MODULHANDBUCH

für den Studiengang

Master Fahrzeugentwicklung

(Prüfungsordnungsversion 2021)

INHALTSVERZEICHNIS

Thesis und Kolloquium.....	3
Höhere Mathematik.....	5
Höhere Informatik.....	7
Angewandte Informatik.....	9
Systemtheorie.....	11
Fahrzeugantriebe.....	13
Fahrzeugdynamik.....	15
Fahrzeugkonstruktion und -produktion.....	17
Elektromobilität/Elektronische Systeme.....	19
Digitale Fahrzeugentwicklung.....	21
Höhere technische Akustik.....	23
Höhere technische Akustik.....	25
Qualitätsmanagementmethoden.....	27
Strömungssimulation (CFD).....	29
Strukturmechanik (FEM).....	31
Thermo- und Fluidodynamik.....	33
Datenkommunikation und Mikrocontroller.....	35
Elektrische Antriebe und Leistungselektronik.....	37
Fahrzeugdynamik.....	40
Funktionale Sicherheit.....	42
Qualitätsmanagementmethoden.....	44
Schaltungsanalyse und -synthese.....	46
Additive Fertigungsverfahren.....	48
Höhere technische Akustik.....	50
Datenkommunikation und Mikrocontroller.....	52
Elektrische Antriebe und Leistungselektronik.....	54
Funktionale Sicherheit.....	57
Qualitätsmanagementmethoden.....	59
Schaltungsanalyse und -synthese.....	61
Sondergebiete der Ingenieurwissenschaft FE.....	63
Sondergebiete der Ingenieurwissenschaft FT.....	65
Strömungssimulation (CFD).....	67
Strukturmechanik (FEM).....	69
Thermo- und Fluidodynamik.....	71
Fahrzeugdynamik.....	73
Ruhr Master School.....	75
Ruhr Master School.....	76
Anerkannte Wahlpflichtprüfungsleistung.....	77
Masterprojekt (Schwerpunkt).....	78

Nummer							
103		Thesis und Kolloquium					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	3	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	30	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
				1	Kontakt-zeit	Selbst-studium	
					-	900 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>Die Master-Thesis zeigt, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens von 5 Monaten eine dem Themenbereich des Masterstudienganges entsprechende ingenieurwissenschaftliche Aufgabe selbstständig nach wissenschaftlichen Kriterien zu bearbeiten und die Ergebnisse systematisch gegliedert und verständlich in einer schriftlichen Arbeit darzustellen. Insbesondere zeigt der Studierende die Fähigkeit, sich schnell, methodisch und systematisch selbstständig neues Wissen zu erarbeiten. Der Studierende kann die Arbeitsergebnisse im Rahmen einer mündlichen Präsentation und Prüfung darstellen und erläutern.</p>						
3	Inhalte						
	<p><u>Master-Thesis:</u> Die Master-Thesis besteht aus der eigenständigen Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe aus den Themenbereichen den Masterstudienganges Maschinenbau, die unter Betreuung eines am Masterstudiengange beteiligten Professors sowohl in Forschungseinrichtungen der Hochschule als auch in der Industrie bearbeitet werden kann. Die Thesis ist in schriftlicher Form zur Darstellung der angewandten wissenschaftlichen Methoden und Ergebnisse vorzulegen.</p> <p><u>Kolloquium:</u> Abschließend findet ein Kolloquium in Form einer mündlichen Prüfung statt. Das Kolloquium dient zur Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Thesis, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, ihre modulübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen, zu begründen und einzuschätzen.</p>						
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						
	<u>Formal:</u> alle Modulprüfungen bis auf jeweils eine Prüfung in einem Pflichtmodul und in einem Wahlpflichtmodul müssen bestanden hat.						
6	Prüfungsformen						
	<p>Thesis als schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 80 bis 120 DIN A4-Seiten bei einer Bearbeitungszeit von fünf Monaten.</p> <p>Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 45 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Masterarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften der Prüfungsordnung entsprechende Anwendung.</p>						

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Prüfungsleistung wird von zwei Prüfer*Innen in Form schriftlicher Gutachten bewertet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Die Gesamtnote berechnet sich aus dem Durchschnitt der Bewertungen der beiden Prüfer*Innen. Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer <ul style="list-style-type: none">• die Einschreibung für den Master-Maschinenbau Studiengang nachgewiesen hat• in dem Studium insgesamt 60 ECTS erworben hat,• in der Masterarbeit 27 ECTS erworben hat. Durch das Bestehen des Kolloquiums werden 3 ECTS erworben.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
9	Stellenwert der Note für die Endnote Thesis 20% Kolloquium 5%
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Richtet sich nach dem Thema der Master-Thesis und ist vom Studierenden zu ermitteln.

Nummer						
591010		Höhere Mathematik				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
			60	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
-	Höhere Mathematik	Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen weiterführende mathematische Konzepte und Techniken der linearen Algebra und mehrdimensionalen Analysis. sind in der Lage, abstrakte mathematische Strukturen der linearen Algebra (Vektorräume und damit zusammenhängende Begriffe) in konkreten Aufgabenstellungen zu erkennen und dazugehörige Elemente zu berechnen, wie z.B. Kern oder Bild einer linearen Abbildung, Eigenwerte, Eigenvektoren, Eigenräume, usw.. sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher anzuwenden um Extremstellen mit Nebenbedingungen zu bestimmen, Kurven-, Flächen- und Volumenintegrale zu berechnen, ggf. unter Einsatz von Integralsätzen. sind in der Lage, lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung zu lösen, ggf. unter Einsatz der Laplace-Transformation. können sich selbstständig neue Gebiete erschließen, die ein hohes mathematisches Abstraktionsniveau erfordern. sind in der Lage, die Verbindung zwischen mathematischer Theorie und ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen herzustellen, insbesondere betreffend die Modellierung durch gewöhnliche oder partielle Differentialgleichungen, sowie der Einsatz von Fourierreihen und -Transformation. 					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Höhere lineare Algebra Vektoranalysis: Skalar- und Vektorfelder, Gradient eines Skalarfeldes, Divergenz und Rotation eines Vektorfeldes, kurven- und Flächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes und deren physikalische Bedeutung Laplace- und Fourier-Transformationen Extrema mit Nebenbedingungen Differentialgleichungen (DGL): gewöhnliche DGL höherer Ordnung, Systeme linearer DGL Grundlagen partielle DGL: Anfangswertprobleme, Randwertprobleme 					
4	Lehrformen					
	Seminaristische Vorlesung und Übungen. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden Anwendungsbeispiele und praktische Problemstellungen in Übungen zeitnah behandelt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: Grundlagenkenntnisse aus vorangegangenem Bachelor-Studium</p>					

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausur als Modulprüfung ab. Die Klausur besteht aus mehreren Aufgaben entsprechend den Themen, die in der Vorlesung und in den Übungen behandelt wurden. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Skript• Formelsammlung (in Buchform)• nicht programmierbarer Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Flavius Guias Lehrende/r Prof. Dr. Flavius Guias
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Herrmann, N.: Mathematik für Ingenieure, Physiker und Mathematiker, Oldenbourg, 2007• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd.3, Vieweg, 2011

Nummer							
591060		Höhere Informatik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach		5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Höhere Informatik / Angewandte Informatik		Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sind in der Lage, umfassende Themen im Bereich der Ingenieursinformatik mit Hilfe von modernen Entwicklungswerkzeugen (Matlab/Simulink) umzusetzen und zu nutzen. Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwarequalität • Modellbildung und Regelung von technischen Zusammenhängen und technischen Prozessen • Programmierung und Simulation unter Simulink, inklusive der Erstellung von physikalischen Modellen • Programmierung und Simulation unter Matlab • Modellierung von Entscheidungsrouitinen mit dem Stateflow Tool • Programmierung von Mikrocontrollern mit Matlab und Simulink • Softwarelösungen zu Machine Learning und Deep Learning 							
3	Inhalte						
<p>In dem Modul ist der zentrale Inhalt die Anwendung von Matlab und Simulink in der für den Maschinenbau relevanten Softwareentwicklung. Physikalische Zusammenhänge werden daher in verschiedene Modellformen überführt, sodass die Produktentwicklung mit Hilfe von digitalen Abbildern der Realität erlernt werden kann. Wichtige Bereiche der technischen Entwicklung, wie die Regelung von technischen Systemen oder die Interaktion zwischen Software und Hardware sind dabei Bestandteil dieses Moduls. Am Beispiel einer Arduino Programmierung mit Matlab und Simulink erlernen die Studierenden die Integration von Softwarelösungen in technische Abläufe.</p> <p>Neben der Modellierung wird auch auf aktuelle Themen des Maschinenbaus eingegangen, wie z.B. die Programmierung von KI, Machine Learning und Deep Learning. Zu diesem Zweck wird die Bild- und Mustererkennung mit Hilfe von neuronalen Netzen ebenfalls in diesem Modul behandelt.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung, Übungen und Laborpraktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: Grundlagenkenntnisse in Matlab / Simulink werden vorausgesetzt.</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Sommersemester: Kombination aus semesterbegleitenden Teilleistungsprüfungen (50%) und schriftlicher Klausur (50%).</p> <p>Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine</p> <p>Wintersemester:</p>							

	umfangreichere Klausurarbeit (100%) Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die semesterbegleitenden Teilprüfungsleistungen und die Klausur werden benotet und müssen in Summe mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Pietruszka, W. D., Glöckler, M.: MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis; Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg, 2020• Onlineressourcen Mathworks• Matlab Onramp• Simulink Onramp• Stateflow Onramp• Matlab Dokumentation https://de.mathworks.com/help/matlab/

Nummer							
591061		Angewandte Informatik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Höhere Informatik / Angewandte Informatik		Vorlesung/Übung	60	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sind in der Lage, umfassende Themen im Bereich der Ingenieursinformatik mit Hilfe von modernen Entwicklungswerkzeugen (Matlab/Simulink) umzusetzen und zu nutzen. Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwarequalität • Modellbildung und Regelung von technischen Zusammenhängen und technischen Prozessen • Programmierung und Simulation unter Simulink, inklusive der Erstellung von physikalischen Modellen • Programmierung und Simulation unter Matlab • Modellierung von Entscheidungsrouitinen mit dem Stateflow Tool • Programmierung von Mikrocontrollern mit Matlab und Simulink • Softwarelösungen zu Machine Learning und Deep Learning 							
3	Inhalte						
<p>In dem Modul ist der zentrale Inhalt die Anwendung von Matlab und Simulink in der für den Maschinenbau relevanten Softwareentwicklung. Physikalische Zusammenhänge werden daher in verschiedene Modellformen überführt, sodass die Produktentwicklung mit Hilfe von digitalen Abbildern der Realität erlernt werden kann. Wichtige Bereiche der technischen Entwicklung, wie die Regelung von technischen Systemen oder die Interaktion zwischen Software und Hardware sind dabei Bestandteil dieses Moduls. Am Beispiel einer Arduino Programmierung mit Matlab und Simulink erlernen die Studierenden die Integration von Softwarelösungen in technische Abläufe.</p> <p>Neben der Modellierung wird auch auf aktuelle Themen des Maschinenbaus eingegangen, wie z.B. die Programmierung von KI, Machine Learning und Deep Learning. Zu diesem Zweck wird die Bild- und Mustererkennung mit Hilfe von neuronalen Netzen ebenfalls in diesem Modul behandelt.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung, Übungen und Laborpraktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: Grundlagenkenntnisse in Matlab / Simulink werden vorausgesetzt.</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Sommersemester: Kombination aus semesterbegleitenden Teilleistungsprüfungen (50%) und schriftlicher Klausur (50%).</p> <p>Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine</p> <p>Wintersemester:</p>							

	umfangreichere Klausurarbeit (100%) Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die semesterbegleitenden Teilprüfungsleistungen und die Klausur werden benotet und müssen in Summe mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Pietruszka, W. D., Glöckler, M.: MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis; Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg, 2020• Onlineresourcen Mathworks• Matlab Onramp• Simulink Onramp• Stateflow Onramp• Matlab Dokumentation https://de.mathworks.com/help/matlab/

Nummer							
591040		Systemtheorie					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Systemtheorie		Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über die Fähigkeit Signale und Systeme im Original- und Zeitbereich zu beschreiben. • kennen Methoden zur Systemanalyse und können diese auf LTA-Systeme anwenden. • verfügen über die Fähigkeit gängige Softwaretools zur Modellbildung und Simulation einzusetzen. • erlangen die Kompetenz, Systeme zu entwerfen und Simulationsergebnisse zu beurteilen. • können das erlernte Wissen und die behandelten Methoden auf konkrete Fragestellungen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik anwenden. 							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Signale und Systeme • Signalsynthese und Testfunktionen • Lineare, zeitinvariante Systeme • Modellbildung und Simulation im Originalbereich • Laplace-Transformation • Übertragungsfunktionen • Impuls-, Sprung-, Anstiegs und Schwingungsantwort • Modellbildung und Simulation im Bildbereich • Analyse und Entwurf von Steuerungs- und Regelungssystemen 							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung mit integrierten Übungen.							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Einschränkung, außer digitale Endgeräte 							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.							

