlernten Techniken formulieren und anwenden.beherrschen diese Methoden als Basis für die erfolgreiche Durchführung von Praktika, Projekt- und Abschlussarbeiten der nachfolgenden Semester.								
Vehicle components:								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">verstehen und beherrschen englische Fachbegriffe aus den Bereichen Fahrzeugelektronik und Fahrzeugtechnik.besitzen eine verbesserte Ausdrucksfähigkeit in der englischen Sprache.können den Aufbau des technischen Wortschatzes anwenden, sowie die notwendige Grammatik, die für technisches und berufliches Englisch relevant ist.								
3	Inhalte							
Ingenieurmethodik:								
<ul style="list-style-type: none">Aufbau und Struktur von Berichten, Protokollen und AbschlussarbeitenGrundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (mit LaTeX/Formeleditor)Fehlerrechnung und FehlerfortpflanzungDatenauswertung und DatenanalyseDarstellung von Daten und anfertigen professioneller Diagrammelineare und nicht-lineare RegressionEinsatz von Software (Textprogramme, Tabellenkalkulation, Python),Literaturrecherche								

	<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	<p>Lehrformen</p> <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	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Der Modulabschluss setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen.</p> <p>Die Modulteilprüfung im Teilmodul Ingenieurmethodik besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> doppelseitig beschriebenes DIN A4 Blatt nicht programmierbarer Taschenrechner <p>Das Teilmodul Vehicle components schließt mit einem unbenoteten Teilnahmenachweis ab. Der Teilnahmenachweis wird auf Grundlage einer 75%igen Anwesenheit im Seminar und nach einer erfolgreichen Teilnahme an einem Online-Test (ILIAS, 15 Minuten) vergeben.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Der Teilnahmenachweis im Teilmodul "Vehicle components" muss bestanden sein.</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Ingenieurmethodik" muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um zur Modulprüfung zugelassen zu werden. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung "Ingenieurmethodik".</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>1,58 % (vgl. StgPO)</p> <p>Ingenieurmethodik: $1,58 \% \cdot 3/3 = 1,58 \%$ Vehicle components: $0 \% \cdot 2/2 = 0 \%$</p>

10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	Literatur Ingenieurmethodik <ul style="list-style-type: none">• Krystek, M.: Berechnung der Messunsicherheit, Beuth, 3. Auflage, 2020• Eden, K., Gebhard, H.: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Vieweg/Springer Verlag, 2011 Vehicle components <ul style="list-style-type: none">• Murphy, Raymond: Englisch Grammer in Use Book with Answers and Interactive eBook 4th Edition: Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Learners of Englisch. 4. Auflage: Cambridge University Press, 2012• Jayendran, Ariacutty: Englisch für Maschinenbauer. 6. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 200

Nummer						
542061	Mathematik II					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				2 V / 30 h, 2 Ü / 30 h	90 h	4
-	Mathematik II	Vorlesung				2
-	Mathematik II	Übung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Techniken der Analysis in mehreren Dimensionen anwenden. • grundlegende Techniken zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen anwenden. • die Vor- und Nachteile von Reihen in technischen Anwendungen beschreiben. • mathematische Sachverhalte analysieren. • die Richtigkeit mathematischer Aussagen beurteilen. • technische Zusammenhänge in mathematischer Fachsprache formulieren. 					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Unendliche Reihen, Taylorreihen, Potenzreihen • Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen • Gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung 					
4	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung <p>Die Vorlesung vermittelt weiterführende Kenntnisse der Analysis und linearen Algebra. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben/ Kontrollfragen unterstützt.</p> <p>In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Das Modul baut auf den Lehrinhalten des Moduls Mathematik I auf. Ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Mathematik I wird daher dringend empfohlen.</p>					
6	Prüfungsformen					
	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.</p> <p>Dauer: 90 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formelsammlung (in Buchform) und Tabelle mit Werten der trigonometrischen Funktionen 					

	<ul style="list-style-type: none">doppelseitig handgeschriebenes DIN A4-Blatt <p>Durch die erfolgreiche Teilnahme am Bonuspunktesystem (die Informationen werden Anfang des Semesters bekanntgegeben) können als zusätzliche Bonuspunkte bis zu 12,5 % der Gesamtpunktzahl der Klausur erworben werden.</p>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Flavius Guías Lehrende/r Prof. Dr. Flavius Guías
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-WiesbadenBrauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, B.G. TeubnerStingl, Peter, Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser VerlagPapula, Lothar, Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-WiesbadenFeldmann, Repetitorium Ingenieurmathematik, Binomi-VerlagPreuß, Wenisch, Mathematik 1-3, Hanser-VerlagFetzer, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag

Nummer								
542071		Naturwissenschaftliche Grundlagen II						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit PH2: 2 V / 30 h, 1 Ü / 15 h; GLP: 2 P / 30 h	Selbst- studium 75 h	5
-	Physik 2			Vorlesung				2
-	Physik 2			Übung				1
-	Grundlagenpraktikum			Praktikum				
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Das Modul setzt sich aus den Teilmodulen Physik 2 und dem Grundlagenpraktikum zusammen.								
Physik 2 (PH2):								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">• besitzen Grundlagenkenntnisse der Physik, ausgerichtet auf mechanische und optische Systeme.• können bei Problemstellungen, die in Form von Textaufgaben vorliegen,<ul style="list-style-type: none">• die zugrunde liegenden physikalischen Gesetze erkennen und anwenden,• die Probleme unter Verwendung von Gleichungssystemen formulieren und lösen.								
Die Studierenden verfügen über methodische Grundkenntnisse zur Durchführung und Auswertung von einfachen Experimenten. Im Laborpraktikum werden diese Kenntnisse selbstständig im Team zur Bewältigung von Aufgabenstellungen angewendet.								
Grundlagenpraktikum (GLP):								
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.								
3	Inhalte							
Physik 2 (PH2):								
<ul style="list-style-type: none">• Mechanische Schwingungen• Optik<ul style="list-style-type: none">• Reflexion• Brechung• Beugung• Strahlenoptik• Optische Instrumente• Auswertung von Versuchen								

	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchsprotokoll • Messabweichungen und -unsicherheiten • statische Auswertungen • Fehlerfortpflanzung • grafische Auswertung; Lineare Regression; Linearisierung • Inhalte des Laborpraktikums <ul style="list-style-type: none"> • Fadenpendel, Federpendel, Physisches Pendel • Bestimmung des Massenträgheitsmomentes • Schubmodel (dynamisch) • Gedämpfte mechanische Schwingung • Bestimmung des Adiabatenexponenten nach Flammersfeld • Bestimmung des Adiabatenexponenten nach Rüchardt und/oder andere Experimente <p>Grundlagenpraktikum (GLP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Schwingungen • Optik (Grundlagen und Anwendung in der Technik zur experimentellen Bestimmung weiterer mechanischer Größen) • Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung) • Messung des Innenwiderstandes von Quellen • Messen periodischer und transientser Größen mit dem Oszilloskop • Chemische/elektrochemische Versuche <ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Korrosion von Metallen • Messungen an einer Brennstoffzelle zur Aufnahme von Kennlinien • Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen
4	<p>Lehrformen</p> <p><u>Physik 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung <p>Die Vorlesung dient der Vermittlung der theoretischen Inhalte. In den Übungen werden mathematische Methoden angewendet und die theoretischen Lehrinhalte vertieft. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen vorstellen und diskutieren können.</p> <p><u>Grundlagenpraktikum:</u></p> <p>Die Praktikumsversuche finden in kleinen Gruppen von 2 - 4 Studierenden statt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Um zum Grundlagenpraktikum zugelassen zu werden, muss die Modulprüfung "Ingenieurmethodik" (inklusive aller Teilleistungen) erfolgreich abgeschlossen sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Das Modul baut auf den Lehrinhalten des Moduls Naturwissenschaftliche Grundlagen I auf. Eine erfolgreiche Teilnahme an diesem Modul wird daher empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen.</p>

	<p>Physik 2: Das Teilmodul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen.</p> <p>Dauer: 90 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formelsammlung aus der Vorlesung • KEIN Taschenrechner <p>Grundlagenpraktikum:</p> <p>Das Teilmodul ist unbenotet und wird mit einem Teilnahmenachweis abgeschlossen. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Praktikums. Der Teilnahmenachweis wird erreicht, wenn alle planmäßig vorgesehenen Praktikumsversuche erfolgreich durchgeführt, protokolliert und testiert wurden.</p> <p>Das Praktikum besteht aus sechs Teilen: Physik 1 + 2, Werkstoffe 1 + 2, Grundlagen Elektrotechnik 1 + 2. Die Teilnahme an den Praktikumsversuchen ist nur möglich, wenn an der Sicherheitseinweisung am ersten Termin, der als Onlineveranstaltung erfolgt, teilgenommen wurde.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p> <p>In der Lehrveranstaltung Grundlagenpraktikum muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>1,58 % (vgl. StgPO)</p> <p>Physik 2: $1,58 \% \cdot 3/3 = 1,58 \%$ Grundlagenpraktikum: $0 \% \cdot 2/2 = 0\%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Thorsten Sinnemann</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Joachim Lueg Prof. Dr. Thorsten Sinnemann Prof. Dr. Markus Thoben</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Physik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giancoli, D.: Physik Lehr- und Übungsbuch, Pearson-Verlag, 4. Auflage 2016. • Tipler, Mosca: Tipler Physik; Springer Spektrum, 9. Auflage 2024 <p>Grundlagenpraktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsunterlagen auf der Homepage von Prof. Dr. Babel im Internet • Patzelt, Rupert; Fürst, Hans W.: Elektrische Messtechnik. Wien: Springer Verlag, 1993.

- Heitz, Ewald et al.: Korrosionskunde im Experiment: Untersuchungsverfahren – Messtechnik – Aussagen. Erweiterte Fassung eines Experimentalkurses der DECHEMA. 2. Auflage, Weinheim: Wiley-VCH, 1990
- Kurzweil, Peter: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013

Nummer								
542130		Fahrzeugelektronik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		zwei Semester	2 alternativ 3	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					35	Kontakt- zeit GFE: 2SV / 30h ; FEK: 5SV / 75h	Selbst- studium 105h	7
-	Grundlagen der Fahrzeugelektronik			seminaristische Veranstaltung				2
-	Fahrzeugelektronik			seminaristische Veranstaltung				6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Das Modul Fahrzeugelektronik setzt sich aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Fahrzeugelektronik (2. Semester) und Fahrzeugelektronik (3. Semester) zusammen.								
<u>Grundlagen der Fahrzeugelektronik (GFE):</u>								
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 Umwelthanforderungen, die auf eine derartige Elektronik im täglichen Einsatz einwirken. Dazu gehören neben den elektrischen auch die mechanischen-, die chemischen-, klimatischen- und Temperaturanforderungen in Fahrzeugen.								
<u>Fahrzeugelektronik (FEK):</u>								
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 Prüfmethoden vermittelt. Dazu gehören neben der Schaltungsrealisation auch die Freigabeproofungen 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 späteren Aufgabe in der Industrie gegeben.								
3	Inhalte							
<u>Grundlagen der Fahrzeugelektronik (GFE):</u>								
<ul style="list-style-type: none">• Einführung in Fahrzeugsysteme• Blockstruktur eines Steuergerätes für Fahrzeuganwendungen• Stromversorgung• Sensorik• Aktuatorik• Mikrocontroller• Kommunikation• Diagnose								

	<ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte Fahrzeugsysteme im Überblick: Motorelektronik, Antiblockiersystem, Airbag-System, Klimaelektronik, Zentralelektronik, Leuchtweiteregulierung, Standheizung, Bordnetzstrukturen Anforderungen an Fahrzeugelektroniken: Elektrische Anforderungen, Mechanische Anforderungen, Umwelanforderungen, Klima, Lagerung, Dichtigkeit, Chemische Anforderungen <p><u>Fahrzeugelektronik (FEK):</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>
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Vorlesung Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus dem Modul Elektrotechnische Grundlagen mit E-CAD werden dringend empfohlen</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen.</p> <p>Das Teilmodul Grundlagen der Fahrzeugelektronik schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> alle Unterlagen bis auf Notebooks und kommunikative Geräte <p>Das Teilmodul Fahrzeugelektronik schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 90 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> alle Unterlagen bis auf Notebooks und kommunikative Geräte
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Beide Modulteilprüfungen müssen jeweils mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>

9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,68 % (vgl. StgPO) Grundlagen der Fahrzeugelektronik (2 ECTS): $3,68 \% \cdot 2/7 = 1,05 \%$ Fahrzeugelektronik (5 ECTS): $3,68 \% \cdot 5/7 = 2,63 \%$
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Dr.-Ing. Michael Kühn B.Eng. Eugen Schwindt
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: <ul style="list-style-type: none">• Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik. 3. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2014• Robert Bosch GmbH (Hrsg): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 30. Auflage, Heidelberg: Springer-Vieweg, 2022

Nummer								
542081		Elektrotechnische Grundlagen II mit E-CAD						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	4	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 2 V / 30 h; 1 Ü / 15 h; 1 P / 15 h	Selbst- studium 60 h	4
-	Bauelemente und Schaltungen			Vorlesung				2
-	Bauelemente und Schaltungen			Übung				1
-	Bauelemente und Schaltungen			Praktikum				1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach der Teilnahme an dieser Veranstaltung einen Überblick über elektronische Bauelemente und deren Anwendung in Grundschaltungen der Elektrotechnik. Neben den Grundbauteilen, die bereits als bekannt vorausgesetzt werden, gehören dazu: <ul style="list-style-type: none">• Halbleiterbauelemente (Dioden, Transistoren),• Integrierte Schaltungen,• Operationsverstärker,• Hochleistungstransistoren,• Schaltungsanwendungen im linearen und im Schaltungsbetrieb, wie z. B. Transistorverstärker und logische Grundschaltungen.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Zählpfeile• Kennlinien• Vierpole• Transiente Vorgänge• Gesteuerte Quellen• Halbleitende Materialien• Dioden, Transistoren: Bipolar, Feldeffekt• Halbleiter-Grundschaltungen• Integrierte Schaltkreise, Operationsverstärker• Schwingkreise• Schaltungssimulation• Verstärkerschaltungen• Der Transistor als Schalter• Kippschaltungen							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übungen• Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u>							

	<p>Für die Teilnahme am Praktikum muss die Modulprüfung im Modul Ingenieurmethodik/Englisch bestanden und erfolgreich abgeschlossen sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus dem Modul Elektrotechnische Grundlagen mit E-CAD werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> keine
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p> <p>Im Modul muss im Rahmen des Praktikums ein Teilnahmenachweis erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden durch die Teilnahme an drei Praktikumsversuchen. Ein Versuch wird als erfolgreich abgeschlossen testiert, wenn eine ausreichende Vorbereitung (Durchführung eines Examenis-Tests), die Durchführung der Praktikumsaufgabe (Versuchsaufbau und Aufnahme der Messreihen) sowie der Praktikumsbericht vorliegt. Für die Teilnahme am Praktikum ist die Anwesenheit bei der Sicherheitsunterweisung verpflichtend.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,11 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Fred Bittner</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Michael Ludvik</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter Schaltungstechnik. 16. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2019 Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. 24. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020 Schmidt, Lorenz-Peter; Schaller, Gerd; Martius, Siegfried: Grundlagen der Elektrotechnik 3: Netzwerke. 2. Auflage, Hallbergmoos: Pearson Studium, 2014 Heinemann, Robert: PSPICE: Einführung in die Elektrostimulation. 7. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2011

Nummer								
553111		Informatik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		zwei Semester	2 alternativ 3	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	8	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe 60	Workload		SWS
						Kontakt- zeit GIN: 2SV / 30h, 1Ü / 15h; INK: 3SV / 45h, 1P / 15h	Selbst- studium GIN: 45h; INK: 90h	7
-	Grundlagen der Informatik			seminaristische Veranstaltung				2
-	Grundlagen der Informatik			Übung				1
-	Informatik			seminaristische Veranstaltung				3
-	Informatik			Praktikum				3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Das Modul Informatik setzt sich aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Informatik (2. Semester) und der Lehrveranstaltung Informatik (3. Semester) zusammen.								
Grundlagen der Informatik (GIN):								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">kennen den Aufbau von einfachen Programmen.verstehen die grundlegenden Begriffe der prozeduralen Programmierung wie lokale & globale Variablen, Hauptprogramm, Kontrollstrukturen zur Ablaufsteuerung von Programmen und kennen Funktionen.verwenden Kontrollstrukturen und Funktionen bei der Programmierung von einfachen Aufgaben in der Fahrzeugentwicklung (z.B. Steuerungen über analoge bzw. digitale Eingangssignale, Ansteuerung einfacher Aktoren)überprüfen ihre Programmentwürfe für konkrete Aufgabenstellungen und sind in der Lage Fehler bzw. Programmschwächen eigenständig zu erkennen und zu beseitigen.								
Informatik (INK):								
Die Studierenden..								
<ul style="list-style-type: none">kennen den Aufbau von Klassen und zugehörigen Methoden.verstehen die Struktur einer Klasse mit privaten bzw. öffentlichen Variablen und zugehörigen Methoden.verwenden Klassen und Methoden bei der Programmierung von Steuerungen und Regelungen am Beispiel eines Mikrocontroller gesteuerten Fahrzeuges sowie weiteren Fahrzeugkomponenten.überprüfen ihre Programmierentwürfe für konkrete Aufgabenstellungen und sind in der Lage, Fehler bzw. Programmschwächen eigenständig zu erkennen und zu beseitigen.								