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dennis Ziegler Lehrende/r Prof. Dr. Dennis Ziegler
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Föllinger, O.: Regelungstechnik, Berlin: VDE Verlag• Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Berlin: VDE Verlag• Frey, T., Bossert, M.: Signal- und Systemtheorie, Wiesbaden: Vieweg + Teubner• Lunze, J.: Regelungstechnik I, Berlin: Springer Vieweg• Lunze, J.: Automatisierungstechnik, DeGruyter Oldenbourg• Weber, H., Ulrich, H.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Wiesbaden: Vieweg + Teubner

Nummer							
591141		Fahrzeugantriebe					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Verbrennungsmotoren / Fahrzeugantriebe		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> sich eigenständig in komplexe Themen der Fahrzeugantriebstechnik umfassend einzuarbeiten. ausgewählte technische Prinzipien unterschiedlicher Antriebssysteme und deren Komponenten detailliert zu analysieren. eigenständig Problemlösungen für ausgewählte Fragestellungen zu entwickeln. notwendige Simulationen, Hardwareentwicklungen oder experimentelle Untersuchungen durchzuführen. Ergebnisse strukturiert aufzubereiten, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren. eigenständig Fachliteratur zu recherchieren und fundiert anzuwenden. 							
3	Inhalte						
<p>Ausgewählte Themen zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fahrzeugantriebskomponenten (z.B. Elektromotoren, Verbrennungsmotoren, Hybridantriebe, Brennstoffzellen) Energiespeichertechnologien (z.B. Batterien, Wasserstoff) Lebenszyklusanalysen und Nachhaltigkeitsbewertungen von Antriebssystemen Systematische Analyse und Optimierung von Fahrzeugantrieben hinsichtlich spezifischer Fragestellungen (z.B. Effizienz, Leistungsanforderungen, Umweltverträglichkeit) Methoden der Simulation, Hardwareentwicklung und experimentellen Analyse eigenständige Projektarbeit zur Anwendung des theoretischen Wissens Präsentationstechniken und fachliche Diskussion wissenschaftlicher Inhalte 							
4	Lehrformen						
<p>Seminaristische Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenständige Erarbeitung der Themen durch Studierende Projektarbeit in Gruppen mit Simulationen und/oder experimentellen Untersuchungen Präsentation und Diskussion der erarbeiteten Inhalte 							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse in Mechanik, Konstruktionselementen, Thermodynamik und Grundlagen der Elektrotechnik werden empfohlen.</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Das Modul schließt mit zwei Teilprüfungsleistungen ab. Diese umfassen:</p> <p>1) schriftliche Klausur Dauer: 45 Minuten</p>							

	2) Mündliche Abschlusspräsentation mit Gesamtpräsentation der Arbeitsergebnisse
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yves Rosefort Lehrende/r Prof. Dr. Yves Rosefort
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Basshuysen, R. van, Schäfer, F. (Hrsg.): Handbuch Verbrennungsmotor, Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 5. Auflage 2010, Vieweg+Teubner • Heywood, J. B.: Internal Combustion Engine Fundamentals; Motortechnische Zeitschrift (MTZ) • Köhler, E, Flierl, R.: Verbrennungsmotoren - Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, 5. Auflage Vieweg+Teubner • Pischinger, S.: Umdruck Verbrennungsmotoren Bd. I+II, Lehrstuhl f. Verbrennungsmotoren der RWTH Aachen; Kut#tner: Kolbenmaschinen – Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, Brennkraftmaschinen, 7. Auflage, Verlag Vieweg+Teubner <p>Weiterführende Literatur wird zu Beginn der LV bekannt gegeben</p>

Nummer							
591151		Fahrzeugdynamik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Fahrzeugdynamik		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen von Antriebssystemen sowohl in Ihrer Funktionsweise wie auch im Speziellen hinsichtlich der spezifischen Anforderungen bei mobilen Anwendungen im Fahrzeug. Sie können deren energetische Größen berechnen und bewerten.</p> <p>Sie kennen die dynamischen Zusammenhänge zur Ermittlung des Fahrzeugleistungsbedarfs und können den Leistungsbedarf (Radnabenbedarf) von Fahrzeugen in beliebigen Fahrzuständen berechnen. Studierende können die Traktionsbedingungen in Fahrsituationen der Längsdynamik bestimmen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden kennen die Energiespeicher und Energiewandler im Fahrzeug und können für stationäre Fahrzustände den zeitlichen und streckenbezogenen Energie- bzw. Kraftstoffverbrauch berechnen und die Reichweite von Fahrzeugen bei begrenztem Energiespeicher ermitteln und bewerten. Sie kennen die Energiewandler (Antriebsmaschinen, Drehzahl- und Drehmomentenwandler), und können deren Funktionsweise beschreiben. Sie können die Kennfelder der Energiewandler interpretieren und können mobile Antriebssysteme bedarfsgerecht auf verschiedene Fahrzeuganforderungen abstimmen.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Lehrveranstaltung • Fahrzeugantriebe, Kennlinien, Kennfelder • Leistungsbedarf von Fahrzeugen • Traktion von Radfahrzeugen • Antriebsstrang <ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicher • Mobile Antriebsmaschinen • Energiewandler im Antriebsstrang • Fahrzeuggetriebe • Kennfelder der Energiewandlern im Kraftfahrzeug • Antriebsabstimmung im Kraftfahrzeug • Energieverbrauch / Kraftstoffverbrauch im Normzyklus • Zusammenfassung, Bewertung und Ausblick von Fahrzeugantrieben <p>Das vermittelte Wissen wird vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt. Zu den einzelnen Kapiteln werden Übungsblätter bereitgestellt, die von den Studierenden vorbereitet werden. Die Lösungen zu den Übungsblättern werden gemeinschaftlich erarbeitet.</p> <p>Ein weiterer Bestandteil der seminaristischen Vorlesung sind Testblätter, die lehrveranstaltungsbeigleitend ausgegeben werden und innerhalb von kurzen Fristen gelöst abgegeben werden können. Die korrigierten Blätter geben den Studierenden laufend eine Rückmeldung über Ihren Lernfortschritt.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Grundlagen der Mechanik / Dynamik werden vorausgesetzt
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Prüfung ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• Eine Formelsammlung wird gestellt. Wahlweise sind auch mündliche Prüfungen oder Kombinationsprüfungen möglich.
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 6,25% (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: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen• Weiterführende Literatur wird zu Beginn der LV bekannt gegeben

Nummer							
591481		Fahrzeugkonstruktion und -produktion					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach		5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
-	Fahrzeugkonstruktion und -produktion		Vorlesung/Übung	20	Kontakt-zeit 4 SV / 60 h	Selbst-studium 90	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>In diesem Modul werden zunächst allgemeine Methoden und Modelle zur systematischen Umsetzung von Leichtbauzielen im Fahrzeugbau vermittelt. Die Studierenden kennen unterschiedliche Leichtbaustrategien und sind in der Lage, Leichtbaupotenziale am Gesamtfahrzeug zu identifizieren und umzusetzen sowie technologisch und wirtschaftlich zu bewerten. Sie kennen die wesentlichen Leichtbauwerkstoffe und sind ferner in der Lage, Fahrzeugstrukturen im Hinblick auf ein Leichtbauziel zu optimieren.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Kenntnisse in den Methoden des Leichtbaus als Querschnittswissenschaft von Konstruktion, Fertigung, Werkstofftechnik, Mechanik, FEM und Versuchstechnik. Sie beherrschen die Auslegung von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoffen. Sie sind außerdem in der Lage, einfache Topologieoptimierung durchzuführen.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Bauweisen des Leichtbaus • Werkstoffe und Fertigungsverfahren des Leichtbaus • Faserverbund Werkstoffe (GFK, CFK), dünnwandige Profilstäbe • Berechnung von Schubfedern und dünnwandigen Profilstäben • Vernetzungsstrategien in der FEM und Vergleich von Volumen- und Schalenelementen • FEM-Berechnung von -bauteilen aus Faserverbundmaterialien • höhere Finite-Elemente-Methode und Topologieoptimierung 							
4	Lehrformen						
<p>Seminaristische Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden. Selbstständig durchgeführte FEM- und Optimierungsübungen am Rechner auf Basis praxisnaher Beispiele, mit anschließender Vorstellung der Ergebnisse durch die Studierenden, unter Einübung von verschiedenen Formen der Präsentation.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: CAD-Kenntnisse werden vorausgesetzt, Grundlagenkenntnisse CAD-CAM sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfung ab.</p> <p>Dauer: 45 Minuten</p> <p>Die Prüfung besteht aus Fragen direkt an die Studierenden und einer kurzen Gruppenarbeit.</p>							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Matthias Müller Lehrende/r M.Eng. Jakob Nowak
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Baier / Seeßelberg / Specht: Optimierung in der Strukturmechanik, Vieweg-Verlag, 1994 • Bendsoe : Optimization of Structural Topology, Shape and Material, Springer-Verlag, 1995 • Degischer / Lüftl: Leichtbau, Wiley-VCH-Verlag, 2009 • Dreyer: Leichtbaustatik, Teubner-Verlag, 1982 • Fischer: Konstruktion, Berechnung und Bau eines Leichtbaufahrzeuges mit Hilfe computergestützter Methoden (CAD, FEM, MKS), Forschungsbericht FH Dortmund, 2005 • Fischer: Konstruktive Umsetzung der mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode optimierten Designvarianten in fertigungsgerechte Bauteile, Forschungsbericht FH Dortmund, 2005 • Fischer: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Berufsbildungswissenschaftliche Schriften, Leuphana-Seminar-Schriften zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Band 4: Die BBS Friedenstraße auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung, 2010 • Fischer: Zur Berechnung des Rißausbreitungsverhaltens in Scheiben und Platten mit Hilfe eines gemischten finiten Verfahrens, VDI-Verlag, 1991 • Friedrich: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg - Verlag, 2017 • Harzheim: Strukturoptimierung, Verlag Harri Deutsch, 2008 • Henning / Moeller: Handbuch Leichtbau, Hanser-Verlag, 2011 • Hill: Bionik – Leichtbau, Knabe-Verlag, 2014 • Issler / Ruoß / Häfele: Festigkeitslehre - Grundlagen, Springer-Verlag, 1997 • Kirsch: Structural Optimization, Springer-Verlag, 1993 • Klein und Gänsicke: Leichtbau-Konstruktion, 11. Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, 2019 • Kossira: Grundlagen des Leichtbaus, Springer-Verlag, 1996 • Linke: Aufgaben zur Festigkeitslehre für den Leichtbau, Springer Vieweg - Verlag, 2018 • Linke, Nast: Festigkeitslehre für den Leichtbau, Springer Vieweg - Verlag, 2015 • Nachtigall: Biomechanik, Vieweg-Verlag, 2001 • Radaj, Vormwald: Ermüdungsfestigkeit, Grundlagen für Ingenieure, Springer, 3. Auflage • Rammerstorfer: Repetitorium Leichtbau, Oldenbourg-Verlag, 1992 • Sauer: Bionik in der Strukturoptimierung, Vogel-Verlag, 2018 • Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-Verlag, 2007 • Schumacher: Optimierung mechanischer Strukturen, Springer-Verlag, 2005 • Siebenpfeiffer: Leichtbau-Technologien im Automobilbau, Springer Vieweg - Verlag, 2014 • von Gleich: Bionik, Teubner-Verlag, 1998 • Wiedemann: Leichtbau, Band 1: Elemente, Springer-Verlag, 1986 • Wiedemann: Leichtbau, Band 2: Konstruktion, Springer-Verlag, 1989

Nummer							
591241		Elektromobilität/Elektronische Systeme					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- Größe	Workload		SWS
-	Elektromobilität		Vorlesung/Übung	20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen reale und synthetische Fahrzyklen und sind in der Lage, auf der Basis der Zusammenhänge der Fahrzeuglängsdynamik den Leistungs- und Energiebedarf von Fahrzeugen bei entsprechenden Fahrzyklen zu berechnen.</p> <p>Sie kennen Messsysteme zur Erfassung von Fahrzeugdynamikdaten (GPS-Datenlogger, OBD-Schnittstelle, CAN-Bus) und sind in der Lage, mit entsprechender Ausrüstung selbstständig real gefahrene Fahrzyklen aufzuzeichnen und nachzubilden.</p> <p>Sie kennen Simulationswerkzeuge (Fahrsimulationsprogramm CarMaker, selbst erstellte Excel- Simulation) und können eigenständig Fahrsimulationen aufbauen, durchführen, auswerten und analysieren.</p> <p>Die Studierenden kennen alternative Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge, insbesondere Hybridfahrzeuge und Elektromobile. Insbesondere kennen Sie den konstruktiven Aufbau der Antriebsstränge entsprechender Fahrzeuge und die Kennfelder der Energiewandler in alternativen Antriebssystemen.</p> <p>Sie können anhand der Kennfelder von Energiewandlern im Fahrzeug und in Abstimmung mit den Anforderungen der Fahrzeuglängsdynamik die Energiewandlung im Antriebsstrang verschiedener Antriebssysteme berechnen und auswerten. Dadurch sind Sie in der Lage, Kraftfahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebskonfigurationen bedarfsgerecht auszulegen, deren Auslegung ggf. zu optimieren und den Energiebedarf (Kraftstoffbedarf, Strombedarf, Reichweite bei Elektromobilen) von Fahrzeugen durch Fahrsimulationen zu ermitteln.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzyklen: Theoretische Fahrzyklen / Realfahrzyklen • Datenerfassung am Fahrzeug (Datenlogger, OBD-Schnittstelle, CAN-Bus) • Aufzeichnung und Auswertung realer Fahrzyklen • Energiebilanzierung am Beispiel selbst gefahrener Fahrzyklen • Hybrid-Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge • Elektromobile • Energiewandlung in Hybridsystemen und Elektromobilen • Kennfelder von Energiewandlern • • Fahrzeugsimulation mit Excel • Fahrzeugsimulation mit CarMaker • Bedarfsgerechte Auslegung von Elektromobilen • Primärenergieversorgung / Energieflüsse • Beitragsmöglichkeiten vernetzter Energiespeicher von E-Mobilen zum Ausgleich von Spitzenlasten in Stromnetzen • Zusammenfassung, Bewertung und Ausblick von Elektromobilität <p>Das vermittelte Wissen wird vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt. Zu den einzelnen Kapiteln werden Übungsblätter bereitgestellt, die von den Studierenden vorbereitet werden. Die Lösungen zu den Übungsblättern werden gemeinschaftlich erarbeitet.</p>							