3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Informatik (GIN):</p> <p>Die Studierenden erhalten in dieser Lehrveranstaltung einen ersten Einblick in die prozedurale Programmierung und erlernen die Grundprinzipien der Programmierung am Beispiel einer in der Fahrzeugentwicklung üblichen Programmiersprache (z.B. C++). Hierzu gehören über den Programmaufbau, Ein- und AusgabeprozEDUREN, die Verwendung von Ausdrücken und Operatoren, die Nutzung von Kontrollstrukturen sowie zusammengesetzte Datentypen ("Structs") und Zeiger in einer höheren Programmiersprache. Die Studierenden lernen den Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung ("IDE", z.B. Visual Studio) auf PC-Basis.</p> <p>Informatik (INK):</p> <p>Basierend auf den Inhalten aus der Lehrveranstaltung Grundlagen der Informatik erfolgt in der Vorlesung eine Vertiefung der Kenntnisse der Programmiersprache C++ auf Basis bekannter Entwicklungsumgebungen. Die Kenntnisse in prozeduraler Programmierung werden erweitert auf objektorientierte Programmierung mit Klassen und Methoden.</p> <p>Im zugehörigen Praktikum wird das Programmieren komplexerer Programme geübt. Dafür wird unter anderem ein Mikrocontroller gesteuertes Fahrzeug genutzt, bei dem Beschleunigungssensor, Ultraschallsensor und Potentiometer (im Joystick) für Steuerungsfunktionen verwendet werden. Weiterhin wird eine Temperaturregelung durchgeführt. Dafür wird mittels Mikrocontroller ein originales Klimabedienteil ausgewertet, der Temperatursensor eines Modellaufbaus eingelesen und dessen Heizung und Kühlung angesteuert. Die Mess-/Stellwerte werden mittels Mikrocontroller auf einem Display dargestellt.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Grundlagen der Informatik (GIN):</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Übung <p>Informatik (INK):</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Praktikum: Programmierübungen an kleinen, für alle Teilnehmenden zur Verfügung gestellten Mikrocontroller-Boards in Verbindung mit Personal Computern.
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Grundlagen der Informatik (GIN):</p> <p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p> <p>Informatik (INK):</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Für die Teilnahme am Praktikum muss der Teilnahmenachweis (TN) in "Grundlagen der Informatik" bestanden sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>a) Vorlesung: Kenntnisse in prozeduraler Programmierung C++ unter geeigneten Entwicklungsumgebungen.</p>

	b) Praktikum: Kenntnisse in der Programmierung mit einem Mikrocontroller-Board. Selbstständige Vorbereitung auf den jeweiligen Versuch mit der gegebenen Versuchsanleitung.
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen.</p> <p>Grundlagen der Informatik: Erwerb eines Teilnahmenachweises im Rahmen der Übungen im Modul "Grundlagen der Informatik" durch die erfolgreiche Bearbeitung von drei Übungsblättern im laufenden Semester.</p> <p>Informatik:</p> <p>a) Praktikum: Teilnahmenachweis</p> <p>Anzahl der Praktikumsversuche: 3 (1. Beschleunigungssensor / 2. Fahrzeugsteuerung mit Assistenzfunktion / 3. Temperaturregelung)</p> <p><u>Erfolgreiche Teilnahme:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erfolgreiche Absolvierung des ILIAS-Tests (10 Minuten Umfang) für jeden der Praktikumsversuche 2. Erfolgreiche Vorführung der funktionstüchtigen Lösung der Praktikumsversuche <p>b) Vorlesung: Schriftliche Klausurarbeit.</p> <p>Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine</p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Teilnahmenachweis des Praktikums. Die Modulabschlussprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung - wie im Punkt Lernergebnisse / Kompetenzen beschrieben - abrufen und erinnern sollen. Hierbei werden sowohl die Fähigkeiten prozeduraler Programmierung und objektorientierter Programmierung für die Programmierung von Beispielen anzuwenden sein.</p> <p><u>Erfolgreiche Teilnahme:</u> Die Klausur gilt als bestanden, wenn mehr als 50 % der Aufgabenstellungen der Klausur richtig gelöst sind.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen und Teilnahmenachweise) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p> <p>Im Teilmodul Grundlagen der Informatik im zweiten Semester muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden. Dieser Teilnahmenachweis ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum im Teilmodul Informatik im dritten Semester.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p> <p>Grundlagen der Informatik: $0 \% \cdot 3/3 = 0 \%$ Informatik: $2,63 \% \cdot 5/5 = 2,63 \%$</p>

10	Modulbeauftragte/r Dr. Wolfgang Zacharias Lehrende/r Dr. Wolfgang Zacharias
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: <ul style="list-style-type: none">• Kernighan, Brain W.; Ritchie, Dennis M.: Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 1990• Tondo, Clovis L.; Gimpel, Scott E.: Das C-Lösungsbuch: zu Kernighan/Ritchie: Programmieren in C. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 1990• Zeiner, Karlheinz: Programmieren lernen mit C. 4. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2000• Herrmann, Dietmar: Effektiv Programmieren in C und C++: Eine aktuelle Einführung mit Beispielen aus Mathematik, Naturwissenschaft und Technik. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1999• Wiegelmann, Jörg: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren: C-Programmierung für Embedded-Systeme. 7. Auflage, Berlin: VDE-Verlag, 2017• Wöstenkühler, Gerd Walter: Grundlagen der Digitaltechnik: Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

Nummer						
542091	Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach		4
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			35	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				4 SV / 60 h	60 h	4
-	Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung	seminaristische Veranstaltung				4
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 <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal</u> : keine <u>Inhaltlich</u> : keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer : 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel : <ul style="list-style-type: none"> 1 DIN A4 Blatt doppelseitig beschrieben nicht programmierbarer Taschenrechner 					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.					

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,11 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Dr.-Ing. Ingor Theodor Baumann Dr.-Ing. Michael Kühn
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Wellmann, Peter: Materialien der Elektronik und Energietechnik: Halbleiter, Graphen, Funktionale Materialien. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019• Huebener, Rudolf: Leiter, Halbleiter, Supraleiter – Eine Einführung in die Festkörperphysik: Für Physiker, Ingenieure und Naturwissenschaftler. Heidelberg: Springer Spektrum, 2013• Hilleringmann, Ulrich: Silizium – Halbleitertechnologie: Grundlagen mikroelektronischer Integrationstechnik. 6. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014• Weißbach, Wolfgang: Werkstoffkunde: Strukturen, Eigenschaften, Prüfung. 18. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2012• Weißbach, Wolfgang; Dahms, Michael: Aufgabensammlung Werkstoffkunde: Fragen – Antworten. 11. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016• Ross, Eberhard; Maile, Karl; Seidenfuß, Michael: Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung. 6. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2017

Nummer						
542101	Festigkeitslehre					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach		7
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				4V / 60h, 2Ü / 30h	120h	6
-	Festigkeitslehre	Vorlesung				4
-	Festigkeitslehre	Übung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Flächenträgheitsmomente und Torsionsträgheitsmomente berechnen. • verfügen über Kenntnisse zur Bestimmung der Spannungen und Verformungen in Fachwerken und in Rahmentragwerken bei gerader und schiefer Biegung. • 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					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übungen <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>:</p> <p>Kenntnisse aus dem Modul Statik werden dringend empfohlen.</p>					
6	Prüfungsformen					
	<p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p>					

	Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• alle Hilfsmittel gestattet außer mobile Endgeräte
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,68 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Andrea Schütze Lehrende/r Prof. Dr. Andrea Schütze
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Assmann, Bruno; Selke, Peter: Technische Mechanik 2: Band 2: Festigkeitslehre. 17. Auflage, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009• Gross, Dietmar et al.: Technische Mechanik 2: Elastostatik. 13. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2017• Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre: Lehr- und Übungsbuch. 8. Auflage, Hallbergmoos: Pearson Studium, 2013• Holzmann, Günther; Meyer, Heinz; Schumpich, Georg: Technische Mechanik – Festigkeitslehre. 10. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2012

Nummer						
543111	Thermodynamik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach		3
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit 2 V / 30 h, 1 Ü / 15 h	Selbst- studium 45 h	3
-	Thermodynamik	Vorlesung				3
-	Thermodynamik	Übung				1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden beherrschen die energietechnischen Grundlagen mit Schwerpunkten in den für die Fahrzeugtechnik wichtigen Bereichen Energiewandlung, Energiespeicherung und Energietransport.					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Methodik der Thermodynamik • Grundbegriffe der Thermodynamik • Ideales Gas • Thermische Zustandsgleichung • 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme • Vergleichsprozesse für technische Anwendungen • Gasgemische und feuchte Luft • Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung und Wärmeübertrager 					
4	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung in Form von E-Learning • Übung und Praktika vor Ort • E-Learning Tests zur Lernstandskontrolle <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Mathematik I und II sowie Naturwissenschaftlichen Grundlagen I und II werden dringend empfohlen.</p>					
6	Prüfungsformen					
	<p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nicht programmierbarer Taschenrechner 					

	<ul style="list-style-type: none">• Formelsammlung wird ausgeteilt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,58 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrende/r Prof. Dr. Yves Rosefort
11	Literatur Basisliteratur und Grundlage der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none">• Cerbe, Gunter; Wilhelms, Gernot: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. 19. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2021 Weiterführende Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Windisch, Herbert: Thermodynamik: Ein Lehrbuch für Ingenieure. 05. Auflage; München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014• Baehr, Hans Dieter; Kabelac, Stephan: Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen. 15. Auflage, Heidelberg: Springer Verlag, 2012

Nummer								
543121		Strömungsmechanik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 2 V / 30 h, 1 Ü / 15 h	Selbst- studium 45 h	3
-	Strömungsmechanik			Übung				1
-	Strömungsmechanik			Vorlesung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">kennen die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden.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, AuftriebskraftInkompressible, 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), GrenzschichtUmströmung von Körpern: Kraftwirkung, Reibungswiderstand, TragflügelImpulssatz bzw. Drallsatz und StützkraftkonzeptKompressible, reibungsfreie Strömung: Isentrope Strömung, Schallgeschwindigkeit, Kesselausströmung							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">VorlesungÜbungen Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen auch als experimentelle Laborübung zeitnah behandelt.							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modul Mathematik I und II sowie Naturwissenschaftliche Grundlagen I und II werden dringend empfohlen.							

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner und Formelsammlung (werden gestellt)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 1,58 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani Lehrende/r Dipl.-Ing. Norbert Kluck
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Böswirth, Leopold, Bschorer, Sabine: Technische Strömungslehre: Lehr- und Übungsbuch. 9. Auflage, Wiesbaden: Vieweg +Teubner, 2011• Bohl, Willi; Elmendorf, Wolfgang: Technische Strömungslehre. 15. Auflage, München: Vogel Verlag, 2014

Nummer						
543161	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				2 V / 30 h, 2 Ü/ 30 h	90 h	4
-	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Vorlesung				2
-	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Übung				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen Verfahren zur Messung ausgewählter physikalischer Größen. kennen den Aufbau und die grundlegende Funktionsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). verfügen über das Basiswissen zur Analyse und Entwicklung schaltalgebraischer Ausdrücke sowie zur Implementierung von SPS-basierten Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen. besitzen die Fähigkeiten, steuerungs- und regelungstechnische Fragestellungen zu bearbeiten, elementare Regler auszulegen und die Regalgüte zu beurteilen. 					
3	Inhalte					
	<p>Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen, Aufbau und Funktionsweise von Messeinrichtungen, Messkette <p>Steuerungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra, Schaltnetze und Schaltwerke, Grundlegender Aufbau, Funktionsweise und Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen <p>Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundelemente und Übertragungsglieder des Regelkreises, Aufbau und Wirkungsweise von Regelungen, Blockschaltbild und Wirkungsplan, stationäres und dynamisches Verhalten von Regelstrecken und Standardregelkreisen, Auswahl und Dimensionierung von Reglern 					
4	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung Übung <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand von typischen Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den Übungen behandelt.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Mathematik I, Physik 1 und II sowie Grundlagen der Elektrotechnik auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.</p>					

6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit . Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">keine Einschränkung, außer digitale Endgeräte
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dennis Ziegler Lehrende/r Prof. Dr. Dennis Ziegler
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">Hering, E., Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer ViewegWellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und PraxisLunze, J.: Regelungstechnik 1. Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, SpringerLutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch

Nummer								
543152		Konstruktion und Design II						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit KE1: 3 V / 45 h, 2 Ü / 30 h ; CD I: 2 P / 30 h	Selbst- studium 105 h	7
-	Konstruktionselemente			Vorlesung				3
-	Konstruktionselemente			Übung				2
-	CAD I			Praktikum				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Das Modul setzt sich aus den Teilmodulen Konstruktionselemente und CAD I zusammen.								
Konstruktionselemente (KE):								
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">• besitzen Kenntnisse über grundlegende Konstruktionstechniken sowie Einsatz und Auslegung der gebräuchlichsten Maschinenelemente.• kennen Grundregeln der Gestaltung und Gestaltungsrichtlinien und können sie anwenden.• können einfache Bauteile entwerfen und deren Haltbarkeit im statischen Belastungsfall nachweisen.• Können die Belastungen von Achsen, Wellen und Zapfen berechnen und diese entsprechend auslegen und konstruktiv gestalten• kennen die wesentlichen Verbindungstechniken für feste Verbindungen von Bauteilen und können hier insbesondere vorgespannte Schraubenverbindungen und Welle-Nabe-Verbindungen entwerfen und berechnen.• können Bolzen- und Stiftverbindungen auslegen und berechnen• können Federn berechnen sowie mit grundlegenden Belastungsfällen wie dem Knicken von Stäben umgehen.• Kennen Lagerungsarten und verschiedene Lagertypen und können sie auslegen• Kennen verschiedene Dichtungslösungen und deren Anwendung• Kennen die grundlegenden Typen von Zahnrädern und Getrieben, deren Vor- und Nachteile, typische Anwendungsfälle und können Getriebekenndaten ermitteln.• sind in der Lage, einfache Konstruktionen nach wirtschaftlichen und technisch machbaren Kriterien zu entwickeln,• sind in der Lage die dafür erforderlichen Informationen (Kennwerte, geometrische Daten, etc.) zu identifizieren, auszuwählen und mit dem aktuellen Stand der Technik abzugleichen.• kennen das prinzipielle Vorgehen zur Dimensionierung von Maschinenelementen und können es auf zuvor unbekannte Maschinenelemente anwenden.								
CAD I:								
Die Absolventinnen und Absolventen...								
<ul style="list-style-type: none">• verstehen den grundsätzlichen Umgang mit 3D-CAD-Systemen.								

	<ul style="list-style-type: none"> • können selbstständig Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten anhand maschinenbaulicher Teile durchführen und bewerten: <ul style="list-style-type: none"> • können 2D-Skizzen im CAD erstellen. • können aus 2D-Skizzen 3D-Volumenmodelle erstellen. • können aus 3D-Volumenmodellen Bauteile konstruieren. • können mehrere Bauteile zu einer Baugruppe zusammensetzen. • können die Erstellung eines Zeichnungssatzes/CAD-Datensatzes vornehmen. • kennen die Nutzung von Standardbauteilen und Bauteilbibliotheken (Gewinde, Schraube, etc.). • verstehen die Vorgehensweise zur Strukturierung und zum systematischen Aufbau großer CAD-Modelle und erkennen, wie mit der Komplexität großer Systeme grundsätzlich im CAD umgegangen werden kann. • können CAD in den Kontext zu weiteren ingenieurmäßigen Tätigkeiten setzen und erkennen dabei die Zusammenhänge zur technischen Kommunikation in Unternehmen, für Berechnung und Dimensionierung mit CAE-Anwendungen, zur Fertigung mit CAM, zur Visualisierung (VR/AR) für die Unterstützung der Montage und Kommunikation mit dem Kunden, etc.
3	<p>Inhalte</p> <p>Konstruktionselemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bauteilberechnung: <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungsarten und Berechnung von Spannungen in Bauteilen • Werkstoff- und Bauteilfestigkeit, Festigkeitsnachweise • Grundregeln der Gestaltung und Gestaltungsrichtlinien • Übersicht über stoffschlüssige, formschlüssige und reibschlüssige Verbindungen • Schraubenverbindungen, Bolzen, Stifte und Sicherungselemente • Federn und Knickung • Achsen, Wellen, Zapfen • Welle-/Nabe-Verbindungen • Grundlagen der Wälz- und Gleitlager • Übersicht und Anwendung von Dichtungselementen • Grundlagen der Zahnräder und Getriebe <p>CAD I:</p> <p>Die Studierenden beherrschen das featurebasierte Modellieren von Bauteilen mit dem CAD-System SolidWorks. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von 2D-Skizzen • Erstellen von 3D-Volumenmodellen durch Extrudieren und Rotieren von 2D-Skizzen • Erstellen von Baugruppen durch Zusammensetzen von Bauteilen • Fasen und Verrunden • Bohren und Spiegeln • Erzeugung von bemaßungsgesteuerten und rotatorischen Mustern • Ableiten von technischen Zeichnungen • Projektion von Ansichten • Schnittansichten
4	<p>Lehrformen</p> <p>Konstruktionselemente (KE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übungen. <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.</p> <p>CAD I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum am Rechnersystem

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus dem Modul Konstruktion und Design I werden dringend empfohlen.
6	Prüfungsformen Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teileleistungen zusammen. Konstruktionselemente (KE): Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurleistung . Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> • Roloff / Matek (Lehrbuch und Tabellenbuch) • nicht programmierbarer Taschenrechner <p>Zusätzlich können in den angebotenen vier Onlinetests Bonuspunkte (bis zu 1/6 der Gesamtpunktzahl) erworben werden. Die Bonuspunkte werden auf eine mindestens bestandene Klausur angerechnet. Die Bonuspunkte können die Modulnote also merklich verbessern, sind aber nicht zwingend erforderlich für das Bestehen des Moduls. Sie bieten eine zusätzliche Möglichkeit, die eigene Leistung zu steigern und sich die Note zu verbessern.</p> <p>Genaue Modalitäten zum Modulabschluss erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung, Details und Termine sind im zugehörigen ILIAS-Kurs detailliert beschrieben.</p> CAD I: Das Modul schließt mit einem unbenoteten Teilnahmenachweis (TN) ab, den die Studierenden durch die Teilnahme an den Praktika in den CAD-Räumen erwerben. Im Laufe der Praktikumstermine werden drei Bauteile vorgegeben, von denen mindestens zwei korrekt nachkonstruiert werden müssen.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung im Teilmodul Konstruktionselemente muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Der Teilnahmenachweis im Teilmodul CAD I muss erworben sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO) Konstruktionselemente: $2,63 \% \cdot 5/5 = 2,63 \%$ CAD I: $0 \% \cdot 2/2 = 0 \%$
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Peter Börsting Lehrende/r Prof. Dr. Peter Börsting B.Eng. Eike Branahl Dipl.-Ing. Walter Fürsich Dipl.-Ing. Ingo Jüttner