	<p>Ein weiterer Bestandteil der seminaristischen Vorlesung sind Testatblätter, die lehrveranstaltungsbeigleitend ausgegeben werden und innerhalb von kurzen Fristen gelöst abgegeben werden können. Die korrigierten Blätter geben den Studierenden laufend eine Rückmeldung über Ihren Lernfortschritt. Im Praktikum ermitteln die Studierenden in Fahrversuchen im öffentlichen Straßenverkehr die Bewegungsdaten eines Fahrzeuges mit einfachen GPS-Trackern. Ggf. können zusätzlich auch die OBD- Daten des Fahrzeuges ausgelesen und mit den GPS-Daten synchronisiert werden. Aus den Messdaten werden dann entsprechende Fahrzyklen abgeleitet, die mit selbst geschriebenen Excel-Programmen analysiert werden. Entsprechende Messfahrten können an Dienstfahrzeugen der Fachhochschule Dortmund (Fahrzeuge mit konventionellem Antriebsstrang, Elektrofahrzeug) durchgeführt werden.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Veranstaltungen, Praktika</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: Inhalte der Lehrveranstaltung Fahrzeugdynamik / Antriebsstrang werden vorausgesetzt</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausur ab.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein nicht programmierbarer Taschenrechner <p>Alternativ zur Klausur kann auch eine Prüfung als mündliche Prüfung oder als Kombinationsprüfung, bestehend aus semesterbegleitender Hausarbeit, Vortrag und mündlicher Prüfung angeboten werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung wird benotet und muss 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>6,25% (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Michael Ludvik</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Babel; G.: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg + Teubner 2007 • Kampker; A., Vallee; D., Schnettler, A.: Elektromobilität, Springer-Verlag 2013 • Keichel; M., Schwedes; O.: Das Elektroauto, ATZ-Fachbuch, Springer-Verlag 2013 • Stan; C.: Alternative Antriebe für Automobile, Springer-Verlag 2012 <p>Ein Skript sowie umfangreiche weitere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung in digitaler Form zur Verfügung gestellt.</p>

Nummer							
591251		Digitale Fahrzeugentwicklung					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
				20	Kontakt-zeit 4 SV / 60 h	Selbst-studium 90 h	4
-	Digitale Fahrzeugentwicklung		Vorlesung/Übung				4
-	Fahrassistenzsysteme / Verkehrsleitsysteme // Digitale Fahrzeugentwicklung		Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> kennen den Entwicklungsprozess für Fahrzeugelektronik gemäß dem V-Modell und können diesen in seinen einzelnen Phasen beschreiben und anwenden. sind in der Lage, Anforderungen auf Fahrzeug-, System- und Komponentenebene zu identifizieren, zu analysieren und zu dokumentieren. können grundlegende Methoden und Tools des Anforderungsmanagements (Requirements Engineering) in der Fahrzeugentwicklung einsetzen. sind fähig, die relevanten Methoden und Tools in den verschiedenen Phasen des Entwicklungsprozesses anzuwenden und deren Vor- und Nachteile kritisch zu bewerten. können den gesamten Entwicklungsprozess für Fahrzeugkomponenten nachvollziehen und dessen Anwendung in der Praxis beurteilen. sind in der Lage, die Prinzipien und Methoden der Verifikation und Validierung in der Fahrzeugentwicklung anzuwenden und deren Bedeutung im Entwicklungsprozess zu erklären. 						
3	Inhalte						
	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklungsprozess nach dem V-Modell Grundlagen des Anforderungsmanagements Musterphasen im Entwicklungsprozess Einsatz von virtuellen Methoden und Tools Methoden der Verifikation sowie Validierung Diskussion der Vor- und Nachteile 						
4	Lehrformen						
	<ul style="list-style-type: none"> Seminaristische Vorlesung <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Die Studierenden werden den Entwicklungsprozess mit einem eigenen Projekt (z.B. Arduino Datalogger) selber erleben und nachvollziehen können.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	<u>Formal:</u> keine						
	<u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse: Grundlagen der Fahrzeugelektronik						

6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einem mündlichen Vortrag ab. Der Vortrag ist zu einem eigenen Projekt, welches in der Veranstaltung gemäß des V- Modells entwickelt wurde. Dauer: 20 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Dr.-Ing. Michael Kühn
11	Literatur Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. <ul style="list-style-type: none">• Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik. Schaltungstechnik. 4. Auflage, Hanser Verlag. 2020• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. VDI-Verlag

Nummer						
591431		Höhere technische Akustik				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Höhere technische Akustik	Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
<p>Die Studierenden sind in der Lage akustische Phänomene objektiv und subjektiv zu beschreiben. Zu diesem Zweck können die Studierenden zentrale akustische Messverfahren für die Auslegung des Geräusch- und Schwingungsverhalten anwenden und die Ergebnisse für die Entwicklung optimierter technischer Systeme einsetzen.</p> <p>Dazu erlernen Sie den Umgang mit akustischer Messtechnik und die Vorgehensweise zur maschinen- und fahrzeugakustischen Analyse, z.B. für die Bestimmung von Eigenfrequenzen oder kritischer Transferpfade. Die Studierenden sind somit in der Lage das gesamte Schwingungsverhalten von technischen Systemen zu beschreiben und auf die Konstruktion von lärm- und schwingungsarmen Maschinen zu übertragen.</p> <p>Weiterhin sind die Geräuschwirkung auf den Menschen sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Lärmemissionen bekannt. Neben objektiven Grenzwerten lernen die Studierenden psychoakustische Effekte und Methoden zur Evaluierung subjektiver Geräuscheindrücke kennen und können diese gezielt zur Geräuschbewertung einsetzen.</p>						
3	Inhalte					
<p><u>Grundlagen der Akustik:</u> Schallentstehung und Schallausbreitung, Luft- und Körperschall, Wellenausbreitung in verschiedenen Übertragungsmedien</p> <p><u>Akustische Messverfahren:</u> Geräuschemissionsmessungen, experimentelle Messmethoden zur Bestimmung des Schwingungs- und Geräuschverhaltens von Komponenten und Systemen</p> <p><u>Menschliches Hören und psychoakustische Effekte:</u> Psychoakustische Grundlagen, Analysen der Psychoakustik (z.B. Lautheit, Schärfe, Rauigkeit, Modulationsstärke, Tonalität), Hörversuche, ethische Fragestellungen</p> <p><u>Schwingungsverhalten von Strukturen:</u> Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen, modale Dämpfung, Modalanalyse, Transferpfadanalyse</p> <p><u>Maschinenakustik und Fahrzeugakustik:</u> Geräusche und Schwingungen von Maschinen und Komponenten, Motorenakustik, Getriebeakustik, Schalldämpfer, Tilger</p> <p><u>Lärmarme Konstruktion und Schallschutz:</u> Dämmung und Dämpfung von Schall, Entwicklungsparameter und Konstruktionseinflüsse zur Reduzierung und Optimierung des Geräusch- und Schwingungsverhaltens, Praxisbeispiele</p>						

4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übungen und Laborpraktika
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal</u> : keine <u>Inhaltlich</u> : Kenntnisse der Veranstaltungen Akustik oder Fahrzeugakustik sind von Vorteil aber nicht Voraussetzung für die Teilnahme.
6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• 1 DIN A4 Blatt einseitig selbstgeschriebene Formelsammlung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Henn/Sinambari/Fallen: Ingenieurakustik, Vieweg+Teubner Verlag, 2008• Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag, 1993• Möser: Technische Akustik, Springer-Verlag, 2015• Pflüger, Brandl, Bernhard, Feitzelmayer: Fahrzeugakustik, SpringerWienNewYork, 2010• Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz, Springer, 2006• Zeller: Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg Verlag, 2018

Nummer						
591431		Höhere technische Akustik				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt	Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
-	Höhere technische Akustik	Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden sind in der Lage akustische Phänomene objektiv und subjektiv zu beschreiben. Zu diesem Zweck können die Studierenden zentrale akustische Messverfahren für die Auslegung des Geräusch- und Schwingungsverhalten anwenden und die Ergebnisse für die Entwicklung optimierter technischer Systeme einsetzen.</p> <p>Dazu erlernen Sie den Umgang mit akustischer Messtechnik und die Vorgehensweise zur maschinen- und fahrzeugakustischen Analyse, z.B. für die Bestimmung von Eigenfrequenzen oder kritischer Transferpfade. Die Studierenden sind somit in der Lage das gesamte Schwingungsverhalten von technischen Systemen zu beschreiben und auf die Konstruktion von lärm- und schwingungsarmen Maschinen zu übertragen.</p> <p>Weiterhin sind die Geräuschwirkung auf den Menschen sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Lärmemissionen bekannt. Neben objektiven Grenzwerten lernen die Studierenden psychoakustische Effekte und Methoden zur Evaluierung subjektiver Geräuscheindrücke kennen und können diese gezielt zur Geräuschbewertung einsetzen.</p>					
3	Inhalte					
	<p><u>Grundlagen der Akustik:</u> Schallentstehung und Schallausbreitung, Luft- und Körperschall, Wellenausbreitung in verschiedenen Übertragungsmedien</p> <p><u>Akustische Messverfahren:</u> Geräuschemissionsmessungen, experimentelle Messmethoden zur Bestimmung des Schwingungs- und Geräuschverhaltens von Komponenten und Systemen</p> <p><u>Menschliches Hören und psychoakustische Effekte:</u> Psychoakustische Grundlagen, Analysen der Psychoakustik (z.B. Lautheit, Schärfe, Rauigkeit, Modulationsstärke, Tonalität), Hörversuche, ethische Fragestellungen</p> <p><u>Schwingungsverhalten von Strukturen:</u> Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen, modale Dämpfung, Modalanalyse, Transferpfadanalyse</p> <p><u>Maschinenakustik und Fahrzeugakustik:</u> Geräusche und Schwingungen von Maschinen und Komponenten, Motorenakustik, Getriebeakustik, Schalldämpfer, Tilger</p> <p><u>Lärmarme Konstruktion und Schallschutz:</u> Dämmung und Dämpfung von Schall, Entwicklungsparameter und Konstruktionseinflüsse zur Reduzierung und Optimierung des Geräusch- und Schwingungsverhaltens, Praxisbeispiele</p>					

4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übungen und Laborpraktika
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal</u> : keine <u>Inhaltlich</u> : Kenntnisse der Veranstaltungen Akustik oder Fahrzeugakustik sind von Vorteil aber nicht Voraussetzung für die Teilnahme.
6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• 1 DIN A4 Blatt einseitig selbstgeschriebene Formelsammlung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Henn/Sinambari/Fallen: Ingenieurakustik, Vieweg+Teubner Verlag, 2008• Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag, 1993• Möser: Technische Akustik, Springer-Verlag, 2015• Pflüger, Brandl, Bernhard, Feitzelmayer: Fahrzeugakustik, SpringerWienNewYork, 2010• Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz, Springer, 2006• Zeller: Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg Verlag, 2018

Nummer							
590511		Qualitätsmanagementmethoden					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Qualitätsmanagementmethoden		Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die FMEA innerhalb von Entwicklungs- und Fertigungsprozessen durchzuführen • ausgewählte statistische Verfahren des Qualitätsmanagements zur Überwachung und Regelung von Prozessen anzuwenden • errechnete Ergebnisse im Kontext der Produktentwicklung und Produktion zu interpretieren und statistische Analysen kritisch zu hinterfragen • Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen durchzuführen und deren Ergebnisse zu interpretieren • Praktische Methoden zur Problemeingrenzung und -analyse sowie zur Lösungsentwicklung umzusetzen • geeignete Messsysteme für einfache Verifizier- und Validieraufgaben auszuwählen und anzuwenden 							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsbegriff, Qualitätsmerkmale • Präventive Methoden des Qualitätsmanagements (insbesondere FMEA) • Statistische Methoden im Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Statistik • Messsystemanalyse als Voraussetzung für Prozessfähigkeitsanalysen • Verteilungsarten • Grundlagen und Anwendungen der schließenden Statistik, Hypothesentests • Visualisierung von Daten • Korrelation, Lineare Regressionsanalyse • Design of Experiments (DOE) • Fertigungsprozessqualität (insbesondere SPC, Prozessstabilität und -fähigkeit) • Methoden des reaktiven und präventiven Qualitätsmanagements im Problemlöseprozess 							
4	Lehrformen						
Vorlesung und Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							
6	Prüfungsformen						
Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausur ab, die sowohl offene Fragen als auch Multiple Choice-Fragen beinhaltet.							
Dauer : 90 Minuten							

	Erlaubte Hilfsmittel: keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Dr.-Ing. Mohammed Reza Hussein
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• AIAG & VDA: FMEA-Handbuch, Design-FMEA, Prozess-FMEA, FMEA-Ergänzung - Monitoring & Systemreaktion, 2019• Brückner, C.: Qualitätsmanagement: Das Praxishandbuch für die Automobilindustrie, Hanser: München 2019• Edgar, D; Schulze, A.: Eignungsnachweis von Prüfprozessen, Hanser: München, 2017• Skript des Lehrenden• VDA QMC: Reifegradabsicherung für Neuteile, VDA: Berlin, 2022• VDA QMC: Sicherung der Qualität von Lieferungen, VDA: Berlin, 2022

Nummer							
591221		Strömungssimulation (CFD)					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Strömungssimulation		Vorlesung/Übung	30	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Navier-Stokes-Gleichungen und die Rolle der Finiten Volumen Methode in deren computergestützten Lösung. Weiterhin sind die Hauptmerkmale von turbulenten und transitionellen Strömungen sowie deren Konsequenzen auf die Theorie bekannt. Ebenso kennen die Studierenden die verschiedenen computergestützten Ansätze zur Modellierung von turbulenten und transitionellen Strömungen und können diese Modelle in einem industriellen Kontext einsetzen. Ein weiteres Lernergebnis ist die selbstständige Anwendung einer CFD-Softwaresuite inklusive der Erzeugung von Rechenetzen, um eine technische Fragestellung beantworten zu können. Die Studierenden sind dabei in der Lage, die Rechenetze so zu gestalten, dass sowohl relevante Bereiche des Rechengebietes mit einer hohen Netzelementdichte versehen als auch netzunabhängige Ergebnisse produziert werden. Weiterhin sind die Grundparadigmen der Parallelisierung bekannt und die rechnerische Effizienz einer Simulation kann beurteilt werden. Auch das Erkennen von Vereinfachungspotential wie z.B. die Symmetrieeigenschaft eines Problems, um das Rechengebiet inklusive der Einstellungen der Software zu optimieren, gehört zu den Lernergebnissen.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Analytischen und numerischen Lösung der Navier-Stokes-Gleichung • Prozesskette einer Strömungssimulation • Post-Processing • Löser • Netz Erstellung und Netz-Studie • Wahl des Rechnungsgebiets • Grundlage der Transition und Turbulenz • Transitions- und Turbulenzmodellierung (RANS) • Instationäre Rechnungen • Parallelisierung von Rechnungen 							
4	Lehrformen						
<p><u>Seminaristische Vorlesung:</u> Unter Anleitung der oder des Lehrenden erfolgt eine gemeinsame Auswertung von Materialien (Quellen und Literatur) einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand spezieller Fragestellungen. Die Studierenden bereiten den jeweiligen Vorlesungsinhalt eigenständig vor und nach.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse der Fluidmechanik und der Thermo-Fluid-Dynamik</p>							

6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik abrufen und erinnern sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen. Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine Eine mündliche Prüfung kann angeboten werden, wenn sich nicht mehr als zehn Studierende zu der Prüfung angemeldet haben.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Vincent Marciniak Lehrende/r Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Marciniak, V.: Unterlagen zur Vorlesung; FH Dortmund; aktuelle Version in ILIAS• Schwarze, Rüdiger: CFD-Modellierung: Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen; Springer Vieweg• Versteeg, H.K.; Malalasekera W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics-The Finite Volume Method; 2. Auflage; Pearson

Nummer							
591231		Strukturmechanik (FEM)					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Strukturmechanik (FEM)		Vorlesung/Übung	30	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> haben das grundlegende Verständnis der Mechanik erweitert und ergänzt. beherrschen die qualifizierte Nutzung der Mechanik im Rahmen von Konstruktionsabläufen. besitzen das Verständnis und Beherrschung entsprechender industrietypischer Softwarepakete. üben eigenständig und zielgerichtet die Modellbildungen zur Behandlung konstruktiver Aufgaben aus. haben das Verständnis für problemgerechte Vorgehensweise zur Lösung konstruktiver Aufgaben. können Berechnungen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Aufwand bewerten. besitzen die Qualifizierung für Tätigkeiten im Bereich Berechnung und Konstruktion/Fertigung. 							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> Vertiefte Behandlung der Mechanik in den Bereichen Festigkeitslehre und Dynamik (Spannungszustände, Zelt- und Dauerfestigkeit, freie und angeregte Schwingungen) Theoretische Behandlung der Finiten Elemente Methode in der Mechanik Berechnung von Einzelbauteilen und Baugruppen Konstruktive Verbesserung und Optimierung Berechnungen im Hinblick auf das Werkstoffverhalten (elastisch, plastisch) 							
4	Lehrformen						
<p>Seminaristische Vorlesung und Laborpraktika.</p> <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in seminaristischen Vorlesungen und Laborpraktika zeitnah behandelt.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Schriftliche Klausurarbeit als Modulprüfung</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel: keine</p>							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
<p>Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.</p>							

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Vincent Marciniak Lehrende/r Dr.-Ing. Frank Brehmer
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Bathe, K.-J.: Finite-Element-Methoden• Gebhardt, Ch.: FEM mit ANSYS Workbench• Vorlesungsumdruck

Nummer							
591021		Thermo- und Fluiddynamik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Thermo- und Fluiddynamik		Vorlesung/Übung	20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnissen der Stoffeigenschaften, der Wärme- und Stoffübertragung sowie der Berechnung fluiddynamischer Prozesse in Kombination mit Wärme- und Stofftransport, mit und ohne Phasenwechsel. Sie beherrschen die Modellierung von Anwendungsfällen und Programmierung von thermo- und fluiddynamischen Berechnungen.							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung stationär und instationär, Wärmedurchgang, Wärmeübergang • Instationäre Aufheiz- und Abkühlvorgänge, Strahlung und Absorption • Ähnlichkeitstheorie des Wärmübergangs, Pinch-Point-Methode • Ähnlichkeitstheorie des Wärmübergangs, Pinch-Point-Methode • Dimensionslose Kenngrößen zur Erfassung der Wärme- und Stoffübertragung in unterschiedlichen Strömungsformen • Wärmeübertragerarten und -bauformen • Wärmeübertragung mit Phasenwechsel (Verdampfung und Kondensation) mit dimensionslosen Kenn- größen • Verdampfung mit Blasensieden, Übergangssieden und Filmsieden • Kondensation mit Tropfen- und Filmkondensation, Nusseltsche Wasserhauttheorie, Kondensatströmung • Berechnungsverfahren für Stoffeigenschaften • Analogie zum Stofftransport, Diffusion, Stoffübergang, Stoffdurchgang, Schichtenmodell • Phasengrenzflächen und Grenzschichttheorie, Reibung • Druckverlust unterschiedlicher Geometrien, Umströmung und Durchströmung, Stützkraftkonzept • Diffusoren, Konfusoren, Laval-Düse • Erhaltungsgleichungen, Bernoulli-Gleichung, Drallsatz, Impulssatz • Grundlagen der Strömungsmas • Gasdynamik, Strömung kompressibler Fluide, Unter- und Überschallströmung anhand kritischer Verhältnisse 							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesungen und Übungen.							
Unter Anleitung der Lehrenden erfolgt eine gemeinsame Auswertung praxisnaher Aufgabenstellungen, einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand spezieller Fragestellungen.							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							

6	Prüfungsformen <p>Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der kombinierten strömungsmechanischen und thermodynamische Aufgabenstellungen in Form von Berechnungsaufgaben abrufen sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen und ggf. anzuwenden.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none">• selbstgeschriebene Formelsammlung auf einem DIN A4 Blatt beidseitig• nicht programmierbarer Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.</p>
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) <p>optional</p>
9	Stellenwert der Note für die Endnote <p>6,25% (vgl. StgPO)</p>
10	Modulbeauftragte/r <p>Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann</p> <p>Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann</p>
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Baer, H. D. / Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag (neuste Auflage)• Sieckmann, E. / Thamsen, P. U.: Strömungslehre für den Maschinenbau, Springer Verlag (neuste Auflage)• Siegloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag (neuste Auflage)• VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag (neuste Auflage)• Wagner, W.: Wärmeaustauscher, Vogel Verlag (neuste Auflage)

Nummer							
591441		Datenkommunikation und Mikrocontroller					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Datenkommunikation und Mikrocontroller		Vorlesung/Übung	30	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden haben einen Überblick über die in Fahrzeugen eingesetzten aktuellen Kommunikationsformen. Neben dem CAN-Bus lernen die Studierenden weitere wichtige Datenkommunikationen wie Ethernet, LIN, Flexray, MOST und A2B kennen. Die erlernten Grundlagen werden durch praktische Aufgaben ergänzt, in denen die Studierenden aktuelle Entwicklungswerkzeuge aus der Fahrzeugindustrie einsetzen (z. B. die Software CANoe der Fa. Vector Informatik).</p> <p>Auf dem Gebiet der Mikrocontroller verfügen die Studierenden 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 hardwarenahe Software inkl. der Maßnahmen zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit.</p> <p>Das theoretische Wissen wird durch praktische Labore ergänzt, in denen die Studierenden die CAN-Kommunikation mit Mikrocontroller (Arduino) und MATLAB / Simulink implementieren und testen.</p>							
3	Inhalte						
<p>Ein Schwerpunkt ist die Kommunikation im Fahrzeug zwischen verschiedenen elektronischen Systemen, z.B. CAN-BUS, Ethernet usw.</p> <p>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. Im Zuge der seminaristischen Veranstaltung werden in kleinen Gruppen von den Teilnehmenden verschiedenen Aufgaben zum CAN-BUS gelöst. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Vermittlung der Besonderheiten, die beim Einbau von Mikrocontrollern in Fahrzeugen berücksichtigt werden müssen. Um den Umgang mit den Ressourcen auf einem Mikrocontroller zu erlernen, werden in den praktischen Übungen verschiedene Applikationen auf einem Arduino mit MATLAB / Simulink erarbeitet.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							
6	Prüfungsformen						
Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur.							
Dauer : 120 Minuten							

	Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> • Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Beierlein, T. / Hagenbruch, O.: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser Verlag • Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag • Etschberger, K.: Controller Area Network, Hanser Verlag, 2002 • Grzemba, A. / H.C. von der Wense: LIN-BUS, Franzis Verlag • Grzemba, A.: MOST, Franzis Verlag • Herrmann, D.: Effektiv Programmieren in C und C++, Vieweg Verlag • Kernighan, R.: Programmieren in C, Hanser Verlag • Krüger, M.: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik 4. Auflage, Hanser Verlag, 2020 • Lawrenz, W.: CAN Controller Area Network Grundlagen und Praxis, Hüthig Verlag • Rausch, M.: FlexRay, Hanser Verlag • Reif, K.: Automobil-Elektronik, Vieweg Verlag

Nummer							
591461		Elektrische Antriebe und Leistungselektronik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
				30	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p><u>Elektrische Antriebe:</u> Aufbauend auf den Grundlagen elektrischer Maschinen vermittelt dieses Modul anwendungsorientierte Grundkenntnisse über drehzahlveränderliche, elektrische Antriebssysteme. Die Studierenden kennen das Wirkprinzip verschiedener Synchron- und Gleichstrommaschinen, deren typischen Aufbau und ihr spezifisches Betriebsverhalten. Sie können das Betriebsverhalten, Belastungsdaten und die Betriebsgrenzen der genannten Antriebsarten für den drehzahlveränderlichen Betrieb berechnen. Sie können Fachbegriffe und Kenngrößen wiedergeben und auch richtig einordnen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinen bewerten. Sie kennen Prinzipien der Regelung elektrischer Antriebe. Sie können das thermische Verhalten anhand vereinfachter thermischer Modelle von Maschine und Leistungselektronik im Dauer- und Kurzzeitbetrieb berechnen. Die Studierenden können geeignete Maschinen für einfache Antriebsanwendungen auswählen. Sie kennen die klassischen Verfahren zur Steuerung einer Gleichstrom- und Drehstromasynchronmaschine. Die Studierenden sind in der Lage diese Systeme und Antriebe auf Komponenten- und Funktionsebene zu beschreiben, unterschiedliche Konzepte zu vergleichen und zu bewerten. Sie können wichtige moderne elektrische Systeme und Antriebe im Kraftfahrzeugbereich benennen und in das Gesamtsystem Fahrzeug einordnen.</p> <p><u>Leistungselektronik:</u> Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischen Bauelementen und Schaltungen insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung in der Fahrzeugelektronik und Elektromobilität. Sie verstehen die Funktionsprinzipien der leistungselektronischen Wandler und sind in der Lage, Entscheidungen über die Auswahl und Einsatz leistungselektronischer Schaltungen und der notwendigen Komponenten für konkrete Anwendungsfälle zu treffen. Die Studierenden verfügen über grundlegende und vertiefte Kenntnisse im Bereich der Gleichspannungswandler. Sie verstehen die Funktionsweise eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis sowie Ansteuerverfahren der Leistungselektronik. Sie sind in der Lage, Teile von Leistungs- und Hochvoltschaltungen geeignet auszulegen, Bauteile richtig zu dimensionieren, die Schaltungen zu optimieren. Sie sind in der Lage, für Leistungs- und Hochvoltelektronik eine geeignete Aufbau- und Verbindungstechnik sowie ein Entwärmungskonzept auszuwählen und zu dimensionieren.</p>							
3	Inhalte						
<p><u>Elektrische Antriebe:</u> Weiterführende Grundlagen elektrischer Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürstenlose Gleichstrommotoren (auch Kleinstmotoren), • Synchronmaschinen, <p>Aufbau, Funktion und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild u. Spannungsgleichungen, Zeigerdiagramm, Einführung von Flussachsen und Koordinatensysteme</p>							