	Dipl.-Ing. Uwe Peters
11	<p>Literatur</p> <p>Konstruktionselemente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Spura; Fleischer; et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung – Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg• Hoischen (Begründer): Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Berlin: Cornelsen Scriptor• Decker; et al.: Maschinenelemente Funktion, Gestaltung und Berechnung. München: Hanser Verlag• Haberhauer Maschinenelemente Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg• Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus1 Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen, Springer Vieweg Verlag, Berlin• Schlecht, Bertold: Maschinenelemente 1, Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen. München: Pearson• Schlecht, Bertold: Maschinenelemente 2, Getriebe, Verzahnungen, Lagerungen. München; Pearson <p>CAD I</p> <p>Alle für das Praktikum notwendigen Informationen in Form von technischen Zeichnungen und Beschreibungen werden zur Verfügung gestellt.</p> <ul style="list-style-type: none">• Vogel, H.: Konstruieren mit SolidWorks. Hanser.• Schabacker, M., & Vajna, S.: SolidWorks - kurz und bündig#: Grundlagen für Einsteiger. Springer Vieweg.• Schellmann, B.: Technisches Zeichnen, technische Kommunikation, Grund- und Fachbildung Metall, Informationsband. Verl. Europa-Lehrmittel.• Spura; Fleischer; et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung – Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg

Nummer						
5531855	Nachhaltigkeit und Ethik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	2
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload Kontakt- zeit 2 SV / 30 h	SWS 2
-	Nachhaltigkeit und Ethik		seminaristische Veranstaltung			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> haben die Fähigkeiten, um aktiv an der Entwicklung einer zukunftsfähigen Gesellschaft mitzuwirken. erkennen die grundlegenden Zusammenhänge der Ressourcennutzung und die Möglichkeiten diese zu Optimieren. Sie können die Ressourcennutzung von Prozessen optimieren indem Sie diese entlang der gesamten Wirkungsgradkette analysieren. Zudem können Sie eine nachhaltige Produktentwicklung durch die kritische Betrachtung der Einflüsse der Entwicklung auf die Umwelt realisieren. verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Berechnungsverfahren zur Auslegung und Bewertung von Prozessen. Dabei werden nicht nur technische um ökologische Aspekte berücksichtigt, sondern auch wirtschaftliche Aspekte. können zusätzlich zu den technischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten auch ethische Aspekte in die Gesamtbewertung mit einfließen lassen und so den Nachhaltigkeitsgedanken in der Entwicklung ganzheitlich umsetzen. können die Entwicklung im Hinblick auf die unterschiedlichen Randbedingungen der Industrialisierung einsetzen und Prozesse durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher kultureller Hintergründe optimieren. 					
3	Inhalte Die seminaristische Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Nutzung von Ressourcen und deren Abhängigkeit von der Entwicklung. Anhand von Beispielanwendungen werden wird die Ressourcennutzung optimiert. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung der Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen. Die komplette Kette der Ressourcennutzung wird an Beispielen aufgezeigt und auf die einzelnen Schritte eingegangen. In diesem Zuge werden technischen, ökologischen, ökonomische und ethische Aspekte diskutiert und bewertet. Eine Optimierung der einzelnen Kenngrößen bei unterschiedlichen Randbedingungen zweigt dabei den Zielkonflikt der Aspekte auf. Bezüglich des Einsatzes werden nicht nur die Randbedingungen der Industriestaaten berücksichtigt, sondern auch die der anderen Staaten sowie die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Staaten. In dem Seminar wird das in der Vorlesung vermittelte Wissen vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt.					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> keine					

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einem unbenoteten Teilnahmenachweis (TN) ab.</p> <p>Den Teilnahmenachweis erlangen die Studierenden im Rahmen von fünf Blockveranstaltungen, die jeweils 4 x 45 Minuten umfassen. Es gilt eine Anwesenheitspflicht von 80 %, was bedeutet, dass maximal ein Termin (bei fünf Terminen) verpasst werden darf. Die Studierenden werden in Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe bearbeitet ein Thema, das zu Beginn des Semesters vom Dozenten vergeben wird. Die Gruppen präsentieren ihr Thema in Form eines Vortrags, der innerhalb dieser fünf Termine liegt. Weitere Informationen zu den Themen und den genauen Vortragsterminen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.</p> <p>Ein erfolgreicher Abschluss des Moduls und der Erhalt des Teilnahmenachweises sind nur bei regelmäßiger Anwesenheit und aktiver Mitwirkung an der Gruppenarbeit möglich.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Der Teilnahmenachweis muss erworben und bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>unbenotet</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corsten, Hans; Roth, Stefan: Nachhaltigkeit: Unternehmerisches Handeln in globaler Verantwortung. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2012 • Mai, Diethard: Nachhaltigkeit und Ressourcennutzung. In: Stockmann, Reinhard; Gaebe, Wolf (Hrsg.): Hilft die Entwicklungshilfe langfristig? Bestandsaufnahme zur Nachhaltigkeit von Entwicklungsprojekten. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1993 • Bringezu, Stefan: Ressourcennutzung in Wirtschaftsräumen: Stoffstromanalysen für eine nachhaltige Raumentwicklung. Heidelberg: Springer Berlin, 2000 • Wellbrock, Wanja; Ludin, Daniela: Nachhaltiges Beschaffungsmanagement: Strategien – Praxisbeispiele – Digitalisierung. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2019

Nummer						
544171	Fahrzeugantriebe I					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	5
				3V / 45h, 1Ü / 15h, 1P / 15h	75h	
-	Fahrzeugantriebe	Praktikum				1
-	Fahrzeugantriebe	Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>Elektrische Antriebe:</u> Die Studierenden kennen elektrische Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge und Bahnen. Sie können Anforderungen an elektrische Antriebssysteme spezifizieren und die Leistungen eines solchen Systems berechnen. Da Fachbegriffe auch in englischer Sprache angeboten werden, können die Studierenden dieses Fachgebiet auch international vertreten. <u>Verbrennungsmotoren:</u> Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Verbrennungskraftmaschinen und kennen Anwendungsbeispiele als Fahrzeugantrieb.					
3	Inhalte <u>Elektrische Antriebe:</u> Hauptthematika sind elektrische Maschinen, daneben werden aber auch die physikalischen und chemischen Grundlagen elektrischer Energiespeicher wie z. B. der Brennstoffzelle vermittelt. <u>Die Themen sind:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Energie als primäre Antriebsgröße • Batterien, Akkumulatoren • Brennstoffzellen • Transformatoren • Elektrische Maschinen • Antriebssysteme <u>Verbrennungsmotoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkweise und Unterscheidungsmerkmale von Verbrennungsmotoren • Thermodynamik der Verbrennungsmotoren • Kenngrößen • Motorkomponenten • Gemischbildung und Verbrennung 					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen • Praktika <p>Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. In Praktika erfolgt die Anwendung gelernten Wissens.</p>
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus dem Modul Thermodynamik werden dringend empfohlen
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab, die sich aus den Teilen 1: Elektrische Antriebe und 2: Verbrennungsmotoren zusammensetzt. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: Teil 1: Elektrische Antriebe <ul style="list-style-type: none"> • Formelsammlung aus Vorlesung • nicht programmierbarer Taschenrechner Teil 2: Verbrennungsmotoren <ul style="list-style-type: none"> • Formelsammlung wird im Rahmen der Prüfung zur Verfügung gestellt • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Im Rahmen des Moduls muss ein Teilnahmenachweis erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden durch das erfolgreiche Bestehen der E-Learning Tests sowie einer zum Semesterbeginn definierten Anzahl an Praktikumsterminen.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrende/r Prof. Dr. Yves Rosefort Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Elektrische Antriebe: <ul style="list-style-type: none"> • Ameling, Walter: Grundlagen der Elektrotechnik I und II. 4. Auflage, Heidelberg: Vieweg + Teubner Verlag, 1988 • Eckhardt, Hanskarl: Grundzüge der elektrischen Maschinen. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1982

- Sattler, Philipp K.: Elektrische Maschinen I, Vorlesungsskript, RWTH Aachen, 1976
- Bosch Technische Unterrichtung: Generatoren und Starter. TU2028

Verbrennungsmotoren:

Basisliteratur (Pflicht und Grundlage der Vorlesung)

- van Basshuysen, Richard; Schäfer, Fred: Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 8. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2014 **Weiterführende Literatur**
- Bosch, Robert; Reif, Konrad: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 28. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014
- Schreiner, Klaus: Basiswissen Verbrennungsmotor: Fragen – Rechnen – Verstehen – Bestehen. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014
- Merker, Günter P.; Teichmann, Rüdiger: Grundlagen Verbrennungsmotoren: Funktionsweise – Simulation – Messtechnik. 7. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014
- Pischinger, Rudolf; Klell, Manfred; Sams, Theodor: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine. 3. Auflage, Wien: Springer Verlag, 2009

Nummer						
545221		Angewandte Mathematik				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Pflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 30	Workload Kontakt-zeit 4SV / 60h Selbst-studium 90h	
-	MATLAB / Simulink		seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Entwurfswerkzeugen unterschiedliche Modelle der Signalverarbeitung und Regelungstechnik zu erstellen und mit realen Zusammenhängen zu vergleichen. 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.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Syntax von MATLAB, vektor- und matrixorientierte Schreibweise, graphische Darstellung. Einführung in die Modellierung mit Simulink, Blöcke, Einstellungen, Signalflussgraphen, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modellierung. Einführung in Funktionalität und Syntax von LabVIEW. Methodisches Arbeiten mit Entwicklungsumgebungen zur Modellierung, Genauigkeit der abgebildeten Realität, Verifikation, Testverfahren zur Qualitätssicherung. 					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Vorlesung Übungen/Anwendungsbeispiele <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 Studierenden werden durch intensive Betreuung in der Veranstaltung beantwortet und führen so zum individuellen Lernerfolg beim Lösen praxisnaher Aufgabenstellungen. Schrittweise findet eine Verinnerlichung der Lehrinhalte statt, so dass auf einer soliden Wissensbasis zunehmend eigene Entwicklungsideen umgesetzt werden können.</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>					

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Keine
6	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Fred Bittner Lehrende/r Prof. Dr. Fred Bittner
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Angermann, Anne et al.: MATLAB – Simulink – Stateflow : Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. 5. Auflage, München: Oldenbourg, 2007• Braun, Anton: Grundlagen der Regelungstechnik: Kontinuierliche und diskrete Systeme. München: Carl Hanser Verlag, 2005• Hoffmann, Josef; Quint, Franz: Signalverarbeitung mit MATLAB und Simulink: Anwendungsorientierte Simulationen. München, DeGruyter Oldenbourg, 2007• Lutz, Holger; Wendt, Wolfgang: Taschenbuch der Regelungstechnik. 6. Auflage, Thun: Harri Deutsch, 2005• Pietruszka, Wolf Dieter: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2006• Scherf, Helmut: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink Beispielen. 4. Auflage, München: Oldenbourg Verlag, 2009• Werner, Martin: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB: Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen. 6. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019• Mütterlein, Bernward: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW. Heidelberg: Spektrum akademischer Verlag, 2009• Georgi, Wolfgang; Metin, Ergun: Einführung in LabVIEW. 5. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2012• Plötzeneder, Wolfgang; Plötzeneder, Birgit: Praxiseinstieg LabVIEW, Haar: Franzis Verlag, 2013• Beier, Thomas; Mederer, Thomas: Messdatenverarbeitung mit LabVIEW. München: Carl Hanser Verlag, 2015

Nummer							
554181		Controller- und Prozessortechnik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch		ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	5
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe 60	Workload Kontakt- zeit 2V / 30h, 1Ü / 15h, 1P / 15h	SWS Selbst- studium 90h
-	FE: Controller- und Prozessortechnik			Vorlesung/Übung			4
-	FE: Controller- und Prozessortechnik			Praktikum			1
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						
<u>Realisation von Steuerungen:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Festverdrahtete Logiken, Programmierbare Schaltwerke, Mikroprozessoren und Mikrocontroller							
<u>Aufbau und Struktur von Mikrocontrollern:</u>							
<ul style="list-style-type: none">CPU, I/Os, Adressierung, Interrupt, CISC und RISC, Digital I/O, Digitale Schnittstellen (z.B. UART, SPI, I2C), Timer, Speicherbausteine							
<u>Der Begriff der Programmierung und die Verwendung von Software:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Vereinfachtes Schema für die Programmierung, Binäre Programmierung, Verwendung von Assembler, der Einsatz von Programmiersprachen, Compiler-Form, Interpreter-Form							
<u>Schritte der Softwareerstellung:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Aufgabenbeschreibung, Strukturierung in Teilaufgaben, Methoden der Funktionsbeschreibung, Flussdiagramm, Zustands-Übergangsdiagramm, Struktogramme CASE-Methodik							
<u>Werkzeuge für die Programmerstellung</u>							
<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>
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung • Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor und Computer-Pool <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>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Fahrzeugelektronik sowie Informatik werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Praktika und Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buch: Embedded Programming • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Im Rahmen des Moduls muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Praktikums im Zuge der erfolgreichen Teilnahme an den Praktikumsversuchen.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p>

	Lehrende/r Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: <ul style="list-style-type: none">• Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2020• Kernighan, Brain W.; Ritchie, Dennis M.: Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 1990• Bosch, Robert; Reif, Konrad: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 28. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014• Begrenzer, Jürgen: Effizienter Einsatz von Multicore-Architekturen in der Steuerungstechnik. Würzburg: Würzburg University Press, 2015• Brinkschulte, Uwe; Ungerer, Theo: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. 3. Auflage, Heidelberg: Springer Verlag, 2010• Gupta, Gourab Sen: Embedded Microcontroller Interfacing: Designing Integrated Projects. Heidelberg: Springer Verlag, 2010• Walter, Jürgen: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie: Hardware, Assembler, C. 3. Auflage, Heidelberg: Springer Verlag, 2008• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011• Chew, Mio Tin; Goupta, Gourab Sen: Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μControllers. 2. Auflage, Austin: Silicon Laboratories, 2008

Nummer						
554191		Software Engineering				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Pflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 35	Workload Kontakt- zeit 2SV / 30h, 1Ü / 15h, 1P / 15h	SWS Selbst- studium 90h
-	FE: Software Engineering		seminaristische Veranstaltung			4
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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung Übungen Praktika 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung 50 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> keine 					

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r Prof. Dr. Michael Ludvik
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Schönthaler, Frank; Németh, Tibor: Software – Entwicklungswerkzeuge: Methodische Grundlagen. 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 1990• Kahlbrandt, Bernd: Software-Engineering mit der Unified Modeling Language. 2. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2001

Nummer								
555231		Bordnetze und Leistungshalbleiter						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe 30	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 2SV / 30h, 2Ü / 30h	Selbst- studium 90h	
-	FE: Bordnetze und Leistungshalbleiter			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">haben einen Einblick in die Struktur elektrischer Bordnetze.sind in der Lage, die Belastbarkeit, das Gewicht und die Kosten für Bordnetze und deren elektrische und mechanische Komponenten abzuschätzen.können den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Leistungshalbleitern und Schaltungen erklären, die in Bordnetzen von Fahrzeugen, insbesondere mit elektrischem Antrieb, eingesetzt werden.können die Funktionsweise eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis sowie Ansteuerverfahren der Leistungselektronik erklären und Leistungshalbleiter dafür thermisch auslegen.sind in der Lage, für Leistungshalbleiter eine geeignete Aufbau- und Verbindungstechnik sowie ein Entwärmungskonzept auszuwählen.								
3	Inhalte							
Die Studierenden erhalten eine Einführung in ...								
<u>Bordnetzstrukturen Kabel und Leiter:</u>								
<ul style="list-style-type: none">Leiter- und Isolationswerkstoffe, Konstruktive Merkmale, Isolationswerkstoffe, Belastbarkeit von Leitern								
<u>Verbindungstechnik:</u>								
<ul style="list-style-type: none">Löten, Crimpen, Einpressen, Schweißen Sicherungen: Schmelzsicherungen, Pyrotechnische Sicherungen, elektronische Sicherungen								
<u>Schalter:</u>								
<ul style="list-style-type: none">Mechanische Schalter, Relais, Halbleiterschalter, EMV und Schutzelemente								
<u>Bordnetzstrukturen:</u>								
<ul style="list-style-type: none">Konventionelle Bordnetze, Hochvolt-Bordnetze, Mehrspannungs-Bordnetze, Intelligentes Powermanagement, Bordnetze für Elektro- und Hybridfahrzeuge								
<u>Leistungshalbleiter:</u>								
<ul style="list-style-type: none">Leistungsdioden (Sperr-, Durchlass- und Reverse Recovery Verhalten)MOSFET / Bipolar Transistor								