	<ul style="list-style-type: none"> Asynchronmaschinen <p>Aufbau, Funktion und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild u. Spannungsgleichungen, Zeigerdiagramm,</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen für die Ansteuerung elektromechanischer Aktuatoren Grundlagen von Frequenzumrichtern und ihrer Ansteuerung Entstehung eines Drehfeldes U/f- Kennliniensteuerung der Drehstrom-Asynchronmaschine Grundprinzip der feldorientierten Regelung Anwendungsbeispiele: Elektromotoren in konventionellen Fahrzeugapplikationen und in der Elektromobilität für 48V und Hochvoltsysteme Elektrische und hybride Traktionsantriebe: Konzepte; Struktur des Antriebsstranges; Komponenten des Antriebsstranges; Sondermaschinen: Geschaltete Reluktanz-Maschine, Schrittmotoren <p><u>Leistungselektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bauelemente der Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"> Leistungsdioden (Sperr-, Durchlass- und Reverse Recovery Verhalten) MOSFET / Bipolar Transistor IGBT (Funktionsweise, Schaltverhalten, Ansteuerung und Schutz) Neuartige Si-Leistungshalbleiter Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter (Eigenschaften, SiC Dioden, Transistoren) Module (Aufbau- und Verbindungstechnik, Zuverlässigkeit/Lastwechselfestigkeit) Qualifikation von leistungselektronischen Komponenten Entwärmung von Leistungshalbleitern: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunktberechnung, Kühlmethoden Mehrquadrantensteller: Aufbau, Funktionsweise, Anwendung zur Steuerung einer Gleichstrommaschine Tiefsetzsteller: Aufbau, Funktionsweise, dynamische Modellierung Hochsetzsteller: Aufbau, Funktionsweise, dynamische Modellierung Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis: Aufbau, Funktionsweise, Ansteuerungsverfahren, Wirkungsgrad Pulsweiten- und Raumzeigermodulationsverfahren Anwendungsbeispiele: Aufbau und Funktion von Stromrichtern und DC/DC Konvertern für Fahrzeugelektronik und Elektromobilität
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, Übungen unter Anleitung der oder des Lehrenden einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand praxisnahen Beispiele, sowie Laborpraktika in Einzel- oder Teamarbeit an Remote steuerbarer Antriebshardware und Steuerungssoftware.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur.</p> <p>Dauer: 90 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 wird benotet und muss 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>6,25% (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p>
11	<p>Literatur</p> <p><u>Elektrische Antriebe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Babieli, G., Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik: Lehr und Arbeitsbuch, 3. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2014 • Binder, A., Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen und Betriebsverhalten, 2. Aufl., Springer V., 2012 • Fräger, K. Permanentmagnet-Synchronantriebe im Feldschwächbetrieb, bulletin.ch, Heft • Hofmann, P., Hybridfahrzeuge : Ein alternatives Antriebssystem für die Zukunft, Springer Vienna, 2014 • Liebl, J., Der Antrieb von Morgen 2017, Proceedings 11. Internat. MTZ Fachtagung Zukunftsantriebe, Springer Vieweg Verlag, 2017 • Tschöke, H.; Gutzmer, P.; Pfund, T., Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Grundlagen vom Mikrohybrid zum vollelektrischen Antrieb, Springer Vieweg Verlag, 2019 <p><u>Leistungselektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Babieli, G.; Thoben, M., Bordnetze und Powermanagement, ISBN: 978-3-658-38023-6 , Springer Verlag, 2022 • Jäger, R.; Stein, E., Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag, 6. Auflage, 2011 • Jäger, R.; Stein, E., Leistungselektronik: Übungen zur Leistungselektronik, VDE-Verlag, 2. Auflage, 2012 • Krüger, M., Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik; 4. Auflage, ISBN: 978-3-446-46320-2 , Hanser Verlag, 2020 • Lutz, J., Halbleiter-Leistungsbaulemente Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit, Springer V., 2. Auflage, 2012 • Probst, U., Leistungselektronik für Bachelors, Grundlagen und praktische Anw., 4. Auflage, C. Hanser V., 2020 • Reif, K., Generatoren, Batterien und Bordnetze / Konrad Reif, ISBN: 978-3-658-18102-4 , Springer Vieweg Verlag • Schröder, D., Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anw., 3. Auflage, Springer V., 2012

Nummer							
591151		Fahrzeugdynamik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Fahrzeugdynamik		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen von Antriebssystemen sowohl in Ihrer Funktionsweise wie auch im Speziellen hinsichtlich der spezifischen Anforderungen bei mobilen Anwendungen im Fahrzeug. Sie können deren energetische Größen berechnen und bewerten.</p> <p>Sie kennen die dynamischen Zusammenhänge zur Ermittlung des Fahrzeugleistungsbedarfs und können den Leistungsbedarf (Radnabenbedarf) von Fahrzeugen in beliebigen Fahrzuständen berechnen. Studierende können die Traktionsbedingungen in Fahrsituationen der Längsdynamik bestimmen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden kennen die Energiespeicher und Energiewandler im Fahrzeug und können für stationäre Fahrzustände den zeitlichen und streckenbezogenen Energie- bzw. Kraftstoffverbrauch berechnen und die Reichweite von Fahrzeugen bei begrenztem Energiespeicher ermitteln und bewerten. Sie kennen die Energiewandler (Antriebsmaschinen, Drehzahl- und Drehmomentenwandler), und können deren Funktionsweise beschreiben. Sie können die Kennfelder der Energiewandler interpretieren und können mobile Antriebssysteme bedarfsgerecht auf verschiedene Fahrzeuganforderungen abstimmen.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Lehrveranstaltung • Fahrzeugantriebe, Kennlinien, Kennfelder • Leistungsbedarf von Fahrzeugen • Traktion von Radfahrzeugen • Antriebsstrang <ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicher • Mobile Antriebsmaschinen • Energiewandler im Antriebsstrang • Fahrzeuggetriebe • Kennfelder der Energiewandlern im Kraftfahrzeug • Antriebsabstimmung im Kraftfahrzeug • Energieverbrauch / Kraftstoffverbrauch im Normzyklus • Zusammenfassung, Bewertung und Ausblick von Fahrzeugantrieben <p>Das vermittelte Wissen wird vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt. Zu den einzelnen Kapiteln werden Übungsblätter bereitgestellt, die von den Studierenden vorbereitet werden. Die Lösungen zu den Übungsblättern werden gemeinschaftlich erarbeitet.</p> <p>Ein weiterer Bestandteil der seminaristischen Vorlesung sind Testblätter, die lehrveranstaltungsbeigleitend ausgegeben werden und innerhalb von kurzen Fristen gelöst abgegeben werden können. Die korrigierten Blätter geben den Studierenden laufend eine Rückmeldung über Ihren Lernfortschritt.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Grundlagen der Mechanik / Dynamik werden vorausgesetzt
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Prüfung ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• Eine Formelsammlung wird gestellt. Wahlweise sind auch mündliche Prüfungen oder Kombinationsprüfungen möglich.
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 6,25% (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: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen• Weiterführende Literatur wird zu Beginn der LV bekannt gegeben

Nummer							
591521		Funktionale Sicherheit					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Funktionale Sicherheit		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und der damit verbundenen Definitionen aus den Normen. Sie erlangen die Kompetenz, die geforderten Aktivitäten und Arbeitsprodukte der jeweiligen Phase im Sicherheitslebenszyklus zu erstellen und zu bewerten. Die Studierende sind in der Lage an ausgewählten Beispielen (oder an definierten Projekten selbständig) die Konzeptphase zu initiieren, eine Gefährdungs- und Risikoanalyse durchzuführen und Sicherheitsziele zu spezifizieren. Sie können ein Sicherheitskonzept erstellen und dieses in die Hardware- und Softwareebene transferieren.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Definition Sicherheit • Überblick und Vokabular der Normen (ISO 26262, IEC 61508, ...) • Sicherheitslebenszyklus • Management der Funktionalen Sicherheit • Konzeptphase • Gefährdungs- und Risikoanalyse • Funktionales Sicherheitskonzept • Produktentwicklung auf System Ebene • System Sicherheitsanalysen • Technisches Sicherheitskonzept • Sicherheitsgerichtete Hard- & Softwareentwicklung • Sicherheits Verifikation & Validation • Sicherheitsnachweis • Produktion & Betrieb - Außerbetriebnahme 							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Wahlweise sind auch mündliche Prüfungen oder Kombinationsprüfungen möglich. Die Prüfungsform wird in der ersten Veranstaltung bekanntgegeben.</p>							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r Dipl.-Ing. Marcus Weismann
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag• Gebhardt, Rieger, Mottok, Gießelbach: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262, dpunkt.Verlag• Pabst, Petry: Funktionale Sicherheit in der Praxis, dpunkt.Verlag• Ross, Hans-Leo: Funktionale Sicherheit im Automobil, Hanser Verlag Löw

Nummer							
590511		Qualitätsmanagementmethoden					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Qualitätsmanagementmethoden		Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die FMEA innerhalb von Entwicklungs- und Fertigungsprozessen durchzuführen • ausgewählte statistische Verfahren des Qualitätsmanagements zur Überwachung und Regelung von Prozessen anzuwenden • errechnete Ergebnisse im Kontext der Produktentwicklung und Produktion zu interpretieren und statistische Analysen kritisch zu hinterfragen • Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen durchzuführen und deren Ergebnisse zu interpretieren • Praktische Methoden zur Problemeingrenzung und -analyse sowie zur Lösungsentwicklung umzusetzen • geeignete Messsysteme für einfache Verifizier- und Validieraufgaben auszuwählen und anzuwenden 							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsbegriff, Qualitätsmerkmale • Präventive Methoden des Qualitätsmanagements (insbesondere FMEA) • Statistische Methoden im Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Statistik • Messsystemanalyse als Voraussetzung für Prozessfähigkeitsanalysen • Verteilungsarten • Grundlagen und Anwendungen der schließenden Statistik, Hypothesentests • Visualisierung von Daten • Korrelation, Lineare Regressionsanalyse • Design of Experiments (DOE) • Fertigungsprozessqualität (insbesondere SPC, Prozessstabilität und -fähigkeit) • Methoden des reaktiven und präventiven Qualitätsmanagements im Problemlöseprozess 							
4	Lehrformen						
Vorlesung und Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							
6	Prüfungsformen						
Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausur ab, die sowohl offene Fragen als auch Multiple Choice-Fragen beinhaltet.							
Dauer : 90 Minuten							

	Erlaubte Hilfsmittel: keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Dr.-Ing. Mohammed Reza Hussein
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• AIAG & VDA: FMEA-Handbuch, Design-FMEA, Prozess-FMEA, FMEA-Ergänzung - Monitoring & Systemreaktion, 2019• Brückner, C.: Qualitätsmanagement: Das Praxishandbuch für die Automobilindustrie, Hanser: München 2019• Edgar, D; Schulze, A.: Eignungsnachweis von Prüfprozessen, Hanser: München, 2017• Skript des Lehrenden• VDA QMC: Reifegradabsicherung für Neuteile, VDA: Berlin, 2022• VDA QMC: Sicherung der Qualität von Lieferungen, VDA: Berlin, 2022

Nummer							
591531		Schaltungsanalyse und -synthese					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Schaltungsanalyse und -synthese		Vorlesung/Übung	20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Selbständiges Durchführen der Schaltungsanalyse und Erläutern der Funktionsweise von Schaltungen. Bedienen von Programmen der Schaltungssimulation und Durchführen von Simulationen. Entwickeln von Strategien zur Schaltungssynthese.							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliche Methoden der Schaltungsanalyse und -synthese, • Einführung in die Bedienung von Programmen der Schaltungsanalyse (PSPice, MicroCap) und des Layoutentwurfs (Eagle) an exemplarischen Beispielen, • Worst-Case-Rechnung, Transienten-Analyse, AC-Sweep, DC-Sweep, Temperaturdrift • Hardwareentwurf, Musterbau, Teststrategie 							
4	Lehrformen						
Die seminaristische Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Die Inhalte der Veranstaltungen werden anwendungsnah im Laborpraktikum vertieft.							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt							
6	Prüfungsformen						
Das Modul schließt mit einer Hausarbeit sowie einer mündlichen Prüfung ab							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
optional							
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
6,25% (vgl. StgPO)							
10	Modulbeauftragte/r						
Prof. Dr. Michael Ludvik							
Lehrende/r							
Prof. Dr. Michael Ludvik							

11 Literatur

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik
- Santen, M.: Das Design-Center
- Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik

Nummer							
591411		Additive Fertigungsverfahren					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Additive Fertigungsverfahren		Vorlesung/Übung	30	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse der Additiven Fertigung. Sie haben Spezialkenntnisse in der Anwendung von additiven Fertigungsverfahren mit dem Schwerpunkt der fertigungsgerechten Gestaltung. 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.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Begriffsdefinitionen und historischer Kontext • 3D-Druck-Verfahren: Besprechung der wesentlichen Verfahren, Definition und Abgrenzung der Verfahren, Vor- und Nachteile, Anwendungsfelder • Fertigungsgerechtes Konstruieren, Datenaufbereitung, Bauteilnachbearbeitung • Praktisches Arbeiten mit verschiedenen 3D-Druck-Systemen • Wirtschaftlichkeit, Bauteilqualität und Anwendungsfälle in der Industrie • Markttrends und aktuelle Entwicklung 							
4	Lehrformen						
<p>Die seminaristische Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Die Inhalte der Vorlesung werden anwendungsnah im Labor durch Laborpraktika und Demonstrationen vertieft.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: CAD-Kenntnisse sind erforderlich, SolidWorks Kenntnisse sind wünschenswert</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Schriftliche Klausurarbeit als Modulprüfung</p> <p>Dauer: 90 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taschenrechner <p>Bei geringer Teilnehmeranzahl wird eine Hausarbeit geschrieben. Die Prüfungsform wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
<p>Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.</p>							

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Thorsten Sinnemann Lehrende/r Dr.-Ing. Carsten Krause
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren; Hanser-Verlag• Richard, Schramm, Zipsner: Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen; Springer Fachmedien• Milewski: Additive Manufacturing of Metals, Springer International Publishing

Nummer						
591431		Höhere technische Akustik				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt	Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Höhere technische Akustik	Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
<p>Die Studierenden sind in der Lage akustische Phänomene objektiv und subjektiv zu beschreiben. Zu diesem Zweck können die Studierenden zentrale akustische Messverfahren für die Auslegung des Geräusch- und Schwingungsverhalten anwenden und die Ergebnisse für die Entwicklung optimierter technischer Systeme einsetzen.</p> <p>Dazu erlernen Sie den Umgang mit akustischer Messtechnik und die Vorgehensweise zur maschinen- und fahrzeugakustischen Analyse, z.B. für die Bestimmung von Eigenfrequenzen oder kritischer Transferpfade. Die Studierenden sind somit in der Lage das gesamte Schwingungsverhalten von technischen Systemen zu beschreiben und auf die Konstruktion von lärm- und schwingungsarmen Maschinen zu übertragen.</p> <p>Weiterhin sind die Geräuschwirkung auf den Menschen sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Lärmemissionen bekannt. Neben objektiven Grenzwerten lernen die Studierenden psychoakustische Effekte und Methoden zur Evaluierung subjektiver Geräuscheindrücke kennen und können diese gezielt zur Geräuschbewertung einsetzen.</p>						
3	Inhalte					
<p><u>Grundlagen der Akustik:</u> Schallentstehung und Schallausbreitung, Luft- und Körperschall, Wellenausbreitung in verschiedenen Übertragungsmedien</p> <p><u>Akustische Messverfahren:</u> Geräuschemissionsmessungen, experimentelle Messmethoden zur Bestimmung des Schwingungs- und Geräuschverhaltens von Komponenten und Systemen</p> <p><u>Menschliches Hören und psychoakustische Effekte:</u> Psychoakustische Grundlagen, Analysen der Psychoakustik (z.B. Lautheit, Schärfe, Rauigkeit, Modulationsstärke, Tonalität), Hörversuche, ethische Fragestellungen</p> <p><u>Schwingungsverhalten von Strukturen:</u> Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen, modale Dämpfung, Modalanalyse, Transferpfadanalyse</p> <p><u>Maschinenakustik und Fahrzeugakustik:</u> Geräusche und Schwingungen von Maschinen und Komponenten, Motorenakustik, Getriebeakustik, Schalldämpfer, Tilger</p> <p><u>Lärmarme Konstruktion und Schallschutz:</u> Dämmung und Dämpfung von Schall, Entwicklungsparameter und Konstruktionseinflüsse zur Reduzierung und Optimierung des Geräusch- und Schwingungsverhaltens, Praxisbeispiele</p>						

4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übungen und Laborpraktika
5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal</u> : keine <u>Inhaltlich</u> : Kenntnisse der Veranstaltungen Akustik oder Fahrzeugakustik sind von Vorteil aber nicht Voraussetzung für die Teilnahme.
6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• 1 DIN A4 Blatt einseitig selbstgeschriebene Formelsammlung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Henn/Sinambari/Fallen: Ingenieurakustik, Vieweg+Teubner Verlag, 2008• Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag, 1993• Möser: Technische Akustik, Springer-Verlag, 2015• Pflüger, Brandl, Bernhard, Feitzelmayer: Fahrzeugakustik, SpringerWienNewYork, 2010• Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz, Springer, 2006• Zeller: Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg Verlag, 2018

Nummer							
591441		Datenkommunikation und Mikrocontroller					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Datenkommunikation und Mikrocontroller		Vorlesung/Übung	30	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden haben einen Überblick über die in Fahrzeugen eingesetzten aktuellen Kommunikationsformen. Neben dem CAN-Bus lernen die Studierenden weitere wichtige Datenkommunikationen wie Ethernet, LIN, Flexray, MOST und A2B kennen. Die erlernten Grundlagen werden durch praktische Aufgaben ergänzt, in denen die Studierenden aktuelle Entwicklungswerkzeuge aus der Fahrzeugindustrie einsetzen (z. B. die Software CANoe der Fa. Vector Informatik).</p> <p>Auf dem Gebiet der Mikrocontroller verfügen die Studierenden 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 hardwarenahe Software inkl. der Maßnahmen zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit.</p> <p>Das theoretische Wissen wird durch praktische Labore ergänzt, in denen die Studierenden die CAN-Kommunikation mit Mikrocontroller (Arduino) und MATLAB / Simulink implementieren und testen.</p>							
3	Inhalte						
<p>Ein Schwerpunkt ist die Kommunikation im Fahrzeug zwischen verschiedenen elektronischen Systemen, z.B. CAN-BUS, Ethernet usw.</p> <p>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. Im Zuge der seminaristischen Veranstaltung werden in kleinen Gruppen von den Teilnehmenden verschiedenen Aufgaben zum CAN-BUS gelöst. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Vermittlung der Besonderheiten, die beim Einbau von Mikrocontrollern in Fahrzeugen berücksichtigt werden müssen. Um den Umgang mit den Ressourcen auf einem Mikrocontroller zu erlernen, werden in den praktischen Übungen verschiedene Applikationen auf einem Arduino mit MATLAB / Simulink erarbeitet.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							
6	Prüfungsformen						
Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur.							
Dauer : 120 Minuten							

	Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Alessandro Fortino Lehrende/r Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Beierlein, T. / Hagenbruch, O.: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser Verlag• Bosch, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag• Etschberger, K.: Controller Area Network, Hanser Verlag, 2002• Grzemba, A. / H.C. von der Wense: LIN-BUS, Franzis Verlag• Grzemba, A.: MOST, Franzis Verlag• Herrmann, D.: Effektiv Programmieren in C und C++, Vieweg Verlag• Kernighan, R.: Programmieren in C, Hanser Verlag• Krüger, M.: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik 4. Auflage, Hanser Verlag, 2020• Lawrenz, W.: CAN Controller Area Network Grundlagen und Praxis, Hüthig Verlag• Rausch, M.: FlexRay, Hanser Verlag• Reif, K.: Automobil-Elektronik, Vieweg Verlag

Nummer							
591461		Elektrische Antriebe und Leistungselektronik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
				30	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p><u>Elektrische Antriebe:</u> Aufbauend auf den Grundlagen elektrischer Maschinen vermittelt dieses Modul anwendungsorientierte Grundkenntnisse über drehzahlveränderliche, elektrische Antriebssysteme. Die Studierenden kennen das Wirkprinzip verschiedener Synchron- und Gleichstrommaschinen, deren typischen Aufbau und ihr spezifisches Betriebsverhalten. Sie können das Betriebsverhalten, Belastungsdaten und die Betriebsgrenzen der genannten Antriebsarten für den drehzahlveränderlichen Betrieb berechnen. Sie können Fachbegriffe und Kenngrößen wiedergeben und auch richtig einordnen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinen bewerten. Sie kennen Prinzipien der Regelung elektrischer Antriebe. Sie können das thermische Verhalten anhand vereinfachter thermischer Modelle von Maschine und Leistungselektronik im Dauer- und Kurzzeitbetrieb berechnen. Die Studierenden können geeignete Maschinen für einfache Antriebsanwendungen auswählen. Sie kennen die klassischen Verfahren zur Steuerung einer Gleichstrom- und Drehstromasynchronmaschine. Die Studierenden sind in der Lage diese Systeme und Antriebe auf Komponenten- und Funktionsebene zu beschreiben, unterschiedliche Konzepte zu vergleichen und zu bewerten. Sie können wichtige moderne elektrische Systeme und Antriebe im Kraftfahrzeugbereich benennen und in das Gesamtsystem Fahrzeug einordnen.</p> <p><u>Leistungselektronik:</u> Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischen Bauelementen und Schaltungen insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung in der Fahrzeugelektronik und Elektromobilität. Sie verstehen die Funktionsprinzipien der leistungselektronischen Wandler und sind in der Lage, Entscheidungen über die Auswahl und Einsatz leistungselektronischer Schaltungen und der notwendigen Komponenten für konkrete Anwendungsfälle zu treffen. Die Studierenden verfügen über grundlegende und vertiefte Kenntnisse im Bereich der Gleichspannungswandler. Sie verstehen die Funktionsweise eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis sowie Ansteuerverfahren der Leistungselektronik. Sie sind in der Lage, Teile von Leistungs- und Hochvoltschaltungen geeignet auszulegen, Bauteile richtig zu dimensionieren, die Schaltungen zu optimieren. Sie sind in der Lage, für Leistungs- und Hochvoltelektronik eine geeignete Aufbau- und Verbindungstechnik sowie ein Entwärmungskonzept auszuwählen und zu dimensionieren.</p>							
3	Inhalte						
<p><u>Elektrische Antriebe:</u> Weiterführende Grundlagen elektrischer Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürstenlose Gleichstrommotoren (auch Kleinstmotoren), • Synchronmaschinen, <p>Aufbau, Funktion und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild u. Spannungsgleichungen, Zeigerdiagramm, Einführung von Flussachsen und Koordinatensysteme</p>							

	<ul style="list-style-type: none"> Asynchronmaschinen <p>Aufbau, Funktion und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild u. Spannungsgleichungen, Zeigerdiagramm,</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen für die Ansteuerung elektromechanischer Aktuatoren Grundlagen von Frequenzumrichtern und ihrer Ansteuerung Entstehung eines Drehfeldes U/f- Kennliniensteuerung der Drehstrom-Asynchronmaschine Grundprinzip der feldorientierten Regelung Anwendungsbeispiele: Elektromotoren in konventionellen Fahrzeugapplikationen und in der Elektromobilität für 48V und Hochvoltsysteme Elektrische und hybride Traktionsantriebe: Konzepte; Struktur des Antriebsstranges; Komponenten des Antriebsstranges; Sondermaschinen: Geschaltete Reluktanz-Maschine, Schrittmotoren <p><u>Leistungselektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bauelemente der Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"> Leistungsdioden (Sperr-, Durchlass- und Reverse Recovery Verhalten) MOSFET / Bipolar Transistor IGBT (Funktionsweise, Schaltverhalten, Ansteuerung und Schutz) Neuartige Si-Leistungshalbleiter Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter (Eigenschaften, SiC Dioden, Transistoren) Module (Aufbau- und Verbindungstechnik, Zuverlässigkeit/Lastwechselfestigkeit) Qualifikation von leistungselektronischen Komponenten Entwärmung von Leistungshalbleitern: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunktberechnung, Kühlmethoden Mehrquadrantensteller: Aufbau, Funktionsweise, Anwendung zur Steuerung einer Gleichstrommaschine Tiefsetzsteller: Aufbau, Funktionsweise, dynamische Modellierung Hochsetzsteller: Aufbau, Funktionsweise, dynamische Modellierung Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis: Aufbau, Funktionsweise, Ansteuerungsverfahren, Wirkungsgrad Pulsweiten- und Raumzeigermodulationsverfahren Anwendungsbeispiele: Aufbau und Funktion von Stromrichtern und DC/DC Konvertern für Fahrzeugelektronik und Elektromobilität
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung in Interaktion mit den Studierenden, Übungen unter Anleitung der oder des Lehrenden einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand praxisnahen Beispiele, sowie Laborpraktika in Einzel- oder Teamarbeit an Remote steuerbarer Antriebshardware und Steuerungssoftware.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur.</p> <p>Dauer: 90 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 wird benotet und muss 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>6,25% (vgl. StgPO)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p> <p>Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Thoben</p>
11	<p>Literatur</p> <p><u>Elektrische Antriebe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Babieli, G., Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik: Lehr und Arbeitsbuch, 3. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2014 • Binder, A., Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen und Betriebsverhalten, 2. Aufl., Springer V., 2012 • Fräger, K. Permanentmagnet-Synchronantriebe im Feldschwächbetrieb, bulletin.ch, Heft • Hofmann, P., Hybridfahrzeuge : Ein alternatives Antriebssystem für die Zukunft, Springer Vienna, 2014 • Liebl, J., Der Antrieb von Morgen 2017, Proceedings 11. Internat. MTZ Fachtagung Zukunftsantriebe, Springer Vieweg Verlag, 2017 • Tschöke, H.; Gutzmer, P.; Pfund, T., Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Grundlagen vom Mikrohybrid zum vollelektrischen Antrieb, Springer Vieweg Verlag, 2019 <p><u>Leistungselektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Babieli, G.; Thoben, M., Bordnetze und Powermanagement, ISBN: 978-3-658-38023-6 , Springer Verlag, 2022 • Jäger, R.; Stein, E., Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag, 6. Auflage, 2011 • Jäger, R.; Stein, E., Leistungselektronik: Übungen zur Leistungselektronik, VDE-Verlag, 2. Auflage, 2012 • Krüger, M., Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik Schaltungstechnik; 4. Auflage, ISBN: 978-3-446-46320-2 , Hanser Verlag, 2020 • Lutz, J., Halbleiter-Leistungselemente Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit, Springer V., 2. Auflage, 2012 • Probst, U., Leistungselektronik für Bachelors, Grundlagen und praktische Anw., 4. Auflage, C. Hanser V., 2020 • Reif, K., Generatoren, Batterien und Bordnetze / Konrad Reif, ISBN: 978-3-658-18102-4 , Springer Vieweg Verlag • Schröder, D., Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anw., 3. Auflage, Springer V., 2012

Nummer							
591521		Funktionale Sicherheit					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Funktionale Sicherheit		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und der damit verbundenen Definitionen aus den Normen. Sie erlangen die Kompetenz, die geforderten Aktivitäten und Arbeitsprodukte der jeweiligen Phase im Sicherheitslebenszyklus zu erstellen und zu bewerten. Die Studierende sind in der Lage an ausgewählten Beispielen (oder an definierten Projekten selbständig) die Konzeptphase zu initiieren, eine Gefährdungs- und Risikoanalyse durchzuführen und Sicherheitsziele zu spezifizieren. Sie können ein Sicherheitskonzept erstellen und dieses in die Hardware- und Softwareebene transferieren.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Definition Sicherheit • Überblick und Vokabular der Normen (ISO 26262, IEC 61508, ...) • Sicherheitslebenszyklus • Management der Funktionalen Sicherheit • Konzeptphase • Gefährdungs- und Risikoanalyse • Funktionales Sicherheitskonzept • Produktentwicklung auf System Ebene • System Sicherheitsanalysen • Technisches Sicherheitskonzept • Sicherheitsgerichtete Hard- & Softwareentwicklung • Sicherheits Verifikation & Validation • Sicherheitsnachweis • Produktion & Betrieb - Außerbetriebnahme 							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.</p> <p>Wahlweise sind auch mündliche Prüfungen oder Kombinationsprüfungen möglich. Die Prüfungsform wird in der ersten Veranstaltung bekanntgegeben.</p>							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Ludvik Lehrende/r Dipl.-Ing. Marcus Weismann
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag• Gebhardt, Rieger, Mottok, Gießelbach: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262, dpunkt.Verlag• Pabst, Petry: Funktionale Sicherheit in der Praxis, dpunkt.Verlag• Ross, Hans-Leo: Funktionale Sicherheit im Automobil, Hanser Verlag Löw

Nummer							
590511		Qualitätsmanagementmethoden					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Qualitätsmanagementmethoden		Vorlesung/Übung	60	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die FMEA innerhalb von Entwicklungs- und Fertigungsprozessen durchzuführen • ausgewählte statistische Verfahren des Qualitätsmanagements zur Überwachung und Regelung von Prozessen anzuwenden • errechnete Ergebnisse im Kontext der Produktentwicklung und Produktion zu interpretieren und statistische Analysen kritisch zu hinterfragen • Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen durchzuführen und deren Ergebnisse zu interpretieren • Praktische Methoden zur Problemeingrenzung und -analyse sowie zur Lösungsentwicklung umzusetzen • geeignete Messsysteme für einfache Verifizier- und Validieraufgaben auszuwählen und anzuwenden 							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsbegriff, Qualitätsmerkmale • Präventive Methoden des Qualitätsmanagements (insbesondere FMEA) • Statistische Methoden im Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Statistik • Messsystemanalyse als Voraussetzung für Prozessfähigkeitsanalysen • Verteilungsarten • Grundlagen und Anwendungen der schließenden Statistik, Hypothesentests • Visualisierung von Daten • Korrelation, Lineare Regressionsanalyse • Design of Experiments (DOE) • Fertigungsprozessqualität (insbesondere SPC, Prozessstabilität und -fähigkeit) • Methoden des reaktiven und präventiven Qualitätsmanagements im Problemlöseprozess 							
4	Lehrformen						
Vorlesung und Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							
6	Prüfungsformen						
Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausur ab, die sowohl offene Fragen als auch Multiple Choice-Fragen beinhaltet.							
Dauer : 90 Minuten							

	Erlaubte Hilfsmittel: keine
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Markus Thoben Lehrende/r Dr.-Ing. Mohammed Reza Hussein
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• AIAG & VDA: FMEA-Handbuch, Design-FMEA, Prozess-FMEA, FMEA-Ergänzung - Monitoring & Systemreaktion, 2019• Brückner, C.: Qualitätsmanagement: Das Praxishandbuch für die Automobilindustrie, Hanser: München 2019• Edgar, D; Schulze, A.: Eignungsnachweis von Prüfprozessen, Hanser: München, 2017• Skript des Lehrenden• VDA QMC: Reifegradabsicherung für Neuteile, VDA: Berlin, 2022• VDA QMC: Sicherung der Qualität von Lieferungen, VDA: Berlin, 2022

Nummer							
591531		Schaltungsanalyse und -synthese					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Schaltungsanalyse und -synthese		Vorlesung/Übung	20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Selbständiges Durchführen der Schaltungsanalyse und Erläutern der Funktionsweise von Schaltungen. Bedienen von Programmen der Schaltungssimulation und Durchführen von Simulationen. Entwickeln von Strategien zur Schaltungssynthese.							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliche Methoden der Schaltungsanalyse und -synthese, • Einführung in die Bedienung von Programmen der Schaltungsanalyse (PSPice, MicroCap) und des Layoutentwurfs (Eagle) an exemplarischen Beispielen, • Worst-Case-Rechnung, Transienten-Analyse, AC-Sweep, DC-Sweep, Temperaturdrift • Hardwareentwurf, Musterbau, Teststrategie 							
4	Lehrformen						
Die seminaristische Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Die Inhalte der Veranstaltungen werden anwendungsnah im Laborpraktikum vertieft.							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt							
6	Prüfungsformen						
Das Modul schließt mit einer Hausarbeit sowie einer mündlichen Prüfung ab							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
optional							
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
6,25% (vgl. StgPO)							
10	Modulbeauftragte/r						
Prof. Dr. Michael Ludvik							
Lehrende/r							
Prof. Dr. Michael Ludvik							

11	Literatur
-----------	------------------

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik
- Santen, M.: Das Design-Center
- Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik

Nummer							
591821		Sondergebiete der Ingenieurwissenschaft FE					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2			Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Sondergebiete der Ingenieurwissenschaft FE		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
							4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Fortschritte zum Stand der Technik bzw. Wissenschaft umzusetzen.						
3	Inhalte						
	Die vermittelten Inhalte sind interdisziplinär angelegt. Dabei werden neue Entwicklungen im Bereich des Maschinenbaus, Fahrzeugelektronik, Elektrotechnik, Informatik und Betriebswirtschaftslehre, den Studierenden vermittelt. Die Inhalte orientieren sich an verschiedenen aktuellen Themen aus der Industrie oder der Forschung.						
4	Lehrformen						
	Seminaristische Vorlesung						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	Formal: keine Inhaltlich: keine						
6	Prüfungsformen						
	Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
	Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.						
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
	optional						
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
	6,25% (vgl. StgPO)						
10	Modulbeauftragte/r						
	Prof. Dr. Markus Thoben						
	Lehrende/r						
	siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund						

11 Literatur

Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nummer						
591811		Sondergebiete der Ingenieurwissenschaft FT				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	ein Semester	2	Findet in jedem Semester statt		Wahlpflichtfach	5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload Kontakt- zeit	Selbst- studium SWS
	siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund			20	4 SV / 60 h	4
-	SG FZT, PDT, PES, MEU Aktive Akustik		Vorlesung/Übung			4
-			seminaristische Veranstaltung	7		4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Fortschritte zum Stand der Technik bzw. Wissenschaft umzusetzen.					
3	Inhalte					
	Die vermittelten Inhalte sind interdisziplinär angelegt. Dabei werden neue Entwicklungen im Bereich des Maschinenbaus, Fahrzeugtechnik, Elektrotechnik, Informatik und Betriebswirtschaftslehre, den Studierenden vermittelt. Die Inhalte orientieren sich an verschiedenen aktuellen Themen aus der Industrie oder der Forschung.					
4	Lehrformen					
	Seminaristische Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<u>Formal</u> : keine					
	<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 wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.					
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	optional					
9	Stellenwert der Note für die Endnote					
	6,25% (vgl. StgPO)					
10	Modulbeauftragte/r					
	Prof. Dr. Markus Thoben					
	Lehrende/r					
	siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal					

	der Fachhochschule Dortmund
11	Literatur Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nummer							
591221		Strömungssimulation (CFD)					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
				30	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
-	Strömungssimulation		Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>Die Studierenden kennen die Navier-Stokes-Gleichungen und die Rolle der Finiten Volumen Methode in deren computergestützten Lösung. Weiterhin sind die Hauptmerkmale von turbulenten und transitionellen Strömungen sowie deren Konsequenzen auf die Theorie bekannt. Ebenso kennen die Studierenden die verschiedenen computergestützten Ansätze zur Modellierung von turbulenten und transitionellen Strömungen und können diese Modelle in einem industriellen Kontext einsetzen. Ein weiteres Lernergebnis ist die selbstständige Anwendung einer CFD-Softwaresuite inklusive der Erzeugung von Rechenetzen, um eine technische Fragestellung beantworten zu können. Die Studierenden sind dabei in der Lage, die Rechenetze so zu gestalten, dass sowohl relevante Bereiche des Rechengebietes mit einer hohen Netzelementdichte versehen als auch netzunabhängige Ergebnisse produziert werden. Weiterhin sind die Grundparadigmen der Parallelisierung bekannt und die rechnerische Effizienz einer Simulation kann beurteilt werden. Auch das Erkennen von Vereinfachungspotential wie z.B. die Symmetrieeigenschaft eines Problems, um das Rechengebiet inklusive der Einstellungen der Software zu optimieren, gehört zu den Lernergebnissen.</p>						
3	Inhalte						
	<ul style="list-style-type: none"> • Analytischen und numerischen Lösung der Navier-Stokes-Gleichung • Prozesskette einer Strömungssimulation • Post-Processing • Löser • Netz Erstellung und Netz-Studie • Wahl des Rechnungsgebiets • Grundlage der Transition und Turbulenz • Transitions- und Turbulenzmodellierung (RANS) • Instationäre Rechnungen • Parallelisierung von Rechnungen 						
4	Lehrformen						
	<p><u>Seminaristische Vorlesung:</u> Unter Anleitung der oder des Lehrenden erfolgt eine gemeinsame Auswertung von Materialien (Quellen und Literatur) einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand spezieller Fragestellungen. Die Studierenden bereiten den jeweiligen Vorlesungsinhalt eigenständig vor und nach.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	<p><u>Formal:</u> keine</p> <p><u>Inhaltlich:</u> Kenntnisse der Fluidmechanik und der Thermo-Fluid-Dynamik</p>						

6	Prüfungsformen Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik abrufen und erinnern sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen. Dauer: 90 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: keine Eine mündliche Prüfung kann angeboten werden, wenn sich nicht mehr als zehn Studierende zu der Prüfung angemeldet haben.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Vincent Marciniak Lehrende/r Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Marciniak, V.: Unterlagen zur Vorlesung; FH Dortmund; aktuelle Version in ILIAS• Schwarze, Rüdiger: CFD-Modellierung: Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen; Springer Vieweg• Versteeg, H.K.; Malalasekera W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics-The Finite Volume Method; 2. Auflage; Pearson

Nummer							
591231		Strukturmechanik (FEM)					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Strukturmechanik (FEM)		Vorlesung/Übung	30	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> haben das grundlegende Verständnis der Mechanik erweitert und ergänzt. beherrschen die qualifizierte Nutzung der Mechanik im Rahmen von Konstruktionsabläufen. besitzen das Verständnis und Beherrschung entsprechender industrietypischer Softwarepakete. üben eigenständig und zielgerichtet die Modellbildungen zur Behandlung konstruktiver Aufgaben aus. haben das Verständnis für problemgerechte Vorgehensweise zur Lösung konstruktiver Aufgaben. können Berechnungen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Aufwand bewerten. besitzen die Qualifizierung für Tätigkeiten im Bereich Berechnung und Konstruktion/Fertigung. 							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> Vertiefte Behandlung der Mechanik in den Bereichen Festigkeitslehre und Dynamik (Spannungszustände, Zelt- und Dauerfestigkeit, freie und angeregte Schwingungen) Theoretische Behandlung der Finiten Elemente Methode in der Mechanik Berechnung von Einzelbauteilen und Baugruppen Konstruktive Verbesserung und Optimierung Berechnungen im Hinblick auf das Werkstoffverhalten (elastisch, plastisch) 							
4	Lehrformen						
<p>Seminaristische Vorlesung und Laborpraktika.</p> <p>Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in seminaristischen Vorlesungen und Laborpraktika zeitnah behandelt.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Schriftliche Klausurarbeit als Modulprüfung</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel: keine</p>							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
<p>Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.</p>							