	<ul style="list-style-type: none"> • 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><u>Entwärmung von Leistungshalbleitern:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunktberechnung, Kühlmethoden <p><u>Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Funktionsweise, Ansteuerverfahren, Wirkungsgrad
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übungen ohne zeitliche Trennung • Exkursionen <p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte, anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen praktische Anwendungen zeitnah behandelt und berechnet. Exkursionen runden das Verständnis für die Entwicklung, Herstellung und Qualifikation von Bordnetzkomponenten und Leistungshalbleitern ab.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Fahrzeugelektronik sowie Bauelemente und Schaltungen werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Testate können bis max. 10% der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formelsammlung aus der Vorlesung • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: <ul style="list-style-type: none">• Babel, Gerhard; Thoben, Markus: Bordnetze und Powermanagement: Thermische Modellbildung für elektrische und elektronische Bauelemente. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022• Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020• Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 30. Auflage, Heidelberg: Springer-Vieweg, 2022• Reif, Konrad (Hrsg.): Generatoren, Batterien und Bordnetze. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2018• Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen. München: Carl Hanser Verlag, 2008• Lutz, Josef: Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit. 2. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2012• Borgeest, Kai: Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement. 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2021

Nummer						
555241		Praktikum Fahrzeugelektronik				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Pflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload Kontakt- zeit 4P / 60h	SWS Selbst- studium 90h
-	FE: Praktikum Fahrzeugelektronik		Praktikum			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Themen, die in der Fahrzeugelektronik häufig vorkommen und deren Verständnis für eine erfolgreiche spätere berufliche Tätigkeit sehr wichtig sind. • sind in der Lage, Bauteile/Baugruppen im Labor nach Vorgabe zu untersuchen. • können die benötigten Schaltungen selbständig aufbauen und die gebräuchlichen Labor- und Messgeräte bedienen (Netzteil, Funktionsgenerator, Multimeter, Oszilloskop, ...). • besitzen grundlegende praktische Kenntnisse beim Löt- 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, ...). • besitzen erste praktische Erfahrungen bei der Untersuchung und Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Bauteilen/Baugruppen. • 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. • können den Aufbau der Software planen, die Schnittstellen im Team absprechen und die Arbeit sinnvoll aufteilen um die Aufgabenteile parallel zu bearbeiten. 					
3	Inhalte <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 Löt- 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. 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 Anzeigeinstrumente • Messung von Temperatur/Abstand/Helligkeit • Fahrerassistenzsysteme 					

	Ausgewählte Versuche/Aufgaben sind durch eine entsprechende schriftliche Ausarbeitung zu belegen.
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Praktika, je nach Teilnehmendenzahl und Versuch im Fahrzeugelektronik-Labor oder Computerraum
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrzeugelektronik sowie Controller- und Prozessortechnik werden dringend empfohlen.
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer semesterbegleitenden Prüfungsleistung ab. Diese setzt sich aus der praktischen Durchführung aller Versuche sowie einer Programmieraufgabe mit zugehörigen Ausarbeitungen zusammen.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Im Rahmen des Moduls muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Praktikums. Er wird ausgestellt, wenn die Studierenden erfolgreich an allen Praktikumsteilen und -versuchen teilgenommen haben. Das Praktikum besteht aus vier Praktikumsversuchen: Lastschalter, Mikrocontroller, Löten und CAN-Bus. Die Teilnahme am Praktikum ist nur möglich, wenn die zur Vorbereitung im Ilias bereitgestellten Unterlagen vorab durchgearbeitet und die Vortests erfolgreich absolviert wurden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen:

- Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020
- Gupta, Gourab Sen: Embedded Microcontroller Interfacing: Designing Integrated Projects. Heidelberg: Springer Verlag, 2010
- Walter, Jürgen: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie: Hardware, Assembler, C. 3. Auflage, Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, 2008
- Chew, Mio Tin; Gupta, Gourab Sen: Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μ Controllers. 2. Auflage, Austin: Silicon Laboratories, 2008
- Schulz, Dieter: Richtig löten: DO IT!. Haar: FRANZIS GmbH, 2008
- [Die Ersa Lötfibel](#)

Nummer								
557291		Sondergebiete der Fahrzeugelektronik						
Sprache deutsch		Dauer ein Semester	Studiensemester 7	Häufigkeit des Angebots Findet in jedem Semester statt		Art des Moduls Pflichtfach	ECTS 5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppen- größe 30	Workload		SWS 4
-	FE: Sondergebiete der Fahrzeugelektronik					Kontakt- zeit 4SV / 60h	Selbst- studium 120h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über Sondergebiete der Fahrzeug-elektronik, sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.							
3	Inhalte Zwischen Dozenten bzw. Dozentinnen 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 <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung• Selbststudium• Vortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Vortrags ab.							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional							
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)							

10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Hey, Barbara: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung. In Präsenz und virtuell. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2023• Renz, Karl-Christof: Das 1x1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2022

Nummer							
564181		Fahrzeugelemente und -konstruktion					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch		ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	5
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe 30	Workload Kontakt- zeit 4SV / 60h	SWS Selbst- studium 90h
-	FT: Fahrzeugkonstruktion / Fahrzeugelemente und -konstruktion			seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden...							
<ul style="list-style-type: none">• kennen den Aufbau von Kraftfahrzeugen, insbesondere der Karosserie, Türen und Klappen.• verfügen über umfassende Kenntnisse des Produktentstehungsprozesses in der Automobilindustrie.• verfügen über umfassende Kenntnisse der rechnerischen Auslegung verschiedener, in der Automobilindustrie, gängiger Verbindungstechniken.• verfügen über Grundlagen in der rechnerischen Auslegung und Abstimmung von Fahrzeugbaugruppen im Bereich der Fahrzeugsicherheit sowie Betriebsfestigkeit und können, diesbezügliche, gängige Lastfälle benennen.							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none">• Einleitung• Produktentstehungsprozess (PEP)• Fahrzeugaufbau / Rahmen• Türen & Klappen• Verbindungstechnik• Fahrzeugsicherheit• Schwing- und Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugentwicklung• Ausblick und Mobilitätstrends							
4	Lehrformen						
<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal:</u>							
Belegung des Moduls im vierten Semester: keine							
Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung 50 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein.							
<u>Inhaltlich:</u>							
Kenntnisse aus den Modulen Konstruktion und Design I, Konstruktion und Design II, Statik sowie Festigkeitslehre werden dringend empfohlen.							

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> • ausgedrucktes Skript mit handschriftlichen Ergänzungen • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Matthias Müller Lehrende/r Dipl.-Ing. Sascha-Dennis Witte
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger und Seiffert, 2016, Springer-Verlag • Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Haken, K.-L., akt. und erw. Auflage, 2011, Hanser • Economic Commission for Europe, Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), Revision 6, 2017 • Regulation (EEC) No 4064/89 Merger Procedure, Case No Comp/M.1406-Hyundai / Kia, Article 6(1) (b) Non-Opposition Date: 17/03/1999 • Freiformflächen in der rechnerunterstützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign, Peter Bonitz, 2009, Springer • Wallentowitz, u.a., Strategie in der Automobilindustrie, 2009 • Leichtbau-Konstruktionen, Klein und Gänicke, 11. Auflage, Springer-Verlag • Grabner und Nothhaft, Konstruieren von PKW-Karosserien, 3. Auflage, Springer-Verlag • H. Wittel et al., Roloff/Matek Maschinenelemente, inkl. Tabellenbuch, 24. Auflage, Springer-Verlag • https://www.bast.de/DE/Statistik/Unfaelle/getoetete-grafik.pdf?__blob=publicationFile&v=10 • https://www.bast.de/DE/Publikationen/Medien/VU-Daten/VU.html?nn=1819430 • Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Florian Kramer, 4. Auflage, Springer Verlag • United Nations, Concerning the Adoption of Uniform Technical Prescriptions for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these Prescriptions, Addendum 134 - Regulation No. 135, Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their Pole Side Impact performance (PSI), 2015 • United Nations, Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles with regard to their pedestrian safety performance, Concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions, Addendum 126: Regulation No. 127, 2013 • https://www.bast.de/DE/Fahrzeugtechnik/Fachthemen/f2-fussgaengerschutz.html%20am%202020-07-10 • Ermüdungsfestigkeit, Radaj und Vormwald, 2007, Springer-Verlag

- Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, H.E. Friedrich, 2. Auflage, Springer-Verlag
- Betriebsfestigkeitsanalyse elektrifizierter Fahrzeuge, A. Dörnhöfer, Habilitationsschrift, 2018, Springer Vieweg
- Bevölkerungsentwicklung in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalen 2018 bis 2040, Landesbetrieb IT.NRW, Information und Technik Nordrhein-Westfalen
- Karosserieentwicklung und -leichtbau, Fang, X., 2023 Springer-Vieweg

Nummer								
564191		Dynamik/Fahrzeugdynamik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- gröÙe	Workload		SWS
					20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
-	FT: Dynamik / Fahrzeugdynamik			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">• verfügen über fundierte Kenntnisse in der Fahrzeuglängsdynamik.• können den Fahrleistungsbedarf von Fahrzeugen für beliebige Fahrzustände und Realzyklen der Längsdynamik sowie die Fahrleistungen berechnen.• kennen die Methoden der Leistungsabstimmung von Kraftfahrzeugen und können den Leistungsbedarf und Energieverbrauch, den Kraftstoffverbrauch und die CO2-Emissionen in stationären Fahrzuständen bewerten.• beherrschen die instationären Fahrmanöver der Längsdynamik.• kennen die verschiedenen theoretischen Fahrzyklen und beherrschen Simulationswerkzeuge zur Auswertung des Energiebedarfs sowohl für theoretische wie auch für real gefahrene Fahrzyklen.								
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							
<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung								
5	Teilnahmevoraussetzungen							
Formal:								
Belegung des Moduls im vierten Semester: keine								
Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung 50 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein.								

	<u>Inhaltlich:</u> keine
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Im Laufe des Semesters werden 20% der Klausurpunkte durch die Evaluierung von Praktika erreicht. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• Formelsammlung wird in der Klausur gestellt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Lutz Eckstein: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen. ika Aachen

Nummer						
554231		Energie & Ressourcen in der FZE				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Pflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 15	Workload Kontakt- zeit 4 SV / 60h	SWS Selbst- studium 90h
-	Energie & Ressourcen in der FZE		seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu diversen Energiespeichertechnologien, können diese einordnen und verstehen den Unterschied zwischen Leistungsspeichern und Energiespeichern. Sie haben ein Verständnis für die technischen Aspekte des Ein- und Ausspeicherns sowie des Aufbaus von Speichersystemen. Mit diesen Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage, für eine spezifische Aufgabenstellung ein geeignetes Energiespeichersystem zu entwerfen und effektiv zu dimensionieren. Des Weiteren haben sie eine Basis in der Simulation und Modellierung von Energiespeichersystemen erworben. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Prinzipien der Energie- und Ressourceneffizienz in der Fertigung von Fahrzeugen zu verstehen und erfolgreich anzuwenden. Sie können effektive Strategien zur Minimierung des Energieverbrauchs und des Ressourceneinsatzes entwickeln und haben ein Verständnis für die Bedeutung von Nachhaltigkeit und Umweltmanagement in der Fertigung von Fahrzeugen erworben.					
3	Inhalte In diesem Modul werden die physikalischen Grundlagen von verschiedenen Speichertechnologien vermittelt, wie beispielsweise Akkumulatoren, Doppelschichtkondensatoren, Schwungmassen, Pumpspeichern und supra-leitenden magnetischen Energiespeichern. Die Speichertechnologien werden nach Leistungsspeichern und Energiespeichern klassifiziert und Anwendungsbeispiele werden aufgezeigt. Zudem erlernen die Studierenden die optimale Auslegung und Dimensionierung von Speichieranlagen. Im Weiteren werden Brennstoffzellensysteme behandelt, wobei die verschiedenen Technologien aufgebaut und klassifiziert werden.					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung 50 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus dem Modul Thermodynamik werden dringend empfohlen.					

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrende/r Prof. Dr. Yves Rosefort
11	Literatur Die Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Nummer								
565241		Fertigungstechnik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 4SV / 60h	Selbst- studium 90h	4
-	FT: Fertigungstechnik			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
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.								
3	Inhalte							
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.								
4	Lehrformen							
<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung• Übungen <p>Die seminaristischen Veranstaltungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt.</p>								
5	Teilnahmevoraussetzungen							
<u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine								

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitenden Projektarbeiten können bis max. 10 % der Klausurpunkte im Laufe des Semesters erworben werden. Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• alle Hilfsmittel außer digitale Endgeräte erlaubt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stefan Hesterberg Lehrende/r Prof. Dr. Stefan Hesterberg
11	Literatur Vorlesung: Skript im Downloadbereich des Lehrenden. Praktikum: Arbeits- und Verfahrensanweisungen sowie Informationsschriften im Downloadbereich des Lehrenden. <ul style="list-style-type: none">• Schwarz, Otto (Hrsg.) et al.: Kunststoffkunde: Aufbau, Eigenschaften, Verarbeitung, Anwendungen der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere. 10. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 2016• Flimm, Josef (Hrsg.) et al.: Spanlose Fertigung. 7. Auflage, München/Wien: Hanser-Verlag, 1996• König, Wilfried; Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren 1 : Drehen, Fräsen, Bohren. 8. Auflage, Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2008• Witt, Gerd (Hrsg.) et al.: Taschenbuch der Fertigungstechnik. Leipzig: Hanser Verlag, 2006• Kief, Hans B.; Roschiwal, Helmut A.; Schwarz, Karsten: CNC-Handbuch. 31. Auflage, München: Hanser-Verlag, 2011

Nummer								
567291		Sondergebiete der Fahrzeugtechnik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	7	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					30	Kontakt- zeit	Selbst- studium	4
-	FT: Sondergebiete der Fahrzeugtechnik			Online Seminar		4SV / 60h	90h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über Sondergebiete der Fahrzeug- technik sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorberei- ten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.							
3	Inhalte Zwischen Dozierenden und Studierenden wird ein Vortragsthema vereinbart, welches auf aktuelle The- men der Fahrzeugtechnik Bezug nimmt. Die Studierenden erarbeiten selbstständig die Inhalte zum Thema und halten eine Präsentation vor einem größeren Auditorium.							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung• Selbststudium• Vortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Vortrags ab.							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional							
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)							

10	Modulbeauftragte/r Dr. Malcolm Usher Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Hey, Barbara: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung. In Präsenz und virtuell. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2023• Renz, Karl-Christof: Das 1x1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2022

Nummer								
575021		Angewandte Mikrocontrollertechnik I						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls		ECTS
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach		5
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload		SWS
			Kontakt- zeit 2SV / 30h, 2P / 30h			Selbst- studium 90h		
-	Angewandte Mikrocontrollertechnik I			seminaristische Veranstaltung				4
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 MikrocontrollernSpezifizieren von Registertypen (I/O-Ports, Timer, ...)Kommunikationsschnittstellen (RS232, USB, CAN-Bus, ...)								
4	Lehrformen							
<ul style="list-style-type: none">Seminaristische Veranstaltung mit Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen							
Formal:								
Belegung des Moduls im vierten Semester: keine								
Belegung des Moduls im fünften Semester: Um zu Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.								
Inhaltlich: keine								
6	Prüfungsformen							
Das Modul schließt entweder mit einer projektbezogenen Arbeit, einer Hausarbeit und/oder einer mündlichen Prüfung ab.								
Die genauer Modalitäten zum Modulabschluss erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung.								
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten							
Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.								
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)							
optional								

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r Prof. Dr. Michael Ludvik
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik. 16. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2019• Datenbücher der verwendeten Mikrocontroller

Nummer								
575031		Angewandte Mikrocontrollertechnik II						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls		ECTS
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach		5
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	4
-	Angewandte Mikrocontrollertechnik II			seminaristische Veranstaltung		2SV / 30h, 2P / 30h	90h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">sind in der Lage, Requirements zu strukturieren und nach Software- und Hardwarekomponenten zu sortieren.kennen Beispiele der Steuergeräte- Programmierung.können aktuelle Entwicklungsmethoden des modernen Automotive Software- Engineering anwenden.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">Anforderungen für ein Steuergerät aufstellenHard- und SoftwaredesignSchaltungsentwurf mit MikrocontrollerDesign von Anwendungssoftware für SteuergeräteAnwendungen der Mikrocontrollerprogrammierung (A/D-Wandler, PWM, ...)							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">Seminaristische Veranstaltung mit Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen Controller- und Prozessortechnik, Software Engineering und Angewandte Mikrocontrollertechnik I werden dringend empfohlen.							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt entweder mit einer projektbezogenen Arbeit, einer Hausarbeit und/oder einer mündlichen Prüfung ab. Die genauen Modalitäten zum Modulabschluss erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung.							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r Prof. Dr. Michael Ludvik
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik. 16. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2019• Datenbücher der verwendeten Mikrocontroller

Nummer						
575061		Datenkommunikation und Bussysteme				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload Kontakt- zeit 2V / 30h, 1Ü / 15h, 1P / 15h	SWS 4
-	Datenkommunikation und Bussysteme		seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über fundiertes Wissen zu den aktuellen Kommunikationsformen in Fahrzeugen und können deren Einsatz und Funktionalität erklären. • sind in der Lage, die Funktionsweisen des CAN-Bus sowie weiterer Datenkommunikationssysteme im Fahrzeug zu verstehen und zu analysieren. • können theoretische und praktische Grundlagen im Umgang mit modernen Entwicklungswerkzeugen der Fahrzeug-Elektronikentwicklung anwenden. 					
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, Flex-Ray-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 <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Veranstaltung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor und in der Fahrzeughalle am realen Serienfahrzeug • Einbindung der Studierenden durch Internetrecherchen und Kurzvorträge
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrzeugelektronik sowie Controller- und Prozessortechnik werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine <p>Bei geringen Teilnehmerzahlen wahlweise auch mündliche Prüfungen mit einer Dauer von 20 Minuten möglich.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Dr.-Ing. Michael Kühn</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> <ul style="list-style-type: none"> • Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2020 • Bosch, Robert; Reif, Konrad: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 28. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014 • Reif, Konrad: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2006

- Etschberger, Konrad: Controller Area Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig, 2002
- Lawrenz, Wolfhard: CAN Controller Area Network: Grundlagen und Praxis. 5. Auflage, Heidelberg: Vde Verlag, 2011
- Rausch, Mathias: FLEXRAY: Grundlagen, Funktionsweise, Anwendung. München: Carl Hanser Verlag, 2008
- Grzemba, Andreas; von der Wense, Hans C.: LIN-Bus: Systeme, Protokolle, Tests von LIN-Systemen, Tools, Hardware, Applikationen. Haar: Franzis Verlag, 2005
- Grzemba, Andreas: MOST: The Automotive Multimedia Network. Haar: Franzis Verlag, 2012

Nummer								
575071		Elektromagnetische Verträglichkeit						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet unregelmäßig statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload		SWS
			Kontakt- zeit 2 SV / 30 h, 2 Ü / 30 h			Selbst- studium 90 h		
-	Elektromagnetische Verträglichkeit			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">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.verfügen über Grundkenntnisse der Entstörtechnik.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">Grundlegende Begriffe der elektromagnetischen FeldtheorieMathematische Beschreibung elektromagnetischer Felder durch die Maxwellschen Gleichungen, Berechnungsbeispiele mit praktischer Bedeutung für die EMVKopplungsmechanismen in der EMV, passive Entstörkomponenten, Ersatzschaltbilder, FilterEMV auf Bordnetzen in Fahrzeugen und die verwendeten Prüfeinrichtungen für Freigabeuntersuchungen. (leitungsgebunden, gestrahlt, Störaussendung, Störfestigkeit)Grundlegende Begriffe und Normen der EMV für Fahrzeugentwicklungen, Prinzipien der EMV-gerechten Entwicklung elektronischer Baugruppen und Geräte							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">Seminaristische VeranstaltungÜbung <p>Die theoretischen Inhalte zur Erlangung von Fachkompetenz werden in Form in der seminaristischen Veranstaltung vermittelt. Die vorgestellten Verfahren und Methoden werden anhand praxisnaher Beispiele in Übungen vertieft.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus dem Modul Fahrzeugelektronik werden dringend empfohlen							

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Matthias Müller Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">Schwab, Adolf; Kürner, Wolfgang: Elektromagnetische Verträglichkeit. 6. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2010Gustrau, Franz: Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik. 4. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2011Franz, Joachim: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2020

Nummer								
585241		Fahrzeugelektronik für die Elektromobilität						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet unregelmäßig statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe 60	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 2SV / 30h; 1Ü / 15h; 1P / 15h	Selbst- studium 90h	4
-	Fahrzeugelektronik für die Elektromobilität			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">• erhalten Einblicke in die spezifischen Anforderungen an die Fahrzeugelektronik für Elektrofahrzeuge, die durch die hohen Leistungen und Spannungen entstehen.• kennen die Gefahren, die bei der Entwicklung und dem Betrieb mit Hochvoltelektronik berücksichtigt werden müssen.• kennen die Qualifizierungsmaßnahmen für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen in Entwicklung und Fertigung sowie die Anforderungen und Qualifikations- und Prüfverfahren von Hochvolt-Komponenten.• können Methoden zur Ausfallratenanalyse und Lebensdauerauslegung anwenden.• kennen relevante, moderne Leistungsbaulemente und sind in der Lage, Teile von Hochvoltschaltungen geeignet auszulegen und Bauteile richtig zu dimensionieren.• kennen die relevanten Schaltungstopologien für On-Board-Charger, Pulswechselrichter, DC/DC Wandler, BMS und sind in der Lage, die spezifischen Eigenschaften zu erläutern und geeignete Topologien für die jeweiligen Anforderungen auszuwählen.• sind in der Lage, für Leistungs- und Hochvoltelektronik eine geeignete Aufbau und Verbindungstechnik thermisch zu dimensionieren.• kennen zudem die Sensorik für die Fahrzeugelektronik und für den elektrischen Fahrentrieb.• verstehen die Ansteuerschaltungen und -verfahren für einen Pulswechselrichter mit Gleichspannungszwischenkreis und können Komponenten dafür thermisch auslegen.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Energie-Bordnetze für Elektrofahrzeuge und Sicherheitsmaßnahmen: Hochvolttrennsysteme (Pyrofuse, Schutzrelais, Pilotlinie, Interlock)• Elektrische Sicherheit im Fahrbetrieb: Isolationswächter• Qualifizierung für Arbeiten mit Hochvoltsystemen• Aufbau, Funktion und Schaltungstopologie von Fahrzeugelektronik für Elektrofahrzeuge: DC/DC Konverter Onboard-Charger und Ladesysteme Batteriemanagementsysteme Pulswechselrichter• Leistungshalbleiter für Elektromobilität: MOSFET, IGBT, Leistungsdioden, Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter (Eigenschaften, SiC und GaN Transistoren), Aufbau- und Verbindungstechnik, Zuverlässigkeit• Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis: Ansteuerverfahren.							

	<p>Ansteuerschaltungen, Thermische Auslegen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik und Signalverarbeitung für elektrische Fahrtriebe • Anforderungen und Prüfungen von Hochvolt-Komponenten in Kraftfahrzeugen (Normen und Standards) • Qualifikation, Ausfallratenanalyse und Lebensdauer von Hochvolt-Komponenten (Normen und Standards)
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Veranstaltung • Übungen • Praktika im Labor für Leistungselektronik und elektrische Antriebe <p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte, anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen/Praktika praktische Anwendungen berechnet.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Fahrzeugelektronik sowie Fahrzeugantriebe werden dringend empfohlen</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Praktika und Testate können bis max. 1/6 der Gesamtpunktzahl der Modulprüfung bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p> <p>Lehrende/r</p> <p>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:

- Babel, Gerhard; Thoben, Markus: Bordnetze und Powermanagement: Thermische Modellbildung für elektrische und elektronische Bauelemente. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022
- Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2020
- Reif, Konrad: Generatoren, Batterien und Bordnetze. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2018
- Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen. München: Carl Hanser Verlag, 2008
- Tschöke, Helmut; Gutzmer, Peter; Pfund, Thomas: Elektrifizierung des Antriebsstrangs: Grundlagen – vom Mikro-Hybrid zum vollelektrischen Antrieb. Berlin: Springer Vieweg, 2019
- Lutz, Josef: Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit. 2. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2012
- Tille, Thomas: Automobil-Sensorik: Ausgewählte Sensorprinzipien und deren automobilen Anwendung. Heidelberg: Springer Berlin, 2016
- Hofheinz, Wolfgang; Haub, Dennis; Zeyen, Michael: Elektrische Sicherheit in der Elektromobilität: Grundlagen, Anwendung und Wirkungsweise von Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag in der Elektromobilität. Berlin: VDE Verlag, 2020
- Mercedes Benz, Werknorm: MBN LV 123, „Elektrische Eigenschaften und elektrische Sicherheit von Hochvolt-Komponenten in Kraftfahrzeugen - Anforderungen und Prüfungen“, Stand: 03.2014.
- DGUV, Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen, Information 209-093, 2021

Nummer								
575111		Infotainment in Kraftfahrzeugen						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					40	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
-	Infotainment in Kraftfahrzeugen			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden bei Analyse, Konzeption und Realisierung multimedialer Systeme in Kraftfahrzeugen. 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.							
3	Inhalte 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. <ul style="list-style-type: none">• Multimedienetze und -bussysteme in Kraftfahrzeugen,• Mensch-Maschine-Schnittstelle,• Fahrerassistenzsysteme und ihre Schnittstellen zu Multimedia.							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung• Übungen / Anwendungsbeispiele							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfung ab. Die genauen Modalitäten zur Modulprüfung erhalten die Studierenden in der ersten Sitzung der Lehrveranstaltung.							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Fred Bittner Lehrende/r Prof. Dr. Fred Bittner
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Meroth, Ansgar; Tolg, Boris: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug: Grundlagen, Komponenten, Systeme und Anwendungen. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2008• Bäker, Bernhard: Moderne Elektronik im Kraftfahrzeug: Innovationen, Neuentwicklungen, Anwendungen, Praxisberichte. Tübingen: expert Verlag, 2006• Herczeg, Michael: Prozessführungssysteme: Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme und interaktive Medien zur Überwachung und Steuerung von Prozessen in Echtzeit. München: De Gruyter Oldenbourg, 2014• Theis, Irina: Das Steer-by-Wire System im Kraftfahrzeug: Analyse der menschlichen Zuverlässigkeit. Technische Universität München• Maurer, Markus; Stiller, Christoph: Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung. Heidelberg: Springer Berlin, 2005• Winner, Hermann; Hakuli, Stephan; Wolf, Gabriele (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort. 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2012• Ohm, Jens-Rainer: Digitale Bildcodierung: Repräsentation, Kompression und Übertragung von Bildsignalen. Heidelberg: Springer Verlag, 1995• Dambacher, Paul: Digitale Technik für den Fernsehrundfunk: Systemtechnik des DVB-T vom Studio bis zum Empfänger. Heidelberg: Springer Berlin, 1997• Wendland, Broder: Fernsehtechnik: Band I + II. Heidelberg: Hüthig Verlag

Nummer								
575141		Sensortechnik Technologie (STT)						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 3 SV / 45 h, 1 P / 30 h	Selbst- studium 75 h	4
-	Sensortechnik Technologie (STT)			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
<p>Die Studierenden identifizieren verschiedene physikalische Effekte, die im Bereich der Sensortechnologie als Grundlage der Messungen dienen. Anhand unterschiedlicher Beispiele lernen sie den Anwendungsbereich von Sensoren mit unterschiedlichen Messprinzipien kennen.</p> <p>Durch praktische Versuche mit ausgewählten Sensoren, wenden die Studierenden die vorher erlernten Kenntnisse über die Funktionsweise an und verstehen wie Sensordaten verarbeitet und ausgewertet werden.</p>								
3	Inhalte							
<ul style="list-style-type: none">• Physikalische Effekte zur Sensornutzung• Sensortypen und Anwendungsgebiete• Messgrößen, Datenverarbeitung und Limitierungen• Praktikum: Experimente mit verschiedenen Sensoren, Datenaufnahmen und Auswertung								
4	Lehrformen							
<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung• Praktikum								
5	Teilnahmevoraussetzungen							
<p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u> Physik I & II</p>								
6	Prüfungsformen							
<p>Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfung ab.</p> <p>Dauer: 30 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel: keine</p>								

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Krystek, M.: Berechnung der Messunsicherheit, Beuth, 3. Auflage, 2020• Hering, Schönfelder.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer, 3. Auflage, 2023• Reif, Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer, 3. Auflage 2017

Nummer								
585251		Additive Fertigung						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					18	Kontakt- zeit 2 SV / 30 h; 2 P / 30 h	Selbst- studium 90h	4
-	Additive Fertigung			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierende besitzen die Grundkenntnisse der Additiven Fertigung und sind mit den Begrifflichkeiten vertraut. Sie kennen die Funktionsweise der wesentlichen 3D-Druck-Verfahren und können diese nach wissenschaftlichen Kriterien bewerten, gegenüberstellen und auswählen. Sie beherrschen die grundlegende Prozesskette für 3D-gedruckte Bauteile. Die Studierenden können diese Prozesskette praktisch umsetzen und sind in der Lage, Objekte 3D-Druck-gerecht zu konstruieren und zu fertigen.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen, Begriffsdefinitionen und historischer Kontext• 3D-Druck-Verfahren (kunststoff- und metallbasierte Verfahren): Besprechung der wesentlichen 3D-Druck-Verfahren, Definition und Abgrenzung der Verfahren, Vor- und Nachteile, Anwendungsfelder• Prozesskette des 3D-Drucks: 3D-Scannen, 3D-Druck-gerechtes Konstruieren, Topologieoptimierung, Datenaufbereitung, Bauteilnachbearbeitung• Praktisches Arbeiten mit verschiedenen 3D-Druck-Systemen• Wirtschaftlichkeit, Bauteilqualität und Anwendungsfälle in der Industrie• Markttrends und aktuelle Entwicklung							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Seminar• Laborpraktikum Im Rahmen des Seminars werden die oben genannten Inhalte mit den Studierenden erarbeitet. Im Rahmen des Laborpraktikums bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen eine praxisrelevante, individuelle Fragestellung. Aufgabe ist es, basierend auf einem Lastenheft, eine 3D-Druck-gerechte Konstruktion zu erstellen, diese selbstständig auf den zur Verfügung stehenden Systemen zu drucken und die gewonnenen Ergebnisse anschließend im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u>							

	Kenntnisse über die Module Konstruktion und Design I und II werden ausdrücklich empfohlen.
6	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer semesterbegleitenden Prüfung abgeschlossen. Diese umfasst eine praktische Arbeit, eine schriftliche Ausarbeitung sowie eine abschließende Präsentation.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulabschlussprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Thorsten Sinnemann Lehrende/r Prof. Dr. Thorsten Sinnemann
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Gebhardt, Kessler, Schwarz, Thurn: Additive Fertigungsverfahren; Hanser-Verlag• Klahn, Meboldt (Hrsg.): Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung; Vogel Business Media• Schmid, Manfred: Laser Sintering with Plastics; Hanser-Verlag

Nummer								
585261		CAD II						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					30	Kontakt- zeit	Selbst- studium	4
-	CAD II			Seminaristische Vorlesung		4 SV / 60 h	90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen das in der Lehrveranstaltung CAD I erlangte Wissen vertiefen und eine Methodenkompetenz entwickeln, um eine praxisnahe, effektive Arbeitsweise an 3D-CAD-Systemen im Zusammenhang mit einem Produktentstehungsprozesses einsetzen zu können. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über: <ul style="list-style-type: none">• den Aufbau digitaler Versuchsmodelle• die Erstellung von Regel- und einfachen Freiformflächen• komplexere Bauteile durch Volumenkörper und Blechteilkomponenten zu modellieren• Baugruppenkonstruktionen allein und im Team durchzuführen							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Wiederholung und Ergänzung zu den Baugruppen<ul style="list-style-type: none">• Sicherungsverwaltung• Kollisionsprüfungen• Umgang mit großen Baugruppen• Erweiterte systemspezifische Baugruppenbefehle• Blechteile<ul style="list-style-type: none">• Systemspezifische Befehle zur Modellierung von Blechteilen• Abwicklungen und Zuschnittsermittlung• Einstieg in die Flächenmodellierung• Übungen zur normgerechten Zeichnungsableitung von Baugruppen und Einzelteilen							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit begleitender Übung und Laborpraktikum In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte vermittelt. Die theoretischen Inhalte werden anschließend zeitnah in seminaristischer Form in den Übungen am CAD-System praktisch angewendet.							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u>							

	Kenntnisse aus den Module Konstruktion und Design I und II werden dringend empfohlen
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> keine <p>Bei einer kleinen Teilnehmendenzahl kann der Modulabschluss auch durch eine mündliche Prüfung, praktischen Prüfung am CAD-System oder einer Kombinationsprüfung erfolgen. Die genauen Modalitäten zur Modulprüfung erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Peter Börsting</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Peter Börsting Dipl.-Ing. Walter Fürsich</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> Wyndorps, Paul: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer Wildfire. 4. Auflage, Haan: Europa-Lehrmittel, 2008 <p>Alle für das Praktikum notwendigen Informationen in Form von technischen Zeichnungen und Beschreibungen werden zugänglich gemacht.</p>

Nummer								
585081		CAD / CAM						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					20	Kontakt- zeit 4 P / 60 h	Selbst- studium 90h	4
-	CAD/CAM-Anwendungen CAD / CAM			Praktikum				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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 und Teilnehmerinnen 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.							
3	Inhalte Vorlesungen und Übungen: <ul style="list-style-type: none">• CAD-Grundlagen<ul style="list-style-type: none">• (CAD-Systeme, Geometriemodellaufbau, Schnittstellen)• Flächenrückführung<ul style="list-style-type: none">• (Digitalisierverfahren, Datenreduktion, Flächenrekonstruktion)• Werkzeuge und Betriebsmittel<ul style="list-style-type: none">• (Werkzeugdefinition, Festlegung der Fertigungsstrategie, Schnittwertermittlung, Vorrichtungen)• NC-Programmoptimierung<ul style="list-style-type: none">• (maschinengerechte Programmierung, Bearbeitungsstrategien, Vorschubanpassung)• CAM-Grundlagen<ul style="list-style-type: none">• (Begriffe, Arten der CAM-Programmierung, Parametrierung von Spanprozessen)• Simulationstechniken<ul style="list-style-type: none">• (Abtrags-/Eingriffssimulation, Maschinenkinematik, Prozesssimulation) 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.							
4	Lehrformen <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	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u>							

	<p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Werkstoffe in der Fahrzeugentwicklung sowie CAD werden dringend empfohlen</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Semesterbegleitende Übungen in Gruppenarbeit als Teilprüfungsleistungen (50%) und individuelle Abschlusspräsentation (50%).</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Teile der Modulprüfung (Teilleistungen) müssen insgesamt mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Stefan Hesterberg</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. 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> <ul style="list-style-type: none"> • Kief, Hans B.; Roschiwal, Helmut A.; Schwarz, Karsten: CNC-Handbuch. 31. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2011 • Rosemann, Bernd; Freiburger, Stefan; Landenberger, Daniel: CAD/CAM mit Pro/Engineer: Einstieg in die NC-Programmierung. München: Carl Hanser Verlag, 2008 • Hoffmann, Michael; Hack, Oliver; Eickenberg, Sven: CAD/CAM mit CATIA V5: NC-Programmierung, Postprocessing, Simulation. München: Carl Hanser Verlag, 2005 • Hehenberger, Peter: Computerunterstützte Fertigung: Eine kompakte Einführung. Heidelberg: Springer Verlag Berlin, 2011 • Nachwuchsstiftung Maschinenbau: Konstruieren und Fertigen mit SolidWorks und SolidCAM. Stuttgart: 2012