8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) optional
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6,25% (vgl. StgPO)
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Vincent Marciniak Lehrende/r Dr.-Ing. Frank Brehmer
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Bathe, K.-J.: Finite-Element-Methoden• Gebhardt, Ch.: FEM mit ANSYS Workbench• Vorlesungsumdruck

Nummer							
591021		Thermo- und Fluiddynamik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Thermo- und Fluiddynamik		Vorlesung/Übung	20	Kontakt- zeit 4 SV / 60 h	Selbst- studium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnissen der Stoffeigenschaften, der Wärme- und Stoffübertragung sowie der Berechnung fluiddynamischer Prozesse in Kombination mit Wärme- und Stofftransport, mit und ohne Phasenwechsel. Sie beherrschen die Modellierung von Anwendungsfällen und Programmierung von thermo- und fluiddynamischen Berechnungen.							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung stationär und instationär, Wärmedurchgang, Wärmeübergang • Instationäre Aufheiz- und Abkühlvorgänge, Strahlung und Absorption • Ähnlichkeitstheorie des Wärmübergangs, Pinch-Point-Methode • Ähnlichkeitstheorie des Wärmübergangs, Pinch-Point-Methode • Dimensionslose Kenngrößen zur Erfassung der Wärme- und Stoffübertragung in unterschiedlichen Strömungsformen • Wärmeübertragerarten und -bauformen • Wärmeübertragung mit Phasenwechsel (Verdampfung und Kondensation) mit dimensionslosen Kenn- größen • Verdampfung mit Blasensieden, Übergangssieden und Filmsieden • Kondensation mit Tropfen- und Filmkondensation, Nusseltsche Wasserhauttheorie, Kondensatströmung • Berechnungsverfahren für Stoffeigenschaften • Analogie zum Stofftransport, Diffusion, Stoffübergang, Stoffdurchgang, Schichtenmodell • Phasengrenzflächen und Grenzschichttheorie, Reibung • Druckverlust unterschiedlicher Geometrien, Umströmung und Durchströmung, Stützkraftkonzept • Diffusoren, Konfusoren, Laval-Düse • Erhaltungsgleichungen, Bernoulli-Gleichung, Drallsatz, Impulssatz • Grundlagen der Strömungsmas • Gasdynamik, Strömung kompressibler Fluide, Unter- und Überschallströmung anhand kritischer Verhältnisse 							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesungen und Übungen.							
Unter Anleitung der Lehrenden erfolgt eine gemeinsame Auswertung praxisnaher Aufgabenstellungen, einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand spezieller Fragestellungen.							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<u>Formal</u> : keine							
<u>Inhaltlich</u> : keine							

6	Prüfungsformen <p>Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der kombinierten strömungsmechanischen und thermodynamische Aufgabenstellungen in Form von Berechnungsaufgaben abrufen sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen und ggf. anzuwenden.</p> <p>Dauer: 120 Minuten</p> <p>Erlaubte Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none">• selbstgeschriebene Formelsammlung auf einem DIN A4 Blatt beidseitig• nicht programmierbarer Taschenrechner
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <p>Die Modulprüfung wird benotet und muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.</p>
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) <p>optional</p>
9	Stellenwert der Note für die Endnote <p>6,25% (vgl. StgPO)</p>
10	Modulbeauftragte/r <p>Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann</p> <p>Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann</p>
11	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Baer, H. D. / Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag (neuste Auflage)• Sieckmann, E. / Thamsen, P. U.: Strömungslehre für den Maschinenbau, Springer Verlag (neuste Auflage)• Siegloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag (neuste Auflage)• VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag (neuste Auflage)• Wagner, W.: Wärmeaustauscher, Vogel Verlag (neuste Auflage)

Nummer							
591151		Fahrzeugdynamik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Fahrzeugdynamik		Vorlesung/Übung	20	Kontaktzeit 4 SV / 60 h	Selbststudium 90 h	4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen von Antriebssystemen sowohl in Ihrer Funktionsweise wie auch im Speziellen hinsichtlich der spezifischen Anforderungen bei mobilen Anwendungen im Fahrzeug. Sie können deren energetische Größen berechnen und bewerten.</p> <p>Sie kennen die dynamischen Zusammenhänge zur Ermittlung des Fahrzeugleistungsbedarfs und können den Leistungsbedarf (Radnabenbedarf) von Fahrzeugen in beliebigen Fahrzuständen berechnen. Studierende können die Traktionsbedingungen in Fahrsituationen der Längsdynamik bestimmen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden kennen die Energiespeicher und Energiewandler im Fahrzeug und können für stationäre Fahrzustände den zeitlichen und streckenbezogenen Energie- bzw. Kraftstoffverbrauch berechnen und die Reichweite von Fahrzeugen bei begrenztem Energiespeicher ermitteln und bewerten. Sie kennen die Energiewandler (Antriebsmaschinen, Drehzahl- und Drehmomentenwandler), und können deren Funktionsweise beschreiben. Sie können die Kennfelder der Energiewandler interpretieren und können mobile Antriebssysteme bedarfsgerecht auf verschiedene Fahrzeuganforderungen abstimmen.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Lehrveranstaltung • Fahrzeugantriebe, Kennlinien, Kennfelder • Leistungsbedarf von Fahrzeugen • Traktion von Radfahrzeugen • Antriebsstrang <ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicher • Mobile Antriebsmaschinen • Energiewandler im Antriebsstrang • Fahrzeuggetriebe • Kennfelder der Energiewandlern im Kraftfahrzeug • Antriebsabstimmung im Kraftfahrzeug • Energieverbrauch / Kraftstoffverbrauch im Normzyklus • Zusammenfassung, Bewertung und Ausblick von Fahrzeugantrieben <p>Das vermittelte Wissen wird vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt. Zu den einzelnen Kapiteln werden Übungsblätter bereitgestellt, die von den Studierenden vorbereitet werden. Die Lösungen zu den Übungsblättern werden gemeinschaftlich erarbeitet.</p> <p>Ein weiterer Bestandteil der seminaristischen Vorlesung sind Testblätter, die lehrveranstaltungsbeigleitend ausgegeben werden und innerhalb von kurzen Fristen gelöst abgegeben werden können. Die korrigierten Blätter geben den Studierenden laufend eine Rückmeldung über Ihren Lernfortschritt.</p>							
4	Lehrformen						
Seminaristische Vorlesung							

5	Teilnahmevoraussetzungen <u>Formal:</u> keine <u>Inhaltlich:</u> Grundlagen der Mechanik / Dynamik werden vorausgesetzt
6	Prüfungsformen Das Modul schließt mit einer schriftlichen Prüfung ab. Dauer: 120 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• Eine Formelsammlung wird gestellt. Wahlweise sind auch mündliche Prüfungen oder Kombinationsprüfungen möglich.
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 6,25% (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: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen• Weiterführende Literatur wird zu Beginn der LV bekannt gegeben

Nummer					
590897		Ruhr Master School			
Sprache deutsch	Dauer	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Findet in jedem Semester statt		Art des Moduls Wahlpflichtfach
ECTS 5					
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload	
				Kontakt-zeit	Selbst-studium
					SWS 4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
3	Inhalte				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
10	Modulbeauftragte/r				
	Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund				
11	Literatur				

Nummer						
590898		Ruhr Master School				
Sprache deutsch		Dauer	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls Wahlpflichtfach
ECTS						5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload	
					Kontakt- zeit	Selbst- studium
SWS						4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
3	Inhalte					
4	Lehrformen					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote					
10	Modulbeauftragte/r Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund					
11	Literatur					

Nummer							
590899	Anerkannte Wahlpflichtprüfungsleistung						
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
			Findet in jedem Semester statt		Wahlpflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
					Kontaktzeit	Selbststudium	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
3	Inhalte						
4	Lehrformen						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
6	Prüfungsformen						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
10	Modulbeauftragte/r Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund						
11	Literatur						

Nummer							
591030		Masterprojekt (Schwerpunkt)					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	zwei Semester	1 alternativ 2	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	15	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
				60	Kontakt- zeit 12 SV / 180 h	Selbst- studium 270 h	12
-	Managementkompetenzen		Vorlesung/Übung				3
-	Masterprojekt Teil 1 und 2		Vorlesung/Übung				4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p><u>Masterprojekt Teil 1 - Einführung</u> Anhand aktueller Themenstellungen aus den Fächerbereichen des Masterstudienganges haben die Studierenden die methodische Strukturierung und Lösung einer Aufgabe, vorzugsweise aus dem gewählten Studienschwerpunkt, unter Anleitung eines Dozenten erlernt.</p> <p><u>Managementkompetenzen</u> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Instrumente der Projektplanung, -steuerung und -kontrolle in unterschiedlichen Projekten sicher anzuwenden und zu bewerten • für komplexere Projekte einen Projektstrukturplan zu entwickeln, daraus Arbeitspakete abzuleiten und diese anhand geeigneter Attribute zu planen • Verantwortlichkeiten, Kosten und Ressourcen für komplexere Projekte zu beurteilen • Konfliktsituationen in Projekten einzuschätzen und Lösungswege aufzeigen • Kreativitätstechniken einzusetzen, um innovative technische Probleme zu lösen • das Scrum-Framework und das Kanban Board in der Planung und Steuerung von Projekten in der Praxis einzusetzen • die Instrumente und Prozesse zur Abstimmung und Steuerung eines Projektportfolios zu erklären <p><u>Masterprojekt Teil 2 - Projektarbeit</u> Die Studierenden haben die Fähigkeit sich schnell methodisch und systematisch selbstständig neues Wissen zu erarbeiten. Durch die abschließende Präsentation wird die Kommunikationsfähigkeit gefördert</p>							
3	Inhalte						
<p><u>Kompetenzen Teil 1 und Teil 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen wissenschaftlicher Publikationen • Präsentationsgestaltung und Präsentation • Wissenschaftliche Disputation der eigenen Projektbeiträge • Teamarbeit und Konfliktmanagement • Selbstmanagement • Weiterentwicklung technischer Kenntnisse und deren Vernetzung in den Themen Fertigung, Simulation, Konstruktion, Thermodynamik, Mechanik, Dynamik, Testing, Elektronik, Elektrotechnik • Umsetzungskompetenz bei der Anwendung unterschiedlicher fachlicher Themen des Maschinenbaus <p><u>Masterprojekt Teil 1 - Einführung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Themenstellungen aus den Veranstaltungsbereichen des Masterstudienganges Maschinenbau werden von Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Der Umfang der Arbeit ist an die zur Verfügung stehende Workload angepasst <p><u>Managementkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektcontrolling, Planung, Steuerung und Kontrolle • Erfolgsfaktoren in Projekten (Ausgewählte Handlungsbereiche: Projektteam, Stakeholdermanagement, Unternehmens- und Projektkulturen, Kommunikation, Konfliktmanagement) • Problemlösungs- und Kreativitätstechniken • Projektdokumentation, Projektabschluss und -präsentation • Multiprojektmanagement und Projektportfoliomanagement • Unterschiedliche Methoden des Projektmanagements <ul style="list-style-type: none"> • Traditionelles Projektmanagement • Agiles Projektmanagement • Hybridformen <p><u>Masterprojekt Teil 2 - Projektarbeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung der Themen durch die Studierenden möglichst in einer Arbeitsgruppe • In einer schriftlichen Arbeit werden der Entwurf sowie die Durchführung z.B. der erforderlichen Berechnungen und/oder Messungen und Ergebnisse über einen Transfernachweis nach IPMA dokumentiert • Abschlusspräsentation der Arbeitsergebnisse
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung/Laborpraktika, Labortätigkeit und/oder Hausarbeit mit entsprechender Unterstützung eines betreuenden Professors</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>Formal</u>: keine</p> <p><u>Inhaltlich</u>: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Projektbezogene Arbeit als Modulprüfung.</p> <p><u>Managementkompetenzen</u>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mitarbeit im Projekt 50% 2. Übergabebericht und übergebene Unterlagen 25% 3. Präsentation 25% <p>Alle Prüfungsleistungen müssen zum Bestehen jeweils mindestens 4,0 bewertet werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Modulprüfung wird benotet und muss 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>18,75 % (vgl. StgPO)</p> <p>Masterprojekt Teil 1 – Einführung: 18,75 % * 5/15 = 6,25 % Managementkompetenzen: 18,75 % * 5/15 = 6,25 % Masterprojekt Teil 2 – Projektarbeit: 18,75 % * 5/15 = 6,25 %</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Yves Rosefort</p>

	<p>Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund</p>
11	<p>Literatur</p> <p><u>Masterprojekt Teil 1 und Teil 2</u></p> <p>Entsprechend der Aufgabenstellung</p> <p><u>Managementkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Andler, N.: Tools für Projektmanagement, Workshop und Consulting: Kompendium der wichtigsten Techniken und Methoden, 6. Auflage, Publicis Erlangen 2015• Bruno, J.: Projektmanagement - Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag 2003• Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure - Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, 3. Auflage, Wiesbaden 2015• Kusay-Merkle: Agiles Projektmanagement im Berufsalltag: Für mittlere und kleine Projekte, Springer 2018• Schelle, H.: Projekte zum Erfolg führen. Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, DTV-Beck 2010• Schwaber, K.; Sutherland J.: Der Scrum Guide – Der gültige Leitfaden für Scrum: Die Spielregeln, 2013