Nummer							
585121		Fahrzeugakustik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe 30	Workload Kontakt- zeit 2SV / 30h, 2P / 30h	SWS
-	Fahrzeugakustik			Vorlesung/Übung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. 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: <ul style="list-style-type: none">• Antriebsakustik moderner Antriebe mit Verbrennungsmotoren und elektrischen Motoren• Karosserieakustik• Reifen-/Fahrbahngeräusche 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.						
3	Inhalte <u>Grundlagen der Akustik:</u> Schallentstehung und Schallausbreitung, Akustische Kenngrößen, Schalleinwirkung auf den Menschen, psychoakustische Grundlagen, Frequenzbewertung des Gehörs, Lautheit <u>Akustik in der Fahrzeugentwicklung:</u> <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 <u>Akustische Messtechnik und Messverfahren:</u> Datenakquisition, Sensorik und Datenanalyse; praktische Versuche im Akustiklabor und auf Teststrecken, Anwendung von zentralen Analyse- und Messmethoden mit HEAD ArtemiS <u>Verkehrslärm:</u>						

	<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>
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung • Übungen • Praktika im Akustiklabor und auf Außenteststrecken
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen I und II werden dringend empfohlen</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taschenrechner • Formelsammlung in Form eines einseitig selbstgeschriebenen DIN A4-Blattes
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Alessandro Fortino</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Alessandro Fortino</p>

11 Literatur

- Henn, Hermann; Sinambari, Gh. Reza; Fallen, Manfred: Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2008
- Pflüger, Martin et al.: Fahrzeugakustik. Wien / New York: Springer Verlag, 2010
- Zeller, Peter: Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017

Nummer								
585271		Fahrzeugantriebe II						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet unregelmäßig statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe 60	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 2V / 30h; 1Ü / 15h; 1P / 15h	Selbst- studium 90h	4
-	Fahrzeugantriebe II			Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
<p>Das Modul vermittelt Hintergründe zu elektrischen und anderen Antriebssystemen und deren einzelnen Komponenten für Kraftfahrzeuge und Bahnen.</p> <p>Die Studierenden können Anforderungen an Antriebssysteme spezifizieren und die Kennzahlen solcher Systeme berechnen und solche Systeme auslegen. Aufbauen auf den Grundlagen elektrischer Maschinen vermittelt dieses Modul anwendungsorientierte Grundkenntnisse über drehzahlveränderliche, elektrische Antriebssysteme. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinen bewerten. Sie kennen Prinzipien der Regelung elektrischer Antriebe sowie die klassischen Verfahren zur Steuerung von Drehstromasynchronmaschinen für den Fahrtrieb. Die Studierenden können geeignete Maschinen für einfache Antriebsanwendungen auswählen. Die Studierenden sind in der Lage diese Systeme und Antriebe auf Komponenten- und Funktionsebene zu beschreiben, unterschiedliche Konzepte zu vergleichen und zu bewerten.</p> <p>Da Fachbegriffe auch in englischer Sprache angeboten werden, können die Studierenden dieses Fachgebiet auch international vertreten.</p>								
3	Inhalte							
<p>Hauptthemen sind Kraftmaschinen, daneben werden aber auch die physikalischen und chemischen Grundlagen elektrischer Energiespeicher und Energiewandler wie z. B. von Akkutechnologien oder der Brennstoffzelle vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none">• Thermodynamik der Verbrennungsmotoren• Abgasnachbehandlung / Katalyse• Kühlkreisläufe von Antriebssystemen• Hybridsysteme• Fahrradtriebe• Brennstoffzellen II• Grundlagen von Frequenzumrichtern und ihrer Ansteuerung• U/f-Kennliniensteuerung der Drehstrom-Asynchronmaschine• Feldschwähebtrieb von Synchronmaschinen• Grundprinzip der feldorientierten Regelung• Sensortechnik für geregelte elektrische Antriebe• Anwendungsbeispiele: Elektromotoren in konventionellen Fahrzeugapplikationen und in der Elektromobilität für 48V und Hochvoltssysteme								
4	Lehrformen							
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung								

	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen • Praktika <p>Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. In Praktika erfolgt die Anwendung gelernten Wissens.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Fahrzeugantriebe I und Thermodynamik werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Yves Rosefort</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Yves Rosefort</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Antriebsstrangkomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • van Basshuysen, Richard; Schäfer, Fred (Hrsg.): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 8. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017 • Stan, Cornel: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger. 3. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2012 <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosch, Robert; Reif, Konrad: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 28. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014

Elektrische Antriebe:

- Babel, Gerhard: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik: Lehr- und Arbeitsbuch. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014
- Bolte, Ekkehard: Elektrische Maschinen: Grundlagen Magnetfelder, Wicklungen, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Elektronisch kommutierte Gleichstrommaschinen. Heidelberg: Springer Vieweg, 2012
- Binder, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen und Betriebsverhalten. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2012
- Brosch, Peter: Moderne Stromrichterantriebe: Leistungselektronik und Maschinen. 4. Auflage, Würzburg: Vogel Buchverlag, 2002
- Tschöke, Helmut; Gutzmer, Peter; Pfund, Thomas: Elektrifizierung des Antriebsstrangs: Grundlagen - vom Mikro-Hybrid zum vollelektrischen Antrieb. Berlin: Springer Vieweg, 2019
- Liebl, Johannes: Der Antrieb von morgen 2017: Hybride und elektrische Antriebssysteme 11. Internationale MTZ-Fachtagung Zukunftsantriebe. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2017

Nummer						
585131	Fahrzeugdynamik II					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	ein Semester	4 alternativ 5	Findet unregelmäßig statt		Wahlpflichtfach	5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			45	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Fahrzeugdynamik II	seminaristische Veranstaltung		4SV / 60h	120h	4
						4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.					
3	Inhalte <u>Vertikaldynamik:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vertikaldynamische Anforderungen an das Fahrwerk • Fahrbahn als Anregung • Komponenten der Federung • Einradfederungsmodell • Einspurfederungsmodell • Zweispurfederungsmodell <u>Querdynamik:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an das Fahrverhalten • Reifen • Einspurfahrzeugmodell • 4-Rad Fahrzeugmodell • Lenkung • Radaufhängungen 					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u>					

	Kenntnisse aus dem Modul Dynamik / Fahrzeugdynamik werden dringend empfohlen
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfung ab. Die genauer Modalitäten zur Modulprüfung erfahren die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">Eckstein,Lutz: Vertikal- und Querdynamik von Kraftfahrzeugen: Federungssysteme, Fahrverhalten, Lenkung, Radaufhängung. Vorlesungsumdruck Fahrzeugtechnik II. RWTH Aachen: fka, 2010

Nummer								
585151		FEM						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe 60	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 2SV / 30h, 2P / 30h	Selbst- studium 90h	4
-	FEM			Praktikum seminaristische Veranstaltung				2
-	Finite Elemente Methoden/FEM							2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">• verfügen über Grundkenntnisse der FEM-Theorie.• können das Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie wiedergeben.• leiten Elementsteifigkeitsmatrizen für Stab-, Balken- und Schalenelemente her, integrieren diese in Gesamtgleichungssysteme und lösen sie anschließend.• verstehen basierend auf diesen Grundlagen den Aufbau und den Ablauf eines FEM-Systems und können es anwenden.• setzen ein kommerzielles FEM-System ein und beherrschen die wichtigsten Anwendungsfälle der FEM.• kennen die praktischen Vorgehensweisen und berechnen Bauteile bezüglich des Festigkeits-, Schwingungs- und Stabilitätsverhaltens.• übertragen CAD-Daten von Maschinen- und Fahrzeugkomponenten in FEM-Systeme und analysieren diese.• kontrollieren kritisch die FEM-Ergebnisse und vergleichen diese mit analytischen Näherungslösungen.							
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							
	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übungen• Praktikum <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen/Praktika behandelt.</p>							

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, CAD sowie Mathematik werden dringend empfohlen.
6	Prüfungsformen Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen, die jeweils zu 50 % in die Gesamtnote einfließen. Die erste Teilleistung wird durch eine 45-minütige Klausur (Theorieteil) erbracht. Als zweite Teilleistung sind Simulationsaufgaben am Computer im CIP-Pool (Praxisteil) zu lösen. Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• im Theorieteil: keine• im Praxisteil: keine Einschränkungen, außer elektronische Geräte
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) Vorgelagerte Module: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, CAD, Mathematik I, Mathematik II
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Andrea Schütze Lehrende/r Prof. Dr. Andrea Schütze
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Bathe, Klaus-Jürgen: Finite-Elemente-Methoden. 2. Auflage, Heidelberg: Springer, 2001• Fröhlich, Peter: FEM-Anwendungspraxis: Einstieg in die Finite Elemente Analyse. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2015• Groth, Peter: FEM-Anwendungen: Statik-, Dynamik- und Potenzialprobleme mit professioneller Software lösen. Heidelberg: Springer, 2013• Klein, Bernd: FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. 9. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2012• Knothe, Klaus; Wessels, Heribert: Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure. 5. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2017• Mayr, Martin; Thalhafer, Ulrich: Numerische Lösungsverfahren in der Praxis: FEM – BEM – FDM. München: Carl-Hanser Verlag, 1993• Steinbuch, Rolf: Simulation im konstruktiven Maschinenbau: Anwendung von FEM- und verwandten Systemen in der Konstruktion. München: Carl-Hanser-Verlag, 2004

- Steinke, Peter: Finite-Elemente-Methode: Rechnergestützte Einführung. 5. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2015
- Zienkiewicz, Olgierd C.: Methode der finiten Elemente. 2. Auflage, München: Hanser Fachbuchverlag, 1992

Nummer								
585161		Fertigungsverfahren und -technik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 2SV / 30h, 2Ü / 30h	Selbst- studium 90h	4
-	Fertigungsverfahren und -technik			Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Die Studierenden erarbeiten im Team Lösungsmöglichkeiten zur Herstellung von Werkstücken und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse zu definierten Meilensteinen in Projekten.							
3	Inhalte <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	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung• 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.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal:							

	<p>Belegung des Moduls im vierten Semester: Keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 90 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none">• keine Einschränkung außer digitale Endgeräte
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Stefan Hesterberg</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Stefan Hesterberg</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Skript im Downloadbereich des Lehrenden im E-Learningportal ILIAS. <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arbeits- und Verfahrensanweisungen im Downloadbereich des Lehrenden.• Witt, Gerd: Taschenbuch der Fertigungstechnik. München: Carl Hanser Verlag, 2006• Kief, Hans B.; Roschiwal, Helmut A.; Schwarz, Karsten: CNC-Handbuch. 31. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2011• Brecher, Christian; Weck, Manfred: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme: Band 1-4. Wiesbaden/Düsseldorf: Springer Vieweg / VDI Verlag

Nummer						
585201	Robotik					
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 15	Workload Kontakt- zeit 2 SV / 30 h, 2 P / 30 h	SWS Selbst- studium 90 h 4
-	Robotik		Vorlesung/Übung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> kennen die unterschiedlichen Arten und Formen von Robotern und Robotersystemen und ordnen sie ein. können den mechanischen Aufbau sowie die Funktionsweise von Robotern und deren Systemkomponenten beschreiben. sind befähigt einfache Bewegungen und Bewegungsbahnen zu berechnen. können die wichtigsten Grundlagen der Robotersteuerung und –Programmierung ausführen. sind in der Lage einfache Bewegungsabläufe zu simulieren. 					
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 <ul style="list-style-type: none"> Vorlesung Praktikum 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: Keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt in der Regel mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 60 Minuten					

	<p>Bei geringer Teilnehmendenzahl kann das Modul auch mit einer schriftlichen Hausarbeit abgeschlossen werden.</p> <p>Die genauen Modalitäten zum Modulabschluss erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung im Modul.</p>
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Thomas Straßmann Lehrende/r Prof. Dr. Thomas Straßmann
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Bartenschläger, Jörg; Hebel, Hans; Schmidt, Georg: Handhabungstechnik mit Robotertechnik: Funktion, Arbeitsweise, Programmierung. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1998• Hesse, Stefan; Malisa, Viktorio: Taschenbuch Robotik – Montage – Handhabung. München: Hanser Fachbuch, 2010• Morgan, Sara: Programming Microsoft Robotics Studio. Microsoft Press, 2008• Weber, Wolfgang: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2009• VDI-R. 2860: Montage- und Handhabungstechnik: Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen, Begriffe, Definitionen. Beuth, 1990

Nummer						
585220	Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt	Wahlpflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit 2 SV / 30 h, 1 Ü / 15 h, 1 P / 15 h	Selbst- studium 90 h	4
-	Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I	Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse des Sachverständigenwesens im Fahrzeugbau. • kennen die methodischen und rechtlichen Grundlagen zur Erstellung von Schaden- und Wertgutachten. • sind in der Lage, Gutachten fachlich korrekt und nachvollziehbar zu erstellen und diese methodisch zu begründen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Sachverständigenwesens im Fahrzeugbau • Erstellung und Bewertung von Schaden- und Wertgutachten • Definition, Aufgaben und Befugnisse von Kraftfahrtsachverständigen 					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • Praktikum 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Hausarbeit (50 %) mit Präsentation sowie einer mündlichen Prüfung (50 %) ab. Die Hausarbeit wird während des Semesters, als semesterbegleitende Prüfungsleistung, geschrieben. Sie umfasst einen Umfang von circa 10 Seiten. Die Studierenden bearbeiten dabei alle die gleiche Aufgabenstellung.					

	<p>Im Rahmen der mündlichen Prüfung präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse. Anschließend werden Fragen zur Präsentation gestellt.</p> <p>Dauer der Präsentation sowie der mündlichen Prüfung: max. 30 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Yves Rosefort</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Dipl.-Ing. Axel Sprenger</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript der Lehrperson• Standard der VDI-MT 5900 "Sachverständige für Kraftfahrwesen und Straßenverkehr"

Nummer								
585221		Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 2 SV / 30 h, 1 Ü / 15 h, 1 P / 15 h	Selbst- studium 90 h	4
-	Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik II			Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">• besitzen die fachlichen Voraussetzungen für eine Tätigkeit als Gutachter im Sinne der technischen Überwachung von Kraftfahrzeugen.• kennen und verstehen die relevanten Vorschriften und gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere Fahrzeugbau- und Betriebsvorschriften.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• nationale und internationale Richtlinien zur technischen Fahrzeugüberwachung• HU-Richtlinie und ihre praktische Anwendung• Mangelbaum als Grundlage für die Mängelbewertung• Bremsenrichtlinie und technische Prüfpraxis• Fahrzeug- und Betriebsvorschriften							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung• Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus dem Modul Sachverständigenwesen in der Fahrzeugtechnik I werden dringend empfohlen.							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Hausarbeit (50 %) mit Präsentation sowie einer mündlichen Prüfung (50 %) ab.							

	<p>Die Hausarbeit wird während des Semesters, als semesterbegleitende Prüfungsleistung, geschrieben. Sie umfasst einen Umfang von circa 10 Seiten. Die Studierenden bearbeiten dabei alle die gleiche Aufgabenstellung.</p> <p>Im Rahmen der mündlichen Prüfung präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse. Anschließend werden Fragen zur Präsentation gestellt.</p> <p>Dauer der Präsentation sowie der mündlichen Prüfung: max. 30 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Yves Rosefort</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Dipl.-Ing. Axel Sprenger</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript der Lehrperson• EU-Richtlinie 2014 / 45 / EU• §29 StVZO• Anlage VIII HU-Richtlinie

Nummer								
585171		Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
englisch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	4
-	Karosserieleichtbau mit Faserverbundwerkstoffen			Vorlesung/Übung		4 SV / 60 h	90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Students... <ul style="list-style-type: none">are familiar with the structure and different construction methods of vehicle bodies as well as the requirements for modern vehicle modies.are familiar with various lightweight construction methods and can name and analyse them using real-life examples.have a basic knowledge of fibre-reinforced plastics.are familiar with the methods for calculating reinforced plastics (classical laminate theory) and the design of sandwich components.can design laminates and sandwich structures according to requirements.are familiar with the methods for manufacturing fibre-reinforced car body components and the advantages and possible applications.have a basic knowledge of fibre-reinforced construction and design of car body components.can independently construct, calculate and analyse FEM models for fibre-reinforced components.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">car body construction methodslightweight construction methodsmaterials and material productionmanufacture of fibre composite productsload transfer and joining technologyconstruction and design of FVWstrength and types of failure							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">seminar-style course							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Taking the module in the fourth semester: none Taking the module in the fifth semester: To be able to take the final module exam, you need to have earned all 90 credits from the first three semesters when you sign up for the exam. <u>Content:</u> none							
6	Prüfungsformen The module concludes with a written exam.							

	<p>Duration: 60 minutes</p> <p>Permitted aids:</p> <ul style="list-style-type: none"> • printed script with handwritten additions • non programmable calculator
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>The module examination must be completed with a minimum grade of satisfactory (4.0).</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (see StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Matthias Müller</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Matthias Müller</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • [1] Handbuch Faserverbundkunststoffe / Composites, AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V., 4. Auflage, SpringerVerlag • [2] Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, H.E. Friedrich, 2. Auflage, Springer Verlag • [3] Leichtbau-Konstruktionen, Klein und Gäsicke, 11. Auflage, SpringerVerlag • [4] Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger und Seiffert, 2016, SpringerVerlag • [5] Integrierte Produktentwicklung mit Faser-Kunststoff-Verbunden, David May, 2020, Springer Vieweg • [6] Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Helmut Schürmann, 2., bearbeitete Auflage, Springer-Verlag • [7] Jacob Aboudi, Steven Arnold, Brett Bednarczyk, 4 - Failure criteria and margins of safety, Editor(s): Jacob Aboudi, Steven Arnold, Brett Bednarczyk, Practical Micromechanics of Composite Materials, Butterworth-Heinemann, 2021, • Pages 161-214, ISBN 9780128206379, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820637-9.00008-8. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128206379000088) Keywords: Criterion; Deformation; Elasticity; Failure; Margin of safety

Nummer						
564181	Fahrzeugelemente und -konstruktion					
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 30	Workload Kontakt- zeit 6SV / 90h	SWS Selbst- studium 120h 4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> kennen den Aufbau von Kraftfahrzeugen. verfügen über umfassende Kenntnisse der unterschiedlichen Fahrzeugantriebe und deren Auslegung. kennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebskonfigurationen und können unterschiedliche Antriebsvarianten im Hinblick auf den jeweiligen Einsatzzweck bewerten. verfügen über Grundlagen in der rechnerischen Auslegung und Abstimmung von Fahrzeug- antriebssträngen, insbesondere über die Auslegung der geläufigsten Kennungswandler. 					
3	Inhalte <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 <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung 50 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein.					

	<p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Konstruktion und Design I sowie Konstruktion und Design II werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgedrucktes Skript mit handschriftlichen Ergänzungen • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Matthias Müller</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Dipl.-Ing. Sascha-Dennis Witte</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naunheimer, Harald et al.: Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. 3. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg, 2019 • Europa Lehrmittel (Hrsg.) Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik. 31. Auflage, Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, 2023 • Haken, Karl-Ludwig: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2011 • Mitschke, Manfred; Wallentowitz, Henning: Dynamik der Kraftfahrzeuge. 5. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014 • Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 7. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013 • VAG- Selbststudienprogramme • Lutz Eckstein: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen. ika Aachen

Nummer								
564191		Dynamik/Fahrzeugdynamik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größen- größe	Workload		SWS
					20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
-	FT: Dynamik / Fahrzeugdynamik			seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Die Studierenden...								
<ul style="list-style-type: none">• verfügen über fundierte Kenntnisse in der Fahrzeuglängsdynamik.• können den Fahrleistungsbedarf von Fahrzeugen für beliebige Fahrzustände und Realzyklen der Längsdynamik sowie die Fahrleistungen berechnen.• kennen die Methoden der Leistungsabstimmung von Kraftfahrzeugen und können den Leistungsbedarf und Energieverbrauch, den Kraftstoffverbrauch und die CO2-Emissionen in stationären Fahrzuständen bewerten.• beherrschen die instationären Fahrmanöver der Längsdynamik.• kennen die verschiedenen theoretischen Fahrzyklen und beherrschen Simulationswerkzeuge zur Auswertung des Energiebedarfs sowohl für theoretische wie auch für real gefahrene Fahrzyklen.								
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							
<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung								
5	Teilnahmevoraussetzungen							
<u>Formal:</u>								
Belegung des Moduls im vierten Semester: keine								

	<p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Im Laufe des Semesters werden 20% der Klausurpunkte durch die Evaluierung von Praktika erreicht.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• Formelsammlung wird in der Klausur gestellt
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none">• Lutz Eckstein: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen. ika Aachen

Nummer						
554231		Energie & Ressourcen in der FZE				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload Kontakt- zeit 2V / 30h, 2Ü / 30h	SWS Selbst- studium 90h 4
-	Energie & Ressourcen in der FZE		seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu diversen Energiespeichertechnologien, können diese einordnen und verstehen den Unterschied zwischen Leistungsspeichern und Energiespeichern. Sie haben ein Verständnis für die technischen Aspekte des Ein- und Ausspeicherns sowie des Aufbaus von Speichersystemen. Mit diesen Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage, für eine spezifische Aufgabenstellung ein geeignetes Energiespeichersystem zu entwerfen und effektiv zu dimensionieren. Des Weiteren haben sie eine Basis in der Simulation und Modellierung von Energiespeichersystemen erworben. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Prinzipien der Energie- und Ressourceneffizienz in der Fertigung von Fahrzeugen zu verstehen und erfolgreich anzuwenden. Sie können effektive Strategien zur Minimierung des Energieverbrauchs und des Ressourceneinsatzes entwickeln und haben ein Verständnis für die Bedeutung von Nachhaltigkeit und Umweltmanagement in der Fertigung von Fahrzeugen erworben.					
3	Inhalte In diesem Modul werden die physikalischen Grundlagen von verschiedenen Speichertechnologien vermittelt, wie beispielsweise Akkumulatoren, Doppelschichtkondensatoren, Schwungmassen, Pumpspeichern und supra-leitenden magnetischen Energiespeichern. Die Speichertechnologien werden nach Leistungsspeichern und Energiespeichern klassifiziert und Anwendungsbeispiele werden aufgezeigt. Zudem erlernen die Studierenden die optimale Auslegung und Dimensionierung von Speichieranlagen. Im Weiteren werden Brennstoffzellensysteme behandelt, wobei die verschiedenen Technologien aufgebaut und klassifiziert werden.					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung 50 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u>					

	Kenntnisse aus dem Modul Thermodynamik werden dringend empfohlen.
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrende/r M.Sc. Florian Dennewitz
11	Literatur Die Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Nummer						
565241	Fertigungstechnik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload	
				60	Kontakt- zeit	Selbst- studium
					4SV / 60h	90h
-	FT: Fertigungstechnik		seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	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.					
3	Inhalte					
	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.					
4	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung Übungen <p>Die seminaristischen Veranstaltungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>					

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitenden Projektarbeiten können bis max. 10 % der Klausurpunkte im Laufe des Semesters erworben werden. Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• alle Hilfsmittel außer digitale Endgeräte erlaubt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stefan Hesterberg Lehrende/r Prof. Dr. Stefan Hesterberg
11	Literatur Vorlesung: Skript im Downloadbereich des Lehrenden. Praktikum: Arbeits- und Verfahrensanweisungen sowie Informationsschriften im Downloadbereich des Lehrenden. <ul style="list-style-type: none">• Schwarz, Otto (Hrsg.) et al.: Kunststoffkunde: Aufbau, Eigenschaften, Verarbeitung, Anwendungen der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere. 10. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 2016• Flimm, Josef (Hrsg.) et al.: Spanlose Fertigung. 7. Auflage, München/Wien: Hanser-Verlag, 1996• König, Wilfried; Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren 1 : Drehen, Fräsen, Bohren. 8. Auflage, Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2008• Witt, Gerd (Hrsg.) et al.: Taschenbuch der Fertigungstechnik. Leipzig: Hanser Verlag, 2006• Kief, Hans B.; Roschiwal, Helmut A.; Schwarz, Karsten: CNC-Handbuch. 31. Auflage, München: Hanser-Verlag, 2011

Nummer						
567291		Sondergebiete der Fahrzeugtechnik				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet in jedem Semester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload Kontakt- zeit 4SV / 60h	SWS Selbst- studium 120h
-	FT: Sondergebiete der Fahrzeugtechnik		Online Seminar			4
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 Dozierenden 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 <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Veranstaltung • Selbststudium • Vortrag 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: Keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Vortrags ab.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.					
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)					

10	Modulbeauftragte/r Dr. Malcolm Usher Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Hey, Barbara: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung. In Präsenz und virtuell. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2023• Renz, Karl-Christof: Das 1x1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2022

Nummer							
555231		Bordnetze und Leistungshalbleiter					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe 30	Workload Kontakt- zeit 2SV / 30h, 2Ü / 30h	SWS Selbst- studium 90h
-	FE: Bordnetze und Leistungshalbleiter			seminaristische Veranstaltung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden...							
<ul style="list-style-type: none">haben einen Einblick in die Struktur elektrischer Bordnetze.sind in der Lage, die Belastbarkeit, das Gewicht und die Kosten für Bordnetze und deren elektrische und mechanische Komponenten abzuschätzen.können den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Leistungshalbleitern und Schaltungen erklären, die in Bordnetzen von Fahrzeugen, insbesondere mit elektrischem Antrieb, eingesetzt werden.können die Funktionsweise eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis sowie Ansteuerverfahren der Leistungselektronik erklären und Leistungshalbleiter dafür thermisch auslegen.sind in der Lage, für Leistungshalbleiter eine geeignete Aufbau- und Verbindungstechnik sowie ein Entwärmungskonzept auszuwählen.							
3	Inhalte						
Die Studierenden erhalten eine Einführung in ...							
<u>Bordnetzstrukturen Kabel und Leiter:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Leiter- und Isolationswerkstoffe, Konstruktive Merkmale, Isolationswerkstoffe, Belastbarkeit von Leitern							
<u>Verbindungstechnik:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Löten, Crimpen, Einpressen, Schweißen Sicherungen: Schmelzsicherungen, Pyrotechnische Sicherungen, elektronische Sicherungen							
<u>Schalter:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Mechanische Schalter, Relais, Halbleiterschalter, EMV und Schutzelemente							
<u>Bordnetzstrukturen:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Konventionelle Bordnetze, Hochvolt-Bordnetze, Mehrspannungs-Bordnetze, Intelligentes Powermanagement, Bordnetze für Elektro- und Hybridfahrzeuge							
<u>Leistungshalbleiter:</u>							
<ul style="list-style-type: none">Leistungsdioden (Sperr-, Durchlass- und Reverse Recovery Verhalten)MOSFET / Bipolar Transistor							

	<ul style="list-style-type: none"> • 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><u>Entwärmung von Leistungshalbleitern:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunktberechnung, Kühlungsmethoden <p><u>Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Funktionsweise, Ansteuerverfahren, Wirkungsgrad
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übungen ohne zeitliche Trennung • Exkursionen <p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte, anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen praktische Anwendungen zeitnah behandelt und berechnet. Exkursionen runden das Verständnis für die Entwicklung, Herstellung und Qualifikation von Bordnetzkomponenten und Leistungshalbleitern ab.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Fahrzeugelektronik sowie Bauelemente und Schaltungen werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Testate können bis max. 10% der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formelsammlung aus der Vorlesung • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: <ul style="list-style-type: none">• Babel, Gerhard; Thoben, Markus: Bordnetze und Powermanagement: Thermische Modellbildung für elektrische und elektronische Bauelemente. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022• Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020• Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 30. Auflage, Heidelberg: Springer-Vieweg, 2022• Reif, Konrad (Hrsg.): Generatoren, Batterien und Bordnetze. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2018• Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen. München: Carl Hanser Verlag, 2008• Lutz, Josef: Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit. 2. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2012• Borgeest, Kai: Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement. 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2021

Nummer								
554181		Controller- und Prozessortechnik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit 3V / 45h, 2Ü / 30h, 1P / 15h	Selbst- studium 120h	4
-	FE: Controller- und Prozessortechnik			Vorlesung/Übung				4
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><u>Realisation von Steuerungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">Festverdrahtete Logiken, Programmierbare Schaltwerke, Mikroprozessoren und Mikrocontroller <p><u>Aufbau und Struktur von Mikrocontrollern:</u></p> <ul style="list-style-type: none">CPU, I/Os, Adressierung, Interrupt, CISC und RISC, Digital I/O, Digitale Schnittstellen (z.B. UART, SPI, I2C), Timer, Speicherbausteine <p><u>Der Begriff der Programmierung und die Verwendung von Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none">Vereinfachtes Schema für die Programmierung, Binäre Programmierung, Verwendung von Assembler, der Einsatz von Programmiersprachen, Compiler-Form, Interpreter-Form <p><u>Schritte der Softwareerstellung:</u></p> <ul style="list-style-type: none">Aufgabenbeschreibung, Strukturierung in Teilaufgaben, Methoden der Funktionsbeschreibung, Flussdiagramm, Zustands-Übergangsdiagramm, StruktogrammeCASE-Methodik <p><u>Werkzeuge für die Programmerstellung</u></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>
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung • Praktische Übungen im Fahrzeugelektroniklabor und Computer-Pool <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>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Belegung des Moduls im vierten Semester: keine</p> <p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u></p> <p>Kenntnisse aus den Modulen Fahrzeugelektronik sowie Informatik werden dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Durch semesterbegleitende Praktika und Testate können bis max. 10 % der Klausurpunkte bereits im Laufe des Semesters erworben werden.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buch: Embedded Programming • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Im Rahmen des Moduls muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Praktikums im Zuge der erfolgreichen Teilnahme an den Praktikumsversuchen.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>

10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen: <ul style="list-style-type: none">• Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2020• Kernighan, Brain W.; Ritchie, Dennis M.: Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. 2. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 1990• Bosch, Robert; Reif, Konrad: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 28. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014• Begrenzer, Jürgen: Effizienter Einsatz von Multicore-Architekturen in der Steuerungstechnik. Würzburg: Würzburg University Press, 2015• Brinkschulte, Uwe; Ungerer, Theo: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. 3. Auflage, Heidelberg: Springer Verlag, 2010• Gupta, Gourab Sen: Embedded Microcontroller Interfacing: Designing Integrated Projects. Heidelberg: Springer Verlag, 2010• Walter, Jürgen: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie: Hardware, Assembler, C. 3. Auflage, Heidelberg: Springer Verlag, 2008• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011• Chew, Mio Tin; Gupta, Gourab Sen: Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal µControllers. 2. Auflage, Austin: Silicon Laboratories, 2008

Nummer						
555241		Praktikum Fahrzeugelektronik				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 15	Workload Kontakt- zeit 4P / 60h	SWS Selbst- studium 90h
-	FE: Praktikum Fahrzeugelektronik		Praktikum			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Themen, die in der Fahrzeugelektronik häufig vorkommen und deren Verständnis für eine erfolgreiche spätere berufliche Tätigkeit sehr wichtig sind. • sind in der Lage, Bauteile/Baugruppen im Labor nach Vorgabe zu untersuchen. • können die benötigten Schaltungen selbständig aufbauen und die gebräuchlichen Labor- und Messgeräte bedienen (Netzteil, Funktionsgenerator, Multimeter, Oszilloskop, ...). • 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, ...). • besitzen erste praktische Erfahrungen bei der Untersuchung und Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Bauteilen/Baugruppen. • 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. • können den Aufbau der Software planen, die Schnittstellen im Team absprechen und die Arbeit sinnvoll aufteilen um die Aufgabenteile parallel zu bearbeiten. 					
3	Inhalte Das Praktikum Fahrzeugelektronik besteht (a) aus mehreren Einzelversuchen sowie (b) aus einer komplexeren Programmieraufgabe. 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: <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) 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. Mögliche Inhalte dieser Aufgabenstellung können sein: <ul style="list-style-type: none"> • Motoransteuerung • Drehzahlmessung • Geschwindigkeitsregelung • Messung von Strom/Spannung/Leistung • Ansteuerung digitaler oder analoger Anzeigeinstrumente • Messung von Temperatur/Abstand/Helligkeit • Fahrerassistenzsysteme 					

	Ausgewählte Versuche/Aufgaben sind durch eine entsprechende schriftliche Ausarbeitung zu belegen.
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Praktika, je nach Teilnehmendenzahl und Versuch im Fahrzeugelektronik-Labor oder Computerraum
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrzeugelektronik sowie Controller- und Prozessortechnik werden dringend empfohlen.
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer semesterbegleitenden Prüfungsleistung ab. Diese setzt sich aus der praktischen Durchführung aller Versuche sowie einer Programmieraufgabe mit zugehörigen Ausarbeitungen zusammen.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Im Rahmen des Moduls muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Praktikums. Er wird ausgestellt, wenn die Studierenden erfolgreich an allen Praktikumsteilen und -versuchen teilgenommen haben. Das Praktikum besteht aus vier Praktikumsversuchen: Lastschalter, Mikrocontroller, Löten und CAN-Bus. Die Teilnahme am Praktikum ist nur möglich, wenn die zur Vorbereitung im Ilias bereitgestellten Unterlagen vorab durchgearbeitet und die Vortests erfolgreich absolviert wurden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Prof. Dr. Markus Thoben
11	Literatur Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Dortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. Weitere Quellen:

- Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik. 4. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020
- Gupta, Gourab Sen: Embedded Microcontroller Interfacing: Designing Integrated Projects. Heidelberg: Springer Verlag, 2010
- Walter, Jürgen: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie: Hardware, Assembler, C. 3. Auflage, Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, 2008
- Chew, Mio Tin; Gupta, Gourab Sen: Embedded Programming with Field-Programmable Mixed-Signal μ Controllers. 2. Auflage, Austin: Silicon Laboratories, 2008
- Schulz, Dieter: Richtig löten: DO IT!. Haar: FRANZIS GmbH, 2008
- [Die Ersa Lötfibel](#)

Nummer						
554191		Software Engineering				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 35	Workload Kontakt- zeit 3SV / 45h, 1Ü / 15h, 2P / 30h	SWS Selbst- studium 120h
-	FE: Software Engineering		seminaristische Veranstaltung			4
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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung Übungen Praktika 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> keine 					

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r Prof. Dr. Michael Ludvik
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Schönthaler, Frank; Németh, Tibor: Software – Entwicklungswerkzeuge: Methodische Grundlagen. 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 1990• Kahlbrandt, Bernd: Software-Engineering mit der Unified Modeling Language. 2. Auflage, Heidelberg: Springer Berlin, 2001

Nummer								
557291		Sondergebiete der Fahrzeugelektronik						
Sprache deutsch		Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet in jedem Semester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppen- größe 60	Workload		SWS 4
-	FE: Sondergebiete der Fahrzeugelektronik					Kontakt- zeit 4SV / 60h	Selbst- studium 120h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über Sondergebiete der Fahrzeug-elektronik, sowie neuartige Technologien. Die Studierenden können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.							
3	Inhalte Zwischen Dozenten bzw. Dozentinnen 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 <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung• Selbststudium• Vortrag							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung in Form eines Vortrags ab.							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional							
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)							

10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Hey, Barbara: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung. In Präsenz und virtuell. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2023• Renz, Karl-Christof: Das 1x1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler, 2022

Nummer						
585281		Active Sound Design in der FZE				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Wintersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 20	Workload Kontakt- zeit 4SV / 60h	SWS Selbst- studium 90h
-	Active Sound Design		Vorlesung/Übung			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage sämtliche Aspekte von aktiven Akustiksystemen zu berücksichtigen, die für die Geräuschbeeinflussung in modernen Kraftfahrzeugen eingesetzt werden. Dazu zählen zum einen akustische Fußgängerwarnsysteme und zum anderen Systeme zur Emotionalisierung / Branding der Klangkulisse. Zu diesem Zweck können die Studierenden gesetzliche Anforderungen in Akustikkonzepten umsetzen und mit den erlernten Methoden der digitalen Signalverarbeitung eigene Audioframeworks in der Software MATLAB und Audio Weaver implementieren und applizieren. Diese Projektarbeit wird optional in Kooperation mit Sounddesign-Studierenden des FB2 durchgeführt. Somit werden die Kompetenzen für die interdisziplinäre Projektarbeit in Teams weiter gestärkt, sodass die Studierenden in der Lage sind das kooperative, gestalterisch-technische Entwickeln von modellhaften Lösungsansätzen für auditives Fahrzeugdesign in der Praxis anzuwenden. Die Studierenden erlangen weiterhin ein grundsätzliches Verständnis für die Entstehung und die Eigenschaften von Maschinengeräuschen, sodass sie dieses Wissen in konkreten Projektaufgaben mit kreativen Methoden zur Beeinflussung nativer Fahrzeuggeräusche anwenden können. Weiterhin erlernen die Studierenden die Vorgehensweise für die Durchführung von Hörstudien, um eine subjektive Evaluation von Geräuschmustern im Rahmen von Probandenstudien durchführen zu können. Des Weiteren sollen die Studierenden ebenfalls in der Lage sein, standardisierte Messverfahren zur Durchführung von Konformitätsmessungen selbstständig durchführen zu können, um die Zulassungsfähigkeit von Geräuschkonzepten zu prüfen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Acoustic Vehicle Alerting System (AVAS): Gesetzliche Anforderungen an aktive Fußgängerwarnsysteme für Produktzulassung, ästhetische Anforderungen • Digitale Signalverarbeitung: Digitale Signalverarbeitung für Applikationen der aktiven Akustik, digitale Filter, AD-/DA- Wandlung, Implementierung von Audioframeworks in MATLAB und Audio Weaver • Active Sound Design: Kreative Methoden im Bereich der der aktiven Akustik, Fallbeispiele, Erstellung von Soundkonzepten, Entwicklung eines eigenen Gesamtkonzepts bestehend aus Audioframework und Klangmuster für die Erlebbarkeit eines virtuellen Prototypen • Zielgeräuschfindung: Grundlagen der Psychoakustik, Design und Durchführung von Hörstudien/Probandenstudien • Messverfahren der aktiven Akustik: Durchführung von technischen Messungen zur Konformitätsfeststellung zu den gesetzlichen Anforderungen von aktiven Akustiksystemen 					

4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Veranstaltung • Übungen • Praktika im Akustiklabor und auf Außenteststrecken
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen Naturwissenschaftliche Grundlagen I und II sowie der Fahrzeugakustik werden dringend empfohlen.
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfung ab. Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> • keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Henn, Hermann; Sinambari, Gh. Reza; Fallen, Manfred: Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2008 • Pflüger, Martin et al.: Fahrzeugakustik. Wien: Springer, 2010 • Zeller, Peter: Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2018

Nummer								
585061		Betriebswirtschaftslehre und -organisation						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					30	Kontakt- zeit 2 V / 30 h, 2 Ü / 30 h	Selbst- studium 90h	4
-	Betriebswirtschaftslehre und -organisation/BWL			Vorlesung/Übung				4
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 / die Ingenieurin 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 Grundbegriffefreier Markt und Preisbildung"Wirtschaftliches" VerhaltenBetriebliches RechnungswesenBetriebswirtschaft und -organisationKostenartenrechnungKostenstellenrechnungBetriebsabrechnungsbogenKostenträgerrechnung, KostenartenrechnungVor- und NachkalkulationBetriebsergebnisDeckungsbeitragsrechnung							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">VorlesungÜbung 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 <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine							

	<p>Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Dauer: 60 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>2,63 % (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Dr. rer. pol. Cindy Konen</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiendahl, Hans-Peter; Wiendahl, Hans-Hermann: Betriebsorganisation für Ingenieure. 9. Auflage, München: Hanser Fachbuch, 2019 • Tschätsch, Heinz: Praktische Betriebslehre: Lehr- und Arbeitsbuch. 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 1996 • Wenzel, Rüdiger et al.: Industriebetriebslehre: Das Management des Produktionsbetriebs. Leipzig: Fachbuchverlag, 2001 • Steven, Marion: BWL für Ingenieure. Berlin, München, Boston: De Gruyter Oldenbourg, 2012 • Daum, Andreas: BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen: Was man über Betriebswirtschaft wissen sollte. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2009

Nummer									
585291		Brennstoffzellen							
Sprache deutsch		Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet nur im Sommersemester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5		
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart seminaristische Veranstaltung	geplante Gruppen- größe 30	Workload Kontakt-zeit 4 SV / 60 h		Selbst- studium 90h	SWS 4
-	Brennstoffzellen / Brennstoffzellen Im Fahrzeug							4	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">kennen alle Komponenten für ein Brennstoffzellensystem und verstehen ihre Funktionsumfänge.erkennen und begründen die wichtigsten Brennstoffzellenkonzepte.beschreiben die konstruktive Auslegung wichtiger Bauteile.stellen Funktionsgruppen und deren Einfluss dar.verstehen Energiewandlungsprozesse im Brennstoffzellensystem im Detail.kennen und verstehen chemische, elektrische und thermische Vorgänge in der Brennstoffzelle.verstehen die Regelung von Brennstoffzellen im Fahrzeug.								
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">Funktionsweise BrennstoffzelleAufbau BrennstoffzellensystemElektrikBrennstoffzellenstapelKathodenpfadAnodenpfadKühlmittelpfadBetriebsweise / RegelungAuslegung eines Brennstoffzellensystems								
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">Seminaristische Veranstaltung								
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus dem Modul Thermodynamik werden dringend empfohlen								

6	Prüfungsformen In der Regel schließt das Modul mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• nicht programmierbarer Taschenrechner Bei einer kleinen Teilnehmendenzahl kann der Modulabschluss auch durch eine mündliche Prüfung oder einer Kombinationsprüfung erfolgen. Die genauen Modalitäten zur Modulprüfung erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Kurzweil, Peter: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Materialien, Anwendungen, Gaserzeugung. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016• Klell, Manfred; Eichlseder, Helmut; Trattner, Alexander: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung. 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018

Nummer						
575041		Numerische Verfahren				
Sprache deutsch	Dauer ein Semester	Studiensemester 4 alternativ 5	Häufigkeit des Angebots Findet in jedem Semester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach	ECTS 5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 40	Workload Kontakt- zeit 4 SV / 60 h oder 8 SWS Prä- senz / 8 h	SWS Selbst- studium 90 h oder 142 h eLear- ning
-	Numerische Verfahren - Blended Learning		Online Seminar			4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> verstehen die Idee und die mathematischen Grundlagen numerischer Methoden und können dieses Wissen anwenden. beherrschen die rechnerische Durchführung von Algorithmen und sind in der Lage, für gegebene Problemstellungen geeignete numerische Verfahren auszuwählen, programmiertechnisch umzusetzen und bezüglich ihrer Konvergenz und des Aufwands zu beurteilen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Numerik Linearer Gleichungssysteme Iterative Verfahren Newtonverfahren für die Lösung nichtlinearer Gleichungen Polynominterpolation Splines Numerische Integration Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen 					
4	Lehrformen Blended Learning: Multimedial aufbereitete Studienmodule zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphasen (Online-Sitzungen zu Beginn und Ende des Semesters) Präsenz-Zeit: 3 h					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit sowie Hausaufgaben und Einsendeaufgaben ab. Dauer der Klausur: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Skript• nicht programmierbarer Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung (inkl. der semesterbegleitenden Abgaben) müssen bestanden und mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Flavius Guías Lehrende/r Prof. Dr. Flavius Guías
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Weller, Friedrich: Numerische Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Eine Einführung für Studium und Praxis. Wiesbaden: Springer Vieweg, 1996• G. Engeln-Müllges / F. Reutter: "Numerik-Algorithmen" VDI-Verlag

Nummer								
585301		Python für Ingenieure						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					20	Kontakt- zeit	Selbst- studium	4
-	Python für Ingenieure			Vorlesung/Übung		4 SV / 60 h	90h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">• beherrschen die Grundlegenden Datentypen und deren Bearbeitungsmethoden in Python.• verstehen den Umgang mit bedingten Anweisungen, Schleifen und Funktionen. Problemstellungen können sie analysieren/zerlegen und eine Lösung in einem Programm implementieren.• verfügen über Kenntnisse numerischer Berechnungen, Methoden der Datenanalyse sowie Möglichkeiten der grafischen Aufarbeitung mit Python.							
3	Inhalte Teil I - Grundlagen: Variablen und Operatoren, Zahlentypen und Zeichenketten, Datentypen, Kontrollstrukturen und Funktionen in Python Teil II - Module: Einführung in die Python-Module NumPy, Matplotlib, SymPy und SciPy. Teil III: Aspekte der funktionalen und objektorientierten Programmierung.							
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen Mathematik I und Mathematik II werden dringend empfohlen.							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab. Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• alles erlaubt, außer technische Geräte und Internet							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Franz Vogler Lehrende/r Prof. Dr. Franz Vogler
11	Literatur Die Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Nummer								
575121		Qualitäts- und Projektmanagement						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	4 alternativ 5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
					60	Kontakt- zeit	Selbst- studium	4
-	Qualitäts- und Projektmanagement Qualitätsmanagement			seminaristische Veranstaltung		4 SV / 60 h	90 h	4
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 <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Veranstaltung							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.							

	Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Lineal• Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r B.Eng. Maren Robson
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• 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.

Nummer						
585311	Aktuelle Themen aus der Fahrzeugentwicklung					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	4 alternativ 5	Findet unregelmäßig statt	Wahlpflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 60	Workload		SWS
				Kontakt- zeit 4SV / 60h	Selbst- studium 90h	
-	ATM ATFE ATFT Statistik	Vorlesung/Übung				4
-	Brennstoffzellensysteme	Vorlesung/Übung				4
-	Python für Ingenieure	Vorlesung/Übung				4
-	ATM ATFE ATFT Statistik	Vorlesung/Übung				4
-	Brennstoffzellensysteme	Vorlesung/Übung				4
-	Python für Ingenieure	Vorlesung/Übung				4
-	Enterprise Resource Planning	Vorlesung/Übung				4
-		Vorlesung/Übung				4
-	Active Sound Design	Vorlesung/Übung				4
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 <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Vorlesung 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Belegung des Moduls im vierten Semester: keine Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.					

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Die Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Nummer						
555301	Studienarbeit					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	5	Findet in jedem Semester statt	Pflichtfach		5
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			20	Kontakt- zeit	Selbst- studium	
				4SV / 60h	60h	4
-	Studienarbeit/Anleitung zum wissenschaftli- chen Arbeiten	seminaristische Veranstaltung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> sind fähig ihre erworbenen Kompetenzen praktisch anzuwenden und ein komplexes Thema selbstständig zu erarbeiten. können die Planung des zeitlichen Ablaufes, der Recherche, Auswertung und Strukturierung durchführen und erstellen eine Dokumentation zur Darstellung eines technischen Sachverhaltes. 					
3	Inhalte Zwischen Dozierenden und Studierenden wird ein Thema vereinbart, welches zumindest einen technischen Hintergrund hat. Die Studierenden erarbeiten selbstständig die Inhalte zum Thema, strukturieren und dokumentieren diese jedoch in Absprache und unter Anleitung der Dozierenden.					
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Veranstaltung projektbezogene Arbeit 					
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Um an der Studienarbeit teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> keine					
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer projektbezogenen Arbeit ab.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.					
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional					

9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,63 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Lindenlauf, Frank: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022• Hirsch-Weber, Andreas; Scherer, Stefan: Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften: Grundlagen – Praxisbeispiele – Übungen. Stuttgart: Utb Verlag, 2016

Nummer						
546282		Praxissemester / Auslandssemester				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS
deutsch	ein Semester	6	Findet in jedem Semester statt	Pflichtfach		30
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe 20	Workload Kontakt- zeit 2 S / 30 h	SWS Selbst- studium 870 h
-	Praxisseminar A		seminaristische Veranstaltung			2
-	Praxisseminar B		seminaristische Veranstaltung			2
-	Praxisseminar C		seminaristische Veranstaltung			2
-	Praxisseminar D		seminaristische Veranstaltung			2
-	Praxisseminar E		seminaristische Veranstaltung			2
-	Praxisseminar F		seminaristische Veranstaltung			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Praxistätigkeit und Praxisseminar: Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • können das im Studium erlernte Fachwissen auf eine konkrete Aufgabenstellung problemorientiert anwenden. • sind in der Lage, an praktischen, ingenieurnahen Themen im Team mitzuarbeiten und ihre Erfahrungen und Ergebnisse angemessen und nachvollziehbar zu dokumentieren. • können Gespräche und Vorträge mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund fachgerecht führen und die entsprechenden Methoden und Techniken in der strategischen Kommunikation anwenden. • werden in die Lage versetzt, eine gedanklich überzeugende und sprachlich einprägsame Rede- und Gesprächsführung zu beherrschen und Medien für eine Präsentation gezielt zu nutzen. • beherrschen das Erstellen visueller und multimedialer Hilfsmittel bei Präsentationen in deutscher und englischer Sprache. • können ihre Körpersprache, ihren Sprachstil und die Sprachtechnik an die Anforderungen der verschiedenen Zielgruppen anpassen. 					
3	Inhalte					
	Praxistätigkeit: 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>Praxisseminar:</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	<p>Lehrformen</p> <p>Praktische Anleitung in Gruppen in einer seminaristischen Form mit Vorträgen durch die Studierenden mit Ergebnisreflexion.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u></p> <p>Um am Praxissemester teilnehmen zu können, müssen alle 90 ECTS-Leistungspunkte der ersten drei Semester sowie zusätzliche 15 ECTS-Leistungspunkte aus dem vierten und/oder fünften Semester erworben sein. Falls alle ECTS-Leistungspunkte des vierten Semesters vorliegen, wird auch zugelassen werden, wer nur noch eine Modulteilprüfung oder eine Modulprüfung, zu der es keine Teilprüfung gibt, aus dem ersten bis dritten Semester nicht bestanden hat.</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit zwei Teilleistungen ab.</p> <p><u>Praxissemester:</u></p> <p>Das Praxissemester schließt mit einer projektbezogenen schriftlichen und mündlichen unbenoteten Ausarbeitung ab. Die Studierenden fertigen 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.</p> <p><u>Praxisseminar:</u></p> <p>Das Praxisseminar schließt mit einer Teilnahme an den Präsentationen der Studierenden in den Seminargruppen ab. Hierbei ist eine Präsentation auf Deutsch, die andere auf Englisch. In diesem Zuge wird ein Teilnahmenachweis erworben.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Der Praxisbericht sowie der Teilnahmenachweis müssen bestanden sein.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>unbenotet</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Stefan Hesterberg</p>

	Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Feuerbacher, Berndt: Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Berlin: Wiley-VCH, 2009• Hering, Heike; Hering, Lutz; Heyne, Klaus-Geert: Technische Berichte: Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. 7. Auflage, Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2015• Kellner, Hedwig: Reden, Zeigen, Überzeugen: Von der Kunst der gelungenen Präsentation. München: Hanser Fachmedien, 2000

Nummer								
547301		Ingenieurmäßiges Arbeiten						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		ein Semester	7	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	10	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- gröÙe	Workload		SWS
	Kontakt- zeit	Selbst- studium						
						6 S	180 h	6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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 Informationsbeschaffung an. Die Studierenden sind in der Lage, eigene Arbeiten schriftlich aufzubereiten, zu präsentieren und gewonnene Ergebnisse gegenüber anderen zu vertreten.							
3	Inhalte Die Themen und Inhalte des Ingenieurmäßigen Arbeitens werden in Absprache mit einem betreuenden Professor des Studiengangs Fahrzeugelektronik festgelegt. Die Bearbeitung des Ingenieurmäßigen Arbeitens umfasst neben der Umsetzung der Aufgabenstellung auch deren Dokumentation und Präsentation.							
4	Lehrformen Die Studierenden bearbeiten die Themenstellung des Ingenieurmäßigen Arbeitens weitgehend selbstständig und werden insbesondere durch die Mitarbeitenden des betreuenden Instituts unterstützt. Ergänzend finden regelmäßige Gespräche mit dem betreuenden Professor bzw. der betreuenden Professorin statt. Ingenieurmäßige Arbeiten können in den Instituten der Hochschule oder alternativ bei externen Industrieunternehmen durchgeführt werden.							
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> Um am Modul teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse aus den Modulen der Semester 1-5 werden vorausgesetzt.							
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer projektbezogenen Arbeit ab. Die genauen Modalitäten zur Modulprüfung erhalten die Studierenden in der ersten Lehrveranstaltung des Moduls.							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.							

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5,26 % (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none">• Lindenlauf, Frank: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022• Hirsch-Weber, Andreas; Scherer, Stefan: Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften: Grundlagen – Praxisbeispiele – Übungen. Stuttgart: Utb Verlag, 2016 Weitere Literatur: In Abhängigkeit des zu vergebenden Themas wird ein erster Literaturhinweis gegeben. Grundsätzlich gehört zum Ingenieurmäßigen Arbeiten eine eigenständige Literaturrecherche